

Доклады Международной научно-практической конференции

«ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

12-13 июня 2008 года

ЧАСТЬ 2

Минск
2008

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь
Белорусский государственный аграрный технический университет

Агромеханический факультет

Доклады Международной научно-практической конференции
«ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

12-13 июня 2008 года

(Часть 2)

(содержание и качество статей – прерогатива авторов)

Минск
2008

УДК 63
ББК 40
Э 65

Под редакцией:
А.В. Кузьмицкий, А.А. Бренч, Т.А. Непарко

Редакционный комитет:
Казаровец Н.В., ректор БГАТУ, чл.-кор. НАН Беларуси, д.с.-х. н., профессор;
Минько Ф.Ф., начальник гл. управления механизации и технического прогресса Минсельхозпрода РБ;
Шило И.Н., д.т.н., проф., первый проректор БГАТУ;
Прищепов М.А., д.т.н., проректор по научной работе БГАТУ;
Кузьмицкий А.В., д.т.н., доц., декан агромеханического факультета БГАТУ;
Крук И.С., к.т.н., доц., декан факультета механизации БГАТУ;
Груданов В.Я., д.т.н., проф. зав. кафедрой технологий и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции БГАТУ;
Кольга Д.Ф., к.т.н., доц., зав. кафедрой технологии и механизации животноводства БГАТУ;
Новиков А.В., к.т.н., доц., зав. кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка БГАТУ;
Шупилов А.А., к.т.н., доц., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин БГАТУ;
Ловкис В.Б., к.т.н., доц., зав. кафедрой основ научных исследований и проектирования БГАТУ;
Языкович В.Р., к.ф.н., доц., зав. кафедрой психологии и педагогики БГАТУ;
Бренч А.А., к.т.н., доцент кафедры технологий и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции БГАТУ;
Синкевич П.Н., генеральный директор ЗАО МВЦ «Аквабел», профессор БГАТУ.

Э 65 **Энергосберегающие** технологии и технические средства в сельскохозяйственном производстве: доклады Международной научно-практической конференции, Минск, 12-13 июня 2008 г. В 2 ч. Ч.2 / редкол. А.В. Кузьмицкий [и др.]. - Минск, 2008. – 396 стр.
ISBN 978-985- 6770-96-1 (Ч. 2)
ISBN 978-985- 6770-97-8

Сборник включает доклады участников Международной научно-технической конференции, посвященной актуальным проблемам агропромышленного комплекса.

УДК 63
ББК 40

ISBN 978-985- 6770-96-1 (Ч. 2)
ISBN 978-985- 6770-97-8

© БГАТУ, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 4.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

1. **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ЖИДКИМИ КОНСЕРВАНТАМИ**
Кузьмицкий А.В., Ладутько С.Н., Бычек П.Н. (БГАТУ) *10*
2. **РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКОГО КОНСЕРВАНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА**
Кузьмицкий А.В., Авраменко П.В.(БГАТУ) *16*
3. **ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ПРУДОВОМ РЫБОВОДСТВЕ.**
Столович В.Н., Тютюнова М.Н., Гадлевская Н.Н., Астренков А.В. (РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству») *20*
4. **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗИМОВКИ И ПРЕДНЕРЕСТОВОГО СОДЕРЖАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СОМА В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ БЕЛАРУСИ.**
Докучаева С. И. (РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству») *25*
5. **ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЫМЕНИ КОРОВ.**
Ерошов А.И., Колончук М.В., Колончук В.М., Люндышев В.А., Романович А.А. (БГАТУ)..... *30*
6. **ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ ОСНОВНЫХ КОРМОВ И ПОТРЕБНОСТЬ В ИХ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ У ЛАКТИРУЮЩИХ ЖИВОТНЫХ**
Ерошов А.И. (БГАТУ), Лапицкая Г.Н. (СПК «Узденский») *33*
7. **ОБМЕННАЯ ЭНЕРГИЯ В КОРМАХ РАЦИОНОВ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ**
Ерошов А.И. (БГАТУ), Лапицкая Г.Н.(СПК «Узденский»), Микулич М.Б. (СПК «Великий Двор») *36*
8. **ПОТРЕБНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДУКТИВНОСТИ**
Гришан Ю.И., Янович Т.М. (БГАТУ) *39*
9. **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ НА ПРИВОД ГОРИЗОНТАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ШНЕКОВЫХ СМЕШИВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ**
Китун А. В. (БГАТУ) *41*
10. **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ НА ФУРАЖНЫЕ ЦЕЛИ ЗЕРНА ВЛАЖНОСТЬЮ ДО 40% И СРЕДСТВА ЕЁ МЕХАНИЗАЦИИ**
Китун А.В. (БГАТУ) *44*

11. **ТЕХНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СТАБИЛЬНОСТИ РЕЖИМОВ ДОЕНИЯ КОРОВ**
Колончук М.В. (БГАТУ) *49*
12. **ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СМЕСИТЕЛЯ ВЛАЖНЫХ КОРМОВ ДЛЯ СВИНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМЛЕКСОВ**
Кольга Д.Ф., Сыманович В.С., Попов С.А. (БГАТУ) *54*
13. **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗНЫХ СТОКОВ**
Кольга Д.Ф., Скорб И.И. (БГАТУ) *59*
14. **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ**
Кольга Д.Ф., Сыманович В.С. Шагов П.Н., Назарова Г.Ф., Скорб И.И. (БГАТУ) *63*
15. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИКОРМОВ С МИКРОДОБАВКАМИ БЫЧКАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО**
Люндышев В.А. (БГАТУ), Радчиков В.Ф., Гурин В.К. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству) *66*
16. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ С МИКРОДОБАВКАМИ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ**
Люндышев В.А.(БГАТУ), Гурин В.К., Радчиков В.Ф. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству) *71*
17. **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ВЫПОЙКИ ТЕЛЯТ НА ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ**
Мелещева Е.В., Колодько Э.В. (БГАТУ), Шагов Л.Н. (ЭОСХП «Восход»), Серый С.Н. (Минский райисполком) *75*
18. **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ В ХОЗЯЙСТВАХ НА ОСНОВЕ ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА**
Передня В.И., Пунько А.И., Селезнев А.Д., Романчук Д.И. (НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства) *80*
19. **СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**
Пиуновский И.И. (НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства) *83*
20. **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОРАЗМЕРОВ**
Попков Н.А., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству), Ракецкий П.Н., Тимошенко М.В. (БГАТУ) *87*
21. **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ИСТОЧНИКОВ**
Ракецкий П.П. (БГАТУ), Радчикова Г.Н., Пилюк С.Н. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству) *91*
22. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ**
Ракецкий П.П. (БГАТУ),
Кот А.Н., Пилюк С.Н. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству) *95*
23. **ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИХ ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ**
Сапего В.И., Иевлев Н.А. (БГАТУ), Крох Н.Н. (Брестский мясокомбинат) *100*
24. **БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**
Иевлев Н.А., Сапего В.И. (БГАТУ) *105*

25. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ТЕТРАСТИМ» В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**
Сапего В.И., Мелещева Е.В (БГАТУ) 111
26. **ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ**
Сапожников Ф.Д., Колончук М.В., Колончук В.М., Коновалов С.П. (БГАТУ) 114
27. **ОХЛАЖДЕНИЕ МОЛОКА В ПРОТОЧНОМ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ОХЛАДИТЕЛЕ**
Севернев М.М., Кузьмич В.В., Зимницкий Д.В. (НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства) 118
28. **РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРОТЕИНОВУЮ КОРМОВУЮ ДОБАВКУ**
Селезнев А.Д., Пунько А.И., Шведко А.Ф. (НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства) 121
29. **РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЕ СЫПУЧЕЙ ФОРМЫ ХОЛИНХЛОРИДА ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА**
Шевцов А.А., Дранников А.В., Шенцова Е.С., Деркаиосова А.А. (Воронежская государственная технологическая академия) 124
30. **СПОСОБ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПОДПОЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ**
Щурок Е.Н. (БГАТУ) 127
31. **ОЦЕНКА ВЫХОДА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ**
Вабищевич И.Ф., Гургенидзе И.И. (БГАТУ) 129
32. **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА ИЗ ЗЕРНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ**
Передня В.И., Тарасевич А.М., Хруцкий В.И., (НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства) Романович А.М. (БГАТУ),
Горячев И.И. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству) 135

Секция 5.
ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

1. **ЭКСПРЕСС–КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕКТИНА**
Василенко З.В., Седакова В.А., Азарова Л.В. (МГУП) 139
2. **РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ КУТТЕРНОГО НОЖА С ЛОМАННОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКОЙ**
Бренч А.А. (БГАТУ), Желудков А.Л. (МГУП) 143
3. **ОПТИМИЗАЦИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**
Ветров В.С., Шамаль Л.А., Якубовский А.Б.
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)
Басалаева З.П. (Минсельхозпрод Республики Беларусь) 147
4. **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСА**
Ветров В.С., Измер А.Н. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности») 151

5. **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ**
Груданов В.Я. (БГАТУ), Ветров В.С., Измер А.Н., Маркевич Ю. И. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности»), Филиппович М.О. (Ошмянский мясокомбинат) 154
6. **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКОГО СЫРА**
Ефимова Е.В., Объедков К.В. (РУП «Институт мясо- молочной промышленности») ... 159
7. **ОЧИСТКА РЖИ ОТ СПОРЫНЬИ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ВИБРОПНЕВМОСЕПАРАТОРЕ**
Иванов А.В., Поздняков В.М., Рукшан Л.В. (МГУП) 162
8. **ПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СОКОВ ПО СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕМ ОБОРУДОВАНИИ**
Изоитко В. М. (БГАТУ), Метто В. Ф., Стасилевич Н. М., Зайцева А. Л. (ИТЦ «Плодоовощпроект»), Гореньков Э.С.(ВНИИ консервной и овощесушильной промышленности) 167
9. **ЗАВЕРШЕНА МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА**
Изоитко В.М., Романов, С.Л., Луговая Н.П., Селецкий С.А. (ИТЦ «Плодоовощпроект») 169
10. **ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ**
Купава И.П. (БГЭУ) 172
11. **СОВРЕМЕННЫЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРАХМАЛОВ**
Литвяк В.В., Москва В.В. (НПЦ НАН Беларуси по продовольствию) 176
12. **РЕЗЕРВЫ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**
Мелещеня А.В., Шамаль Л.А., Корако В.Б. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности») 180
13. **КОМПОЗИЦИЯ СУХАЯ ДЛЯ ЗАВАРНЫХ СОРТОВ ХЛЕБА ИЗ РЖАНОЙ И СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ**
Назаренко Е.А., Диваков А.В., Гуринова Т.А. (МГУП) 182
14. **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОСОЛКИ СЫРОВ**
Объедков К. В., Шах А. В. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности») 189
15. **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ВИДА СЫРА С ЧЕДДЕРИЗАЦИЕЙ И СОЗРЕВАНИЕМ СЫРНОЙ МАССЫ**
Объедков К. В., Фролов И. Б., Гакотина О. Э. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности») 195
16. **АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УСЛОВИЙ И ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**
Позднякова Е.В. (БГЭУ) 199
17. **ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ОГУРЦОВ ПРИ ХРАНЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ**
Присс О.П., Прокудина Т.Ф. (Таврический государственный агротехнологический университет) 203
18. **ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ТОМАТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ**
Присс О.П., Жукова В.Ф. (Таврический государственный агротехнологический университет) 206

19. **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ**
Романов С.Л., Соколова З.А., Шабета М.П. (РУП «Инженерно-технический центр «Плодоовощпроект»), Паромчик И.И., Решетников В.Н. (Центральный ботанический сад НАН Беларуси) 208
20. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ СЕМЯН БОБОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**
Рукшан Л.В., Кудин Д.А. (МГУП) 212
21. **КАЧЕСТВО ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ**
Рукшан Л.В., Ветошкина А.А. (МГУП) 218
22. **ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТА АОК-М НА ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ АБРИКОСОВ ПРИ ХРАНЕНИИ**
Сердюк М.Е., Безменникова В.М. (Таврический государственный агротехнологический университет) 224
23. **ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СУХОЙ КОРМ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ**
Соколовская Л.А., Ветров В.С., Коваленко И.А., Яхновец Ж.А. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности»), Каменская Т.Н. (Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского), Апанович С.А. (Слонимский мясокомбинат) 227
24. **НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА СВИНИНЫ КАК ПРИРОДНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА**
Соркина Е.Л., Ветров В.С. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности») 233
25. **НОВЫЕ ВИДЫ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**
Назаренко Е.А., Тихонович Е.Ф. (МГУП) 236
26. **ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ УЗЛА ПРЕССОВАНИЯ ШНЕКОВОГО МАКАРОННОГО ПРЕССА**
Торган А.Б., Бренч А.А. (БГАТУ) 243
27. **СУШКА – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА**
Шмат Т.М. (БГАТУ) 247
28. **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ В ЭМУЛЬСИТАТОРАХ**
Бренч А.А., Касперович А.А. (БГАТУ), Филиппович М.О. (Ошмяский мясокомбинат) 249
29. **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД**
Ткачева Л.Т., Бренч М.В., Прокопец Е.А. (БГАТУ) 255
30. **ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОНУКЛИДАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**
Белехова Л.Д., Маршина Н.А. (БГАТУ) 259
31. ***ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ.***
Троцкая Т.П., Генселевич А.Р. (ГГАУ) 263
32. **РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**
Белохвостов Г.И., Дацук И.Е. (БГАТУ) 268
33. **УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КАРАМЕЛЬНОГО СОЛОДА**
Барабанщиков М. Ю. (НПЦ НАН Беларуси по продовольствию) 271

Секция 6.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В АПК

1. **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА**
Маркевич В.В., Прищепов М.А., Пашкова Е.С., Расолько Л.А. (БГАТУ) 274
2. **НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЦЕННОСТНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО БЕЛОРУССКОГО СТУДЕНЧЕСТВА**
Языкович В.Р. (БГАТУ) 277
3. **ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК СООТНОШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИЙ**
Шлыкова Т.Ю. (БГАТУ) 282
4. **ОТНОШЕНИЯ МЕЖЛИЧНОСТНОЙ ЗНАЧИМОСТИ В СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЕ СОВРЕМЕННОГО ВУЗА**
Тарасевич Н.Н. (БГАТУ) 284
5. **УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА-ИНЖЕНЕРА**
Поддубская Е.А. (БГАТУ) 287
6. **ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ БАЗОВЫХ ЦЕННОСТЕЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ МЕТОДОМ НАПРАВЛЕННОГО АССОЦИАТИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**
Матук Е.В. (БГАТУ) 290
7. **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ**
Фролова И.В., Храменкова Л.М. (БГАТУ) 293
8. **СИТУАТИВНЫЙ АНАЛИЗ (CASE-STUDY) КАК МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**
Боронникова В.Т. (БГАТУ) 297
9. **РОЛЬ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**
Смоляк С.Г.(БГАТУ) 302
10. **ИННОВАЦИИ В УНИВЕРСИТЕТЕ: НОВАЯ «ИДЕОЛОГИЯ» ОБРАЗОВАНИЯ**
Подпорин И.Г., Опарин А.Ю. (БГАТУ) 307
11. **УЧЕБНЫЙ ДИАЛОГ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ**
Медведок Т.В. (БГАТУ) 313
12. **НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИСТОРИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**
Москалев В.Г., Шумский К.А. (БГАТУ) 315
13. **О ТЕСТИРОВАНИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЛОСОФИИ**
Ломако Л.В. (БГАТУ) 318
14. **РОЛЬ ДИАЛОГА ДЛЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**
Баньковская Ю.Л. (БГАТУ) 323
15. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИСТОРИИ БЕЛАРУСИ**
Трубчик Е.Г. (БГАТУ) 328
16. **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЗДАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**
Силкович Ю.Н., Силкович В.В. (БГАТУ) 333
17. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПТУЗОВ**
Смолякова О.Ф.(Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина) 338

18. **ОБУЧЕНИЕ РЕФЕРАТИВНОМУ ПЕРЕВОДУ НОВОСТЕЙ ЭЛЕКТРОННЫХ СМИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО НЕМЕЦКОМУ ЯЗЫКУ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ ЯЗЫКОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ**
Плащинская Т.З. (МИТСО) 342
19. **ЭЛЕКТРОННОЕ ПОСОБИЕ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**
Круглик Н.А. (МИТСО) 345
20. **РАБОТА С ХУДОЖЕСТВЕННЫМ ТЕКСТОМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФРАНЦУЗСКОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ.**
Коротюк Т.С. (МИТСО) 348
21. **НЕТРАДИЦИОННЫЙ УРОК ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА**
Вилова Е.П. (МИТСО) 351
22. **ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ВУЗЕ**
Бондаренко Е.Н. (МИТСО) 355
23. **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ АПК (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ КАФЕДРЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»)**
Белехова Л. Д., Глазовская Л. И.(БГАТУ) 358
24. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА В СИСТЕМЕ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**
Копань Л.И. (БГАТУ) 362
25. **АКМЕЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ**
Захарьева Л.В. (БГАТУ) 363
26. **ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК МЕТОД ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**
Пантелеева И.В. (БГАТУ) 366
27. **К ВОПРОСУ О САМООБРАЗОВАНИИ И ПОВЫШЕНИИ КУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ**
Лемеш Т.И. (БГАТУ) 369
28. **КОМПЬЮТЕР КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ И РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ЧТЕНИЮ**
Залесская Н. А. (БГАТУ) 371
29. **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПРИ МОДУЛЬНОМ ПОСТРОЕНИИ КУРСА ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА**
Большаков И.И. (БГАТУ) 374
30. **ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕМЕНТОВ E–BUSINESS**
Кравченко А.В. (БГАТУ) 378
31. **КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА КАК ФАКТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ СОТРУДНИКОВ**
Логвинович Н. А. (БГАТУ) 380
32. **БЛАГОПРИЯТНЫЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ КОЛЛЕКТИВА КАК ПРИЗНАК ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**
Литвинова К. А. (БГАТУ) 382
SUMMARY 385

Секция 4
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

УДК 664.1: 633.63

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ЖИДКИМИ КОНСЕРВАНТАМИ

Кузьмицкий А.В., Ладутько С.Н., Бычек П.Н.(БГАТУ)

Хранение корнеплодов в кагатах более или менее длительный период связано с большими ее потерями от кагатной гнили. Предлагаемое оборудование позволяет провести обработку корнеплодов сахарной свеклы свеклы жидкими препаратами непосредственно на свеклоуборочном комбайне. Для обеспечения минимальных потерь рабочей жидкости была разработана, изготовлена и испытана протравочная камера, монтируемая на свеклоуборочный комбайн SF10-2 Kleine.

Также проведены исследования распылителей с круглым факелом распыла Albuz ATR 80.

Введение

В последние годы в РБ значительно возросло производство сахара, что стало возможным благодаря повышению урожайности и расширению площадей под сахарную свеклу [1]. Однако производственные мощности сахарных заводов не позволяют в сжатые сроки переработать поступающие из хозяйств корнеплоды. Значительную их долю приходится закладывать на хранение в кагаты в хозяйствах и на сахарных заводах.

При таком хранении корнеплоды, как правило, подвергаются воздействию кагатной гнили. А это приводит к неоправданным потерям сахароносной массы.

Поэтому вопрос обработки корнеплодов сахарной свеклы защитными препаратами перед закладкой их на хранение является актуальным.

Задача усложняется тем, что расход рабочей жидкости не должен быть слишком большим, так как из-за этого в кагате во время хранения корнеплодов может возникнуть высокая влажность, что отрицательно скажется на сроках хранения. Поэтому расход препарата должен быть на уровне 3 л/т и менее.

Основная часть

Известен ультрамалообъемный протравливатель для обработки семенных клубней картофеля перед закладкой их в хранилища или при посадке [2, с. 215]. Камеру протравливания, снабженную дисковыми распылителями, устанавливают на транспортере-загрузчике или на сортировальном пункте. Рабочая жидкость, приготовленная в блоке подачи и дозирования, поступает к распылителям, дробится на капли размером 40...80 мкм и наносится на клубни, движущиеся с лентой транспортера через камеру протравливания.

Однако данный протравливатель предназначен только для обработки клубней картофеля и непригоден для корнеплодов сахарной свеклы в связи с существенными отличиями их физико-механических свойств. Кроме того, клубни, движущиеся с лентой транспортера через камеру протравливания, не могут быть равномерно обработаны аэрозолем рабочего раствора со всех сторон.

Известна также установка для жидкостной обработки корнеклубнеплодов [3], содержащая резервуар, в котором расположена наклонная решетка, под которой установлены дисковые распылители жидкости на горизонтальной поперечной оси вращения в резервуаре, а между решеткой и дисковыми распылителями на четверть окружности со стороны вращения установлен рассекатель.

Предполагается, что дисковые распылители захватывают раствор и под действием центробежных сил выбрасывают крупнокапельный аэрозоль раствора в сторону решетки на рассекатель, на котором происходит разбивание капель аэрозоля в пылевидную мелкокапельную фракцию, которая проходит сквозь наклонную решетку, по которой скатываются корнеклубнеплоды и покрываются пленкой аэрозоля.

Однако, в связи с тем, что корнеклубнеплоды всегда имеют некоторое количество прилипшей к ним почвы, то раствор, находящийся в нижней части резервуара, будет сравнительно быстро загрязняться за счет смывания почвы и стекания крупных капель вниз.

Кроме того, крупные капли не могут дробиться на более мелкие за счет их удара о неподвижную поверхность рассекателя, который будет обильно смачиваться жидкостью, которая затем будет стекать вниз. Кроме того, гарантированное скатывание корнеклубнеплодов с решетки вниз без ее встряхивания может быть обеспечено при угле ее наклона не менее 35°, а не 15°, как показано на чертеже патента.

Кроме того, подобное устройство должно иметь приспособление для очистки решетки от налипающих на нее увлажненных частиц почвы. Данная установка не может быть смонтирована на мобильной машине.

Некоторые из отмеченных выше недостатков устранены в малообъемном протравливателе картофеля [3], который содержит смеситель рабочей жидкости с насосом и дозатором, камеру протравливания с роликовым транспортером-рольгангом и дисковым распылителем с вентиляторными лопатками, размещенными на периферии диска.

Передняя и задняя поверхности камеры протравливания снабжены лепестковыми шторками из синтетического непромокаемого материала для предотвращения выноса частиц взвеси рабочего состава в окружающее пространство. Количество рабочей жидкости, поступающей на распылитель, регулируется дозатором. Частота вращения распылителя более 10 тыс. мин$^{-1}$. Сходящий с распылителя тонкий слой жидкости дробится на мелкие капли, которые в виде тонкодисперсной взвеси воздушным потоком осаждаются на движущийся по рольгангу картофель.

Однако наличие рольганга усложняет конструкцию протравливателя, увеличивает его массу, делает непригодным для использования в полевых условиях, например для установки на подборщик-погрузчик сахарной свеклы. Кроме того, наличие дискового распылителя с отогнутыми по его периметру лопатками не приводит к повышению дисперсности распыла, так как медианно – массовый диаметр капель (ММД) при работе таких распылителей зависит от частоты их вращения и диаметра диска. При одинаковой частоте вращения диаметр капли обратно пропорционален квадратному корню из диаметра диска [5].

Известен малообъемный протравливатель клубней картофеля, который обрабатывает клубни защитно-стимулирующими составами перед посадкой или закладкой на хранение. Состоит из камеры обработки клубней, блока приготовления и дозирования рабочего состава распылителя, пульта управления и электрических коммуникаций [6, с. 388...394].

Однако данный протравливатель непригоден для обработки корнеплодов во время уборки сахарной свеклы, его конструкция не позволяет смонтировать протравливатель на современном свеклоуборочном комбайне с бункером-накопителем корнеплодов. Кроме того,

производительность такого протравливателя значительно ниже, чем производительность свеклоуборочного комбайна.

Для решения поставленной задачи был приобретен модуль дозирования раствора МДР-3,5, выпускаемый ООО НПП «Белама Плюс», г. Орша, который запитывается от электросети 380 В и пригоден для стационарного протравливания семян зерновых и технических культур.

Подготовка модуля МДР-3,5 к монтажу на свеклоуборочный комбайн.

Модуль дозирования раствора МДР-3,5 предназначен для приготовления и дозированной подачи жидких компонентов и может быть использован для модернизации самоходных или стационарных протравливателей семян [7].

Однако данный модуль без соответствующей переделки нельзя установить на свеклоуборочный комбайн и использовать для обработки жидкими препаратами корнеплодов свеклы во время работы комбайна. Основные причины непригодности заключаются в следующем:

- запитка модуля производится от электросети 380 В, которую невозможно осуществить в полевых условиях;
- низкое давление подаваемой жидкости, 0,06 МПа, которое нужно для работы дисковых распылителей, например протравливателя семян ПС-10А при его модернизации, совершенно непригодно для работы щелевых или вихревых распылителей, которые работают при давлении не ниже 0,2 МПа.

Переоборудование модуля было начато с подробного изучения электропривода насоса, в результате составлена соответствующая электросхема, рисунок 1, где Tp_1 – трансформатор ОСМ1-016УЗ, 0,16 кVA; u_1 = 380 В; u_2 = 24 В; C_1 – конденсатор CapXon, 10000μF – 50 V; *Д* – выпрямитель; *М* – электродвигатель с насосом.

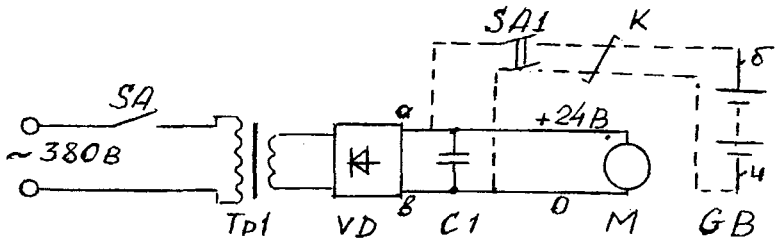


Рисунок 1 - Схема электропривода модуля МДР-3,5.
Справа – вариант запитки от аккумулятора

В лабораторных условиях проведены испытания модуля МДР-3,5 при включении в электрическую сеть 380 В, для чего в научной лаборатории сделана специальная розетка. Для работы в полевых условиях необходимо запитку электродвигателя с насосом производить от аккумуляторных батарей свеклоуборочного комбайна.

Поскольку на комбайнах, как правило, нет специальной розетки для подключения дополнительной аппаратуры, то при испытаниях нами было произведено подключение насосного агрегата модуля МДР-3,5 непосредственно от аккумуляторных батарей. Так как аккумуляторные батареи GB расположены сзади комбайна, а сам модуль был расположен на площадке у его кабины, то соединение было осуществлено кабелем *К*, причем провод *б* соединялся с плюсовой клеммой аккумулятора, а провод *ч* с минусовой. Соответствующее соединение сделано через тумблер SAI с соответствующими проводами кабеля, подсоединенного к насосному агрегату *М*, причем выходы выпрямителя *VD* в точках «*а*» и «*в*» были рассоединены. Для улучшения работы электропривода конденсатор «*d*» большой емкости оставлен в данной схеме. Тумблер SAI закреплен к раме модуля в зоне доступа до него комбайнера.

Переоборудование модуля МДР-3,5 заключалось в удалении мерного стакана и установленного на модуле регулятора с манометром (0,06 МПа) совместно с дозатором. Вместо

этих узлов установлен регулятор давления *РД* со штангового опрыскивателя.

На рисунке 2 показана схема модуля МДР-3,5 после его переоборудования. Модуль имеет бак 1 на 120 л, всасывающий фильтр 2, насосный агрегат 3, включающий электродвигатель постоянного тока на 24 В и насос. Сверху модуля на раме смонтирован регулятор давления РД, включающий фильтр 4, редукционный клапан 5, манометр 6, заполненный глицерином, кран 7 переключения потоков «штанга-гидромешалка», а также секционных переключателей 8, причем в модуле задействован только один из них.

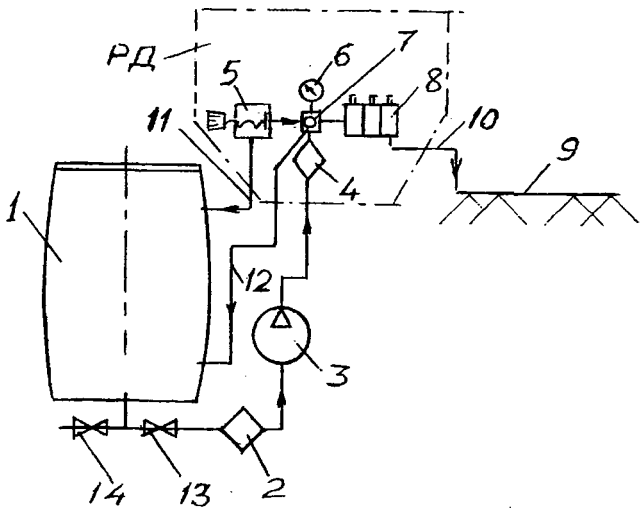


Рисунок 2 - Схема модуля МДР-3,5 после его переоборудования

Через соединительный шланг 10 длиной 5 м рабочая жидкость поступает в штангу с распылителями. Излишки жидкости по рукаву 11 из отвода редукционного клапана 5 переливаются в верхнюю часть бака 1. При повороте рукоятки крана 7 по часовой стрелке поток жидкости от насоса направляется по рукаву 12 в нижнюю часть бака 1, где может быть смонтирована гидравлическая мешалка; манометр 7 при этом показывает пониженное давление.

Чтобы жидкость поступала в насос, кран 13 должен быть открыт. Для слива остатков жидкости из бака 1, а также его промывки, открывают кран 14.

На штанге 9 длиной 0,6 м расположено 4 распылителя Albus ATR 80 с круглым факелом распыла

На модуле МДР-3,5 установлен насос диафрагменного типа (Diaphragm pump) производительность 11,3 л/мин (3,0 GPM). Давление 45 PSI, т.е. фунтов на квадратный дюйм. Учитывая, что 1 PSI = 0,0068 МПа, получим давление насоса равным 0,3 МПа или 3,0 бара (Bar), так как манометры часто градуированы в барах.

Исследование распылителей Albuz ATR 80

Лабораторные испытания распылителей проведены при включении модуля МДР-3,5 в электросеть и повторены при работе от двух последовательно соединенных аккумуляторов по 12 В. Средний расход жидкости при давлении 0.23 МПа составил 0,88 л/мин. В таблице 1 приведены полученные расчетным путем данные о производительность распылителей Albus ATR 80, исходя из соотношения:

$$q_2 = q_1\sqrt{\frac{p_1}{p_2}},$$

где q_1 – расход жидкости при давлении p_1; q_2 – расход жидкости при давлении p_2.

Таблица 1 - Зависимость расхода жидкости от давления для распылителей Albus ATR 80

p, МПа	0,2	0,22	0,23	0,24	0,26	0,28	0,3	0,35	0,4
q, л/мин	0,82	0,86	0,88	0,90	0,94	0,97	1,00	1,08	1,16

Превышать давление свыше 0,35 МПа в модуле МДР-3,5 нежелательно, хотя во время испытаний, поджав регулировочный винт в торце насоса, было получено давление 0,4 МПа и расход q = 1,15 л/мин, что близко к расчетному.

Для определения структуры распыла делался впрыск капельной жидкости в чашки Петра со слоем машинного масла на их днище. На разделе «масло-воздух» капли длительное время сохраняют шарообразную форму. Затем под микроскопом с окулярной сеткой, цена деления которой 70 мм, производилось измерение диаметра 100 капель. После чего определялась структура распыла жидкости[8, с. 41].

Результаты опытов по структуре распыла распылителей Albuz ATR 80 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Структура распыла распылителей Albuz ATR 80

d_i	мкм	до 70	140	210	280	350	420	490	560	мчд ммд
p = 0,21	Δn_i, %	3	11	3,1	13	17	11	10	4	230
МПа	Δv_i, %	0,001	0,7	7,1	7,1	18,1	20,3	29,2	17,5	400
p = 0,4	Δn_i, %	17	15	30	22	12	3	1	-	190
МПа	Δv_i, %	0,002	1,66	11,36	19,96	52,76	9,15	4,89	-	280

Из таблицы 2 видно, что с увеличением давления с 0,21 до 0,4 МПа распыл становится более тонким, так как медианно-численный диаметр (мчд) капель уменьшается с 230 до 190 мкм, а медианно-массовый (ммд) уменьшается с 400 до 280 мкм.

Устройство камеры протравливания

Для предотвращения сноса препарата ветром была разработана, изготовлена и испытана протравочная камера, монтируемая на комбайне SF10-2 Kleine.

Для более качественного покрытия корнеплодов препаратом, нами предложено штангу с распылителями 1 рисунок 3 располагать в камере протравливания над циркуляционным элеватором сверху комбайна Kleine. Высота штанги порядка 0,5 м и может регулироваться. Штанга 1 крепится скобами 2 к поперечине 3, которая в свою очередь хомутами 4 с соответствующими гайками и накладками крепится к верхним левым звеньям 5 раздвижных рамок ABCDE, в шарнирах которых установлены болты 8 размером М6х65, всего 10 шт. В шарнирах А и Е закреплены стойки 7 из трубы 25х25 мм, которые с помощью болтов 8 рамером М6х80 и пластин 9 сечением 4х30 мм через деревянные распорки 10 толщиной 38 мм прижимаются к раме 11 циркуляционного элеватора из квадратных труб 43х43 мм. В левой передней части данная рама переходит в стальной лист, прижим к которому в шарнире А стойки 2 производится без деревянной распорки более коротким болтом.

Звенья 5, всего 10 шт, изготовлены из квадратной трубы 25х25 мм. Расстояние АВ = ВС = CD = DE = 450 мм. При монтаже на раму 11 расстояние АЕ выдерживается равным 900 мм. Так как шарнир С возвышается над рамой примерно на 800 мм, то при передвижении по дорогам и улицам населенных пунктов указанную конструкцию надо повернуть по часовой стрелке в шарнирах А и Е, чтобы уменьшить габарит комбайна по высоте, который не должен превышать 4 м.

Поперечина 3 может быть в виде деревянного бруска сечением 35х35 мм, длиной 1,2 м. Такие же поперечины следует установить вблизи шарниров А, В, С, D и Е – для качественного монтажа поверх указанной конструкции полиэтиленовой пленки, которая обеспечит герметичность камеры протравливателя и защитит капли аэрозоля от сноса воздушными потоками. Осевшие же на пленке капли будут стекать вниз, в сторону факелов распыла, что исключит напрасные потери препарата и загрязнение окружающей среды.

Капли распыленной жидкости из протравочной камеры направляются вниз и сквозь просветы циркуляционного элеватора обрабатывают движущиеся корнеплоды.

Подвод рабочей жидкости к штанге 1 производится через шланг 12 сечением 12,5х3 длиной 5 м, которая должна быть уточнена при монтаже приспособления. Шланг рассчитан на давление 1,5 МПа.

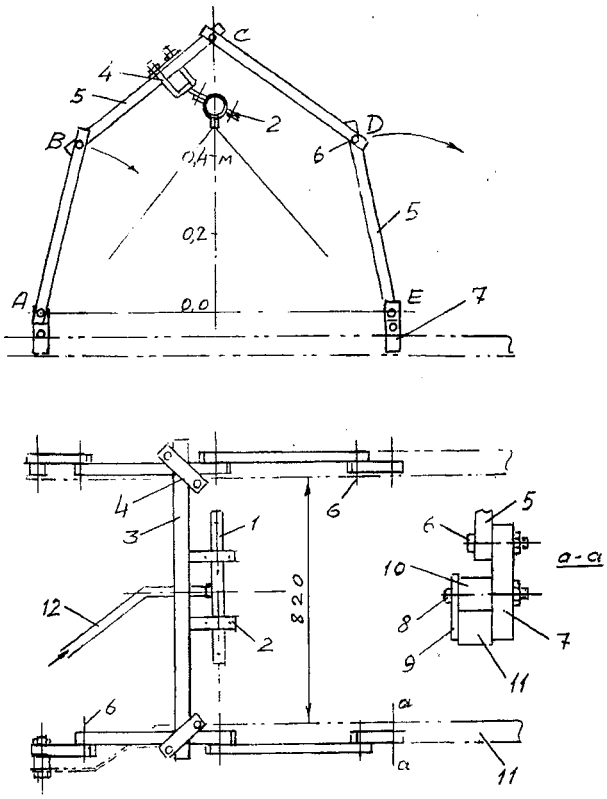


Рисунок 3 - Схема протравочной камеры

Данная камера протравливания монтируется без сварки или сверления рамы комбайна, что запрещено делать условиями гарантийной его эксплуатации и в результате чего время установки оборудования значительно сокращается.

Разработка и изготовление деталей и узлов протравочной камеры производилась в научной лаборатории кафедры механизации сельскохозяйственного производства УО «ГГАУ». Там же производилось испытание насосного агрегата модуля МДР-3,5 и переоборудование нагнетательной системы модуля.

Во время работы перед включением электронасоса рукоятку регулятора давления необходимо установить на минимум. После установившейся работы насоса нужно плавно заворачивать рукоятку регулятора учитывая, что максимальное давление насоса модуля МДР-3,5 не должно превышать 0,35 МПа.

В октябре-ноябре 2007 г. были проведены производственные испытания разработанного приспособления для протравливания выкапываемых корнеплодов в УО СПК «Путришки» Гродненского района и в СПК «Занеманский» Мостовского района.

Во время работы свеклоуборочного комбайна, нами установлено, что бункер заполняется корнеплодами при урожайности 500...600 ц/га в среднем за 7,5...8,5 мин. Средняя загрузка бункера – это 7 т, т.е. в среднем производительность комбайна составляла 1 т/мин.

Для протравливания корнеплодов был использован наработанный в институте микробиологии НАН Беларуси штамм бактерии-антагониста Bacillus subtilis М-22 (бетапротектин), с расходом препарата – 0,5 л/т, а рабочей жидкости – 3 л на 1 т корнеплодов.

В этой связи и регулировалась производительность приспособления для протравливания корнеплодов на 3 л/мин, чтобы выдержать заданный режим – 0,5 л препарата плюс 2,5 л воды на одну тонну корнеплодов сахарной свеклы. После монтажа на штанге 9 рисунок 2 четырех распылителей Albus ATR 80 при давлении 0,35 МПа это расход получился.

Опыты, проведенные в лабораторных условиях на чистой воде, показали, что при давлении 0,35 МПа расход жидкости через 1 распылитель составил 1,08 л/мин, т.е. через 4 распылителя 4,32 л/мин. Однако при использовании биопрепарата указанной концентрации те-

кучесть жидкости снижается в 4,32 / 3,00 = 1,44 раза.

21 октября был произведен монтаж приспособления на комбайн Kleine, который работал вблизи ТЭЦ-2 Гродненского района в УО СПК «Путришки».

2 ноября в течение 15 минут уже обкатанное приспособление было смонтировано на комбайн, работающий на поле свеклы в СПК «Занеманский».

Опыты показали, что наиболее целесообразна обработка корнеплодов во время их уборки непосредственно на комбайне. В этом случае биологическая эффективность механической обработки препаратом при хранении корнеплодов в кагатах ОАО "Скидельский сахарный комбинат" составила 27,6%, при уровне хозяйственной эффективности 5,13% на гибриде Кораб. В случае обработки корнеплодов этим же препаратом спустя некоторое время эффективность протравливания резко снизилась - биологическая эффективность составила 2,4%, хозяйственная – 0,17%.

Заключение

Внедрение приспособления к свеклоуборочному комбайну для протравливания выкапываемых корнеплодов защитными препаратами, в том числе микробиологическими, в производство позволит значительно снизить потери сахароносной массы корнеплодов от кагатной гнили при их хранении, что в итоге уменьшит себестоимость производимого в Республике Беларусь сахара.

Литература

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник/ Министерство статистики и анализа Республики Беларусь.- Мн.: 2005.
2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины.– М.:КолосС, 2003.–624с.
3. Установка для жидкостной обработки корнеплодов: а.с. 2239970 RU, МПК7 А 01 С 1/06 / Р.Р. Камалетдинов, Э.Р. Хасанов, М.А. Варисов; заявитель Башкирский государственный аграрный университет.- № 2002122047/12; заявл. 12.08.2000; опубл. 20.11.2004
4. Протравливатель картофеля малообъемный: пат. 1634 Респ. Беларусь, МПК А 01С 1/08, А.Л. Рапинчук, Л.Ф. Ханко, А.Н. Антоненко; заявитель Республиканское унитарное научно-исследовательское предприятие "Институт механизации сельского хозяйства Национальной академии наук Беларуси".- № u 20040092; заявл. 03.03.2004; опубл. 30.12.2004// Официальный бюл./ Нац. центр.интеллект. собственности . -2004.- №4.- с.95
5. Рукавишников Б.И. Сверхмалообъемное опрыскивание инсектицидами. Сб. «Итоги науки. Защита растений», т. 1. Ред. Л.П. Балашев. М.: ВИНИТИ, 1972.
6. Степук Л.Я. Машины для применения средств химизации в земледелии: учеб. пособие / Л.Я. Степук, В.Н. Дашков, В.Р. Петровец. – Мн.: Дикта, 2006. – 448 с.: ил.
7. Инструкция по эксплуатации модуля дозирования раствора МДР-3,5. ООО НПП «Белама Плюс», г. Орша, 2007 г.
8. Ладуцька С.М. Метадычныя ўказанні па вывучэнню машын для хімічнай аховы раслін. Для студэнтаў ВНУ і навучэнцаў тэхнікумаў. ВМЦ, Мінск, 1996. – 103 с.

УДК 636.085.62

РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКОГО КОНСЕРВАНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Кузьмицкий А.В., Авраменко П.В. (БГАТУ)

В данной статье приведены результаты экспериментальных исследований внесения жидкого консерванта в силосопровод кормоуборочного комбайна с применением электростатического эффекта. Представлен анализ влияния дозы внесения и высокого напряжения на неравномерность распределения жидкого консерванта в измельченной растительной массе.

Введение

Одно из ведущих мест в кормопроизводстве Республики Беларусь занимает силосование. Заготовка силосованных кормов традиционными способами ведет к значительным потерям питательных веществ (20-35%), существенному снижению их качества и питательности.

В целях заготовки силоса высокого качества из трав, уменьшения потерь биологического урожая, фуража при хранении и использовании животным актуально применение эффективных консервантов. Консервирование позволяет заготавливать высококачественный силос из любых кормовых культур, в том числе из трудносилосующихся. Причем заготовка силоса может производится при неблагоприятных условиях с минимальными потерями.

В соответствии с проведёнными исследованиями, наиболее перспективным следует считать внутриобъёмный способ внесения консервантов [1]. Для реализации этого способа, многие зарубежные изготовители серийно устанавливают оборудование для внесения консервантов непосредственно на кормоуборочных комбайнах, где вносят их в высокоскоростной кормовой поток, проходящий через силосопровод. В последние годы этот способ внесения консервантов становится все популярнее, как в нашей стране, так и за рубежом.

Внесение в воздушно-кормовой поток обеспечивает требуемую равномерность обработки, так как пористость материала в этом случае максимальна, частицы находятся в движении относительно друг друга и вероятность контакта капель с их поверхностью будет больше. С другой стороны, имеет место эффект выдувания капель в атмосферу, так как за короткое время нахождения массы в трубопроводе значительная часть капель не успевает войти в контакт с частицами и вместе с воздухом выбрасывается в атмосферу.

Технология консервирования с применением консервантов – одна из основных составляющих современного высокотехнологичного животноводства и аналогична технологии обычного силосования трав. Использование в такой технологической схеме электрозаряженного консерванта может значительно увеличить коэффициент осаждения консерванта благодаря возникающим кулоновским силам притяжения между частицами измельченного растительного материала и каплями вносимого консерванта.

Экспериментальная установка и методика исследования

В соответствии с поставленными в диссертационной работе задачами было проведено исследование влияние электростатического напряжения на неравномерность распределения жидкого консерванта при впрыске в поток измельченного растительного материала. Предварительное изучение объекта исследования с разработкой общей классификации факторов, влияющих на процесс заготовки сила, дало возможность определить наиболее важные факторы влияющие на параметр оптимизации.

Был проведен двухфакторный эксперимент по установлению зависимости:

$$v = f(Q_к; U),$$

где v – коэффициент вариации (неравномерность распределения консерванта) %;

Q_k – доза внесения консерванта, л/т;

U – напряжение электростатической зарядки, кВ.

В качестве основных факторов были выбраны: доза внесения консерванта Q_k и напряжение электростатической зарядки U. Так как распределение консерванта в растительной массе принято оценивать коэффициентом неравномерности, который представляет собой коэффициент вариации содержания консерванта в массе корма, % [2]:

$$v = \frac{\sigma}{\overline{M}} 100 = \frac{\sqrt{\sum \left(D_i - \overline{M}\right)^2 / n-1}}{\overline{M}} 100,$$

где σ – среднеквадратичное отклонение;

D_i – локальное содержание консерванта в отдельном образце корма;

$\overline{M}$ – среднее значение содержания консерванта в массе корма.

Учреждение образования
«Белорусский государственный

В качестве параметра оптимизации был выбран коэффициент вариации (v, %) распределения консерванта в измельченном корме. Анализ отобранных проб производился лабораторией химических исследований ГУ «Белорусская МИС».

Лабораторно-полевой эксперимент проводился в РУП ЭБ «Жодино» при заготовке кукурузы на силос.

Устройство для проведения экспериментального исследования состояло из емкости для консерванта 1 объемом в 400 л., насоса с фильтром 2, напорного шланга для консерванта 3, ротаметра (дозатора) 4, корпуса с распылителем и электродом 5, крепежного элемента 6, аккумулятора 7, источника высокого напряжения с блоком управления 8, высоковольтного кабеля 9 и заземляющего элемента 10.

Устройство монтировали на самоходном кормоуборочном комбайне NEW HOLLAND FX-28. На смотровой площадке около кабины механизатора устанавливался аккумулятор 7 и источник высокого напряжения 8, крепили корпус распылителя на крепежном элементе 6 к месту впрыска консерванта в силосопровод 11 и присоединяли к корпусу распылителя 5 шланг для консерванта 3 и высоковольтный кабель 9 . Потом настраивали и изменяли рабочие параметры дозы внесения консервантов и подаваемого высокого напряжения.

Дозировка и контроль расхода консерванта осуществлялась с помощью ротаметра 4, который крепился с наружной части кабины комбайна, а регулятор располагался в кабине механизатора, откуда и производилась регулировка дозы внесения консерванта.

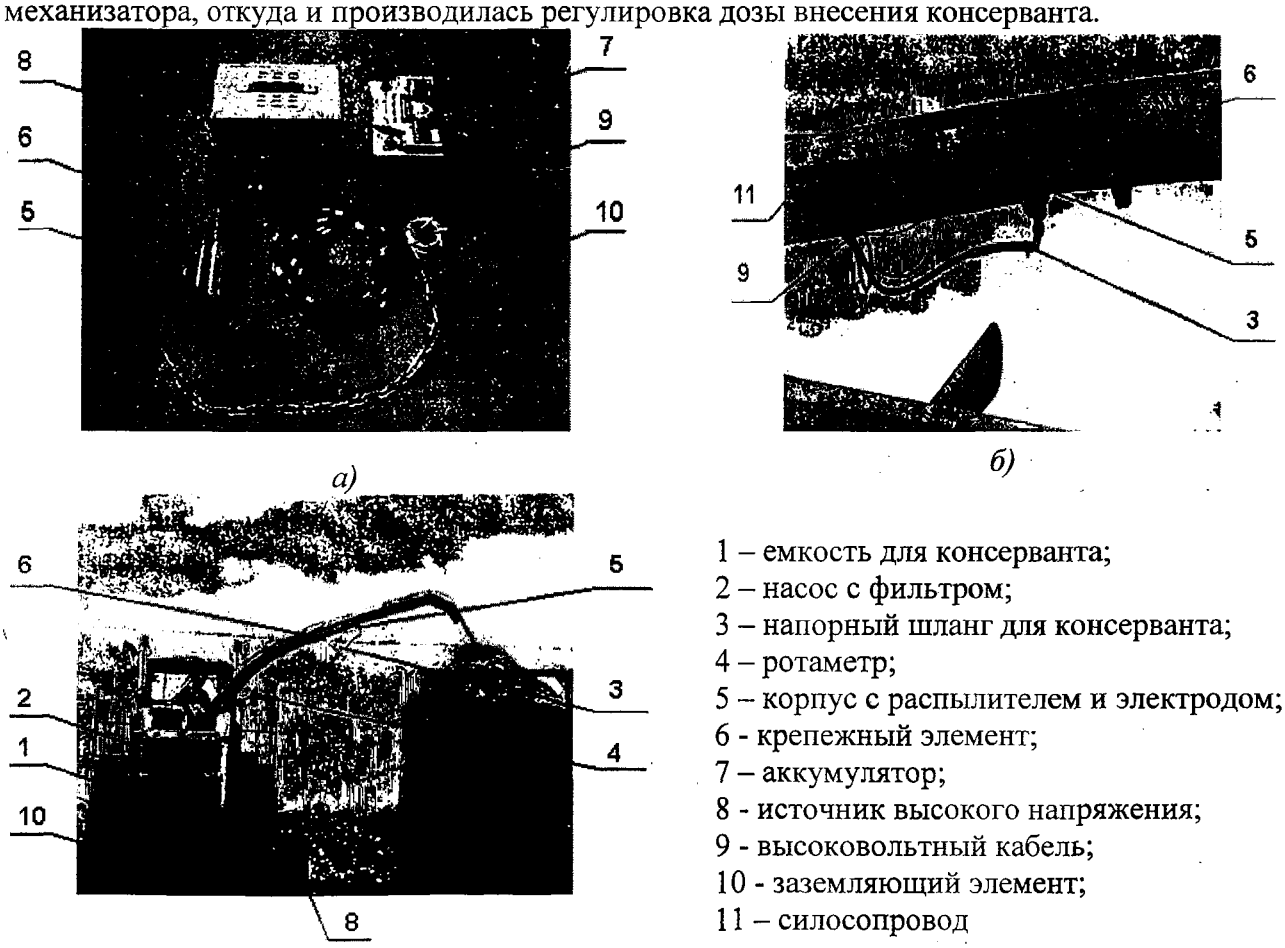


Рисунок 1 - Оборудование для внесения консервантов в измельченную растительную массу: а) устройство для зарядки консерванта; б) корпус с распылителем и электродом на силосопроводе; в) оборудование в работе

Емкость для консерванта 1 вместимостью 400 л. была расположена в задней части комбайна, и полностью исключила необходимость дозаправки комбайна консервантом во время уборки кукурузы.

Отбор и анализ проб проводился согласно СТО АИСТ 23.6-2006.

В качестве базового гидростатического распылителя был выбран щелевой распылитель фирмы Teejet (Spraying System Co.), как обладающий наиболее высокими техническими и технологическими показателями влияющими на параметр оптимизации.

Результаты экспериментального исследования

Значения факторов, матрица планирования эксперимента и результаты опытов по коэффициенту вариации распределения консерванта в измельченной растительной массе приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Матрица планирования лабораторно-полевого эксперимента

№ опыта	Уровни и значения факторов				Результаты эксперимента
	Верхний (+)		4	40	
	Нижний (–)		1	0	
	Основной (0)		2,5	20	Коэффициент вариации v, %
	Интервал варьирования		1,5	20	
	X1	X2	Доза внесения Q_k, л/т	Подаваемое напряжение U, кВ	Y
1	–	–	1	0	20,56
2	+	–	4	0	19,30
3	–	+	1	40	10,96
4	+	+	4	40	7,04
5	–	0	1	20	12,42
6	+	0	4	20	10,22
7	0	–	2,5	0	20,03
8	0	+	2,5	40	8,15
9	0	0	2,5	20	10,35

В соответствии с принятым планом выполнено 9 опытов с трехкратной повторностью.

Анализ экспериментальных данных

Для регрессионного анализа, оценки адекватности модели и значимости коэффициентов регрессии был использован пакет программ Mc Excel. Обработка результатов эксперимента позволила получить уравнение регрессии второго порядка:

$$y = 9,21 - 2,48 \cdot x_1 - 3,0 \cdot x_2 + 1,3 \cdot x_1 \cdot x_2 + 2,48 \cdot x_1^2 + 0,52 \cdot x_2^2.$$

В натуральном раскодированном виде уравнение имеет вид и показывает зависимость коэффициента вариации v от дозы внесения консерванта Q_k при различных значениях подаваемого напряжения U:

$$v = 9,21 - 2,48 \cdot Q_k - 3,0 \cdot U + 1,3 \cdot Q_k \cdot U + 2,48 \cdot Q_k^2 + 0,52 \cdot U^2.$$

Адекватность модели второго порядка изучаемому процессу проводилась по критерию Фишера. При этом табличное значение критерия Фишера $F_{таб} = 2,1$ оказалось больше расчетного $F_{расч} = 0,168$, что свидетельствует о том, что полученная математическая модель является адекватной и позволяет рассчитать параметр оптимизации v (коэффициент вариации) при любых значениях Q_k и U [4].

Анализ поверхности отклика показывает, что при увеличении дозы внесения консерванта с 1 по 4 л/т и увеличении подаваемого напряжения электростатической зарядки жидкости с 0 по 40 кВ значения коэффициента вариации снижаются с 20,56% до 7,04%, что дает представление о влиянии каждого фактора, таких как доза внесения консерванта и подаваемое напряжение на параметр оптимизации (неравномерности внесения жидкого консерванта в массу).

В этой связи представляет практический интерес нахождение оптимального соотношения между дозой внесения консерванта и подаваемым напряжением для электростатической зарядки консерванта, чтобы потери рабочего раствора были минимальны или полностью отсутствовали.

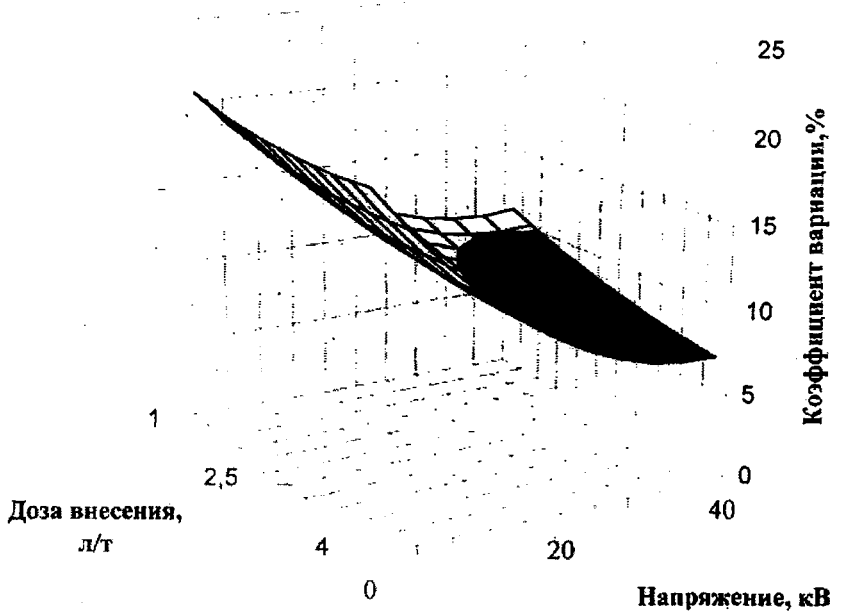


Рисунок 2 - Поверхность отклика зависимости коэффициента вариации ν от дозы внесения консерванта Qк и напряжения электростатической зарядки U.

Заключение

Результаты исследований позволили оценить и показать эффект применения электростатической зарядки, которая позволяет снизить неравномерность внесения в 2-3 раза, при впрыске консерванта в силосопровод кормоуборочного комбайна.

Снижение неравномерности внесения консерванта наряду с уменьшением потерь на выдувание приводит к значительному сокращению количества используемого дорогостоящего консерванта и является важнейшим показателем качества совершаемой технологической операции.

Литература

1. Сирвидис, Й. Оценка способов внесения консервантов в силосуемую траву / Й. Сирвидис, А. Ясинскас, А. Пашакарнис. // Сб.тр.ЛитНИИМЭСХ. Совершенствование процессов кормопроизводства, 1988. - № 20. - С. 3-13.
2. Федосеев, П.Н. Использование химических препаратов при заготовке кормов/ П.Н. Федосеев, В.В. Гурдоров, А.В. Соколов. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 172 с.
3. Пат. 3693 U РБ, МПК A 23K 3/00. Оборудование для внесения консервантов в измельченную растительную массу./ А.В. Кузьмицкий, П.В. Авраменко, И.М. Лабоцкий, А.Л. Зиновенко. - № 20060884; Заявл. 27.12.2007.
4. Красовский, Г.И. Планирование эксперимента / Г.И. Красновский, Г.Ф. Филаретов. – Мн.: Изд-во БГУ, 1982. – 302 с.

УДК 639.3.043.13

ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ПРУДОВОМ РЫБОВОДСТВЕ

Столович В.Н., Тютюнова М.Н., Гадлевская Н.Н., Астренков А.В.
(РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»)

В статье отражены результаты лабораторных и заводских испытаний разных добавок, которые повышают водостойкость гранул рыбных комбикормов.

Введение

Поставщиком свежей рыбы на внутренний рынок являются прудовые рыбные хозяй-

ства. Основным объектом прудового рыбоводства является карп, выращивание которого сопряжено с использованием гранулированных комбикормов. Поскольку комбикорма задаются в воду, очень важно, чтобы до того как их рыба обнаружит и съест, гранулы не развалились. Это означает, что они должны обладать определенной водостойкостью. В соответствии с существующей нормативной документацией водостойкость отечественных рыбных комбикормов должна составлять не менее 20 мин. Однако, на практике это не всегда так. Поэтому целью настоящих исследований было испытание в лабораторных и заводских условиях разных компонентов с целью повышения водостойкости гранул.

Материал и методика исследований

Материалом исследований являлись комбикорма и добавки, такие как желатин, костный клей, kembind maxi, kembind dry, альбумин, пшеничная мука, яблочный жом, овсяные хлопья, крахмал.

Измельчение исходного сырья проводили в соответствие с требованиями ГОСТ 13496.8[1], отбор проб – ГОСТ 13496.0[2], СТБ 1056[3]. Водостойкость гранул определялась по разработанной нами методике.

Повторность анализов – 3-ех -4-ех кратная.

Сущность методики заключаются в том, что навеску исследуемого корма помещают на сито и опускают его в кювету с водой. Через определенное время (20 и 60 мин.) набухшие гранулы осторожно промывают и оставшиеся целые на сите высушивают, определяя их долю от первоначальной навески (в %).

Основная часть

Результаты испытаний различных способов повышения водостойкости гранул.

Комбикорма для рыб, в отличие от комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы, задаются в воду и при низкой водостойкости гранул они быстро выщелачиваются и разрушаются, превращаясь в органическое удобрение для прудов. Требования к комбикормам по данному показателю прописаны в нормативных документах: ГОСТ 22834-87 и ТУ РБ 600024008.102-2004. Определение водостойкости должно проводится по ГОСТ 28758-97. Сущность методики заключается в определении времени, в течение которого происходит разрушение гранул и потеря ими от 5 до 25% своей массы под действием колеблющейся воды температурой 18-20°С. При этом используется прибор У1-ДОВ или устройство УЗ-ДУВ. Требуемый прибор есть в республиканской лаборатории комбикормовой промышленности, остальные производители и потребители пользуются вместо этого методикой определения разбухаемости. Суть ее в том, чтобы установить время, за которое объем исследуемого комбикорма увеличивается вдвое.

Если первая методика сложна, то вторая не отражает истинную водостойкость. Появилось новое поколение комбикормов, особенно импортных, которые разбухают очень быстро, но гранула при этом не разрушается.

Это достигается за счет ввода большого количества жира (12-18%), что невозможно сделать на наших предприятиях комбикормовой промышленности. Нехватка необходимого сырья ведет к повышенному содержанию россыпи среди гранул и низкой водостойкости.

Большое количество россыпи и низкая водостойкость гранул ведут к значительным потерям и загрязняют водоем. Так, если вместо нормативных 5% количество россыпи увеличивается до 8%, то на каждой тонне комбикорма хозяйство теряет 15 тыс. руб. Создать прочную и водостойкую гранулу является непростой задачей. Идеальной природной гранулой является зерновка злаков. Она не разрушается при перегрузках и в воде, поэтому используется во многих странах для кормления товарного карпа при экстенсивной технологии выращивания. Однако высокой продуктивности на зерне получить не удается. Это связано, прежде всего, с более низкой питательной ценностью зерна, а также с тем, что цельная зерновка не успевает усвоиться в кишечнике карпа и большая часть питательных веществ проходит

транзитом. Например, усвояемость карпом белка зерновки пшеницы составляет 10%, ржи – 9%, ячменя – 8% [4].

Карп максимально набивает кишечник зерном через 12-20 ч после его внесения, а комбикормом – через 5-7ч. Если же одновременно внести комбикорм и зерно в пруд, то карп в первую очередь выедает комбикорм, а зерно подбирает постепенно по мере его набухания [5,6].

В условиях интенсивного рыбоводства, какое сейчас развивается, получить запланированную рыбопродуктивность на зерне невозможно. Поэтому необходимо решать проблему повышения водостойкости и прочности гранул вырабатываемых комбикормов.

Ввод специальных скрепляющих добавок практикуется давно. Среди них крахмал, желатин, пектин, а в последние 10-15 лет – лигносульфонаты. Последние получают путем гидролиза отходов целлюлозы.

Помимо состава немаловажную роль в производстве прочных и водостойких гранул играет технология их производства. Так известно, что при экспандировании кормовой смеси происходит частичная желатинизация крахмала, в результате гранула должна быть более прочной. Подобного результата можно достичь и за счет более тонкого измельчения исходного сырья.

В мировой практике исходное сырье для карповых кормов измельчают так, чтобы частиц размером менее 0,8мм было не менее 90%. Чтобы проверить по этому показателю качество россыпи рыбных комбикормов до грануляции была проведена серия опытов на Жабинковском ККЗ – 12, на Негорельском – 2.

Результаты их таковы, что частиц размером менее 0,8 мм 70-72%. Установка более мелкого сита (Ø 2 мм вместо Ø 3мм) увеличило долю этих частиц до 80-81%. Водостойкость гранул одного и того же рецепта кормов, полученного из россыпи второго варианта была на 3% выше при экспозиции 60мин.

С целью повышения водостойкости гранул испытывались доступные, имеющиеся в республике, добавки. Прежде всего, были апробированы меласса и пшеничная мука II сорта. Испытания проводились на Барановичском и Жабинковском комбикормовых заводах.

Как показали результаты исследований, ввод мелассы никак не повлиял на водостойкость гранул, а пшеничная мука, за счет клейковины и тонкого помола, несколько укрепляет гранулу.

Наряду с этим в лабораторных условиях проводились исследования по воздействию других добавок на водостойкость гранул, в частности, желатина, костного клея, крахмала, овсяных хлопьев и яблочного жома, а также специальных импортных препаратов «Kembind» и «Nutribind». В качестве контроля служил комбикорм точно такого же состава, но без добавок.

Как видно из результатов исследований (табл. 1) костный клей, добавленный в гранулы комбикорма в виде сухого порошка, увеличивает их водостойкость больше, чем предварительно растворенный в воде желатин.

Крахмал, яблочный жом, овсяные хлопья не оказали существенного влияния на водостойкость гранул. Значительно лучший эффект, особенно через 60 минут дали препараты – «Kembind», особенно kembind maxi при норме ввода 0,3%. Поэтому именно этот препарат и костный клей были взяты для заводских испытаний. Эксперимент проводился на Жабнковском ККЗ. В готовую россыпь добавляли 3% костного клея.

Для более равномерного перемешивания и обеспечения рецепта недостающим количеством кальция и фосфора предварительно костный клей смешали с костной мукой в соотношении 1:3. Для получения лучшего эффекта корм экспандировали. При грануляции сразу после экспандера возникли проблемы: смесь залипала на матрице, приходилось ее несколько раз счищать, производительность резко упала. Вдобавок к этому водостойкость полученных гранул лишь на 3% была выше обычных. Больше с костным клеем мы не работали и пришли к выводу, что, используя такую добавку, мы не достигнем требуемого качества.

Таблица 1- Влияние разных добавок на водостойкость гранул.

Наименование компонентов	Норма ввода, %	Количество неразрушенных гранул (%)			
		через 20 мин.	через 60 мин.	меньше 20 мин. в контроле на (%)	
				20 мин.	60 мин
Крахмал	3,0	88,0	65,6	0,2	1,6
Яблочный жом	3,0	88,2	66,1	0,4	2,1
Овсяные хлопья	3,0	88,7	68,1	0,9	4,1
Желатин сухой	0,1	89,0	72,8	1,2	2,5
	0,5	91,0	78,1	3,2	8,3
Желатин растворенный	0,1	84,0	72,5	1,6	2,7
	0,5	87,0	79,3	4,6	9,5
Костный клей	1,0	86,7	82,2	4,2	5,3
	3,0	87,8	90,0	5,3	13,1
	5,0	92,7	91,9	10,2	15,0
Kembind maxi	0,1	96,9	73,8	0	7,8
	0,2	98,5	87,9	0,5	18,3
	0,3	98,7	92,2	0,7	26,2
Kembind dry	0,1	96,9	71,8	0	5,8
	0,2	97,1	75,6	0,1	9,6
	0,3	97,4	87,9	0,4	21,9
Nutribind +	3,0	95,3	79,4	0	3,3
Nutribind super dry	2,5	95,5	83,3	0,2	6,6
	3,0	95,7	84,2	0,4	7,5
	3,5	96,3	85,3	1,0	8,0

Вторая серия экспериментов проводилась с препаратом kembind maxi. Его вводили в состав рецепта (табл. 2) из расчета 2 кг/т (вариант 1), 3 кг/т (вариант 2), 4 кг/т (вариант 3) и не вводили вообще (контроль).

Как показали результаты исследований, проводимых независимо производственно технической лабораторией и лабораторией кормов, эффект был незначительный: через 20 мин при максимальной дозе (4кг/т) разница составляла всего 2,2%, через 60 мин - 3,6%, тогда как в лабораторных условиях эта разница составляла, даже в дозе 3 кг/т , 26,2%.

Таблица 2 – Влияние разных доз препарата kembind maxi на водостойкость гранул, %

Вариант	Экспозиция, мин	
	20	60
Контроль (К-111)	87,93	55,45
Вариант I (К-111 + 2 кг/т к.м.)	88,14	57,14
Вариант 2 (К-111 + 3 кг/т к.м.)	89,38	58,71
Вариант 3 (К-111 + 4 кг/т к.м.)	90,11	59,02

Размышляя над причиной низкого эффекта, мы пришли к выводу, что виной тому низкая влажность исходного сырья. В лабораторных условиях, замешивая комбикорм с препаратом, мы добавляли воду до образования однородной массы, создавая влажность 40-43%. На заводе при сухом прессовании эта влажность около 14%. Мы проконсультировались с производителем препарата, который разъяснил, что минимальная влажность должна быть 18%.

Но такую влажность удалось создать лишь на экспандере, в результате следующий эксперимент проводился на экспандированных кормах при вводе kembind maxi 4 кг/т. При этом использовались комбикорма рецептов К-111 и малокомпонентные (табл. 3). Результаты получены гораздо лучшие.

Таблица 3 – Результаты испытаний влияния препарата kembind maxi в составе разных рецептов комбикормов на водостойкость гранул, %

Вариант	Экспозиция, мин	
	20	60
Рецепт К-111		
Контроль	87	60
Опыт	90	77
Рецепт МКК		
Контроль	78	46
Опыт	84	62

Таким образом, при экспандировании комбикорма для рыб проявляется эффект ввода kembind maxi, особенно при экспозиции 60 мин, где водостойкость увеличивается на 16-19%.

Кроме того, были выработаны опытные партии комбикормов рецепта К-110 с вводом kembind maxi, пшеничной муки и альбумина технического. И здесь самые лучшие результаты получены с первым из них (табл.4). Особенно эта разница ощутима при экспозиции в 60 минут.

Таблица 4 – Влияние разных препаратов в составе комбикорма К-110 на водостойкость гранул, %

Вариант	Экспозиция, мин	
	20	60
К-110 + kembind maxi (3 кг/т)	84,4	70,1
К-110 + мука пшеничная (5%)	79,6	46,8
К-110 + альбумин технический (3%)	82,3	59,2
Контроль (без добавок)	79,0	39,0

Таким образом, для укрепления и повышения водостойкости гранул наилучшие результаты среди испытанных компонентов показал бельгийский препарат kembind maxi при норме ввода 3-4 кг/т.

Заключение

Проблема водостойкости гранул рыбных комбикормов весьма актуальна. При существующей технологии производства улучшать этот показатель можно за счет более тонкого помола исходного сырья, а также за счет ввода скрепляющих добавок. Сравнительные испытания их показали, что из местного сырья таковыми могут быть пшеничная мука, альбумин технологический. Костный клей, к сожалению, в данном случае не технологичное сырье.

Наилучшие результаты получены с бельгийскими препаратом kembind maxi, когда при норме ввода 3% водостойкость гранул после 60-минутного выдерживания в воде повышается на 26-31%. Это свидетельствует о целесообразности испытания этого препарата на других заводах республики и возможного применения с целью снижения затрат комбикормов при выращивании карпа.

Литература

1.ГОСТ 13496.8 - Комбикорма. Методы определения крупности размола и содержания неразмолотых семян культурных и дикорастущих растений.

2. ГОСТ 13496.0 - Комбикорма, сырье. Методы отбора проб.

3. СТБ 1056 - Радиационный контроль. Отбор проб сельскохозяйственного сырья и кормов. Общие требования.

4. Тамаш Г. Хорват Л. Тельг И. Выращивание посадочного материала в рыбоводных хозяйствах Венгрии/ Тамаш Г. Хорват Л. Тельг И. ; пер. Н.П. Новоженина.- М. 1985 – 128с.

5. Щербина М.А. Эффективность кормления можно повысить/ М.А. Щербина, Е.А. Гамыгин, А.Д. Сапаров// Рыбоводство и рыболовство.- 1999.-№ 2. - С. 18-19

6. Щербина М.А. НТЦ "Аквакорм"- Эффективность кормления можно повысить/М.А. Щербина, Е.А. Гамыгин, А.Д. Сапаров// Рыбоводство и рыбное хозяйство.- 2006.- № 1.- С 59-61

УДК 639.371.7 (476)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗИМОВКИ И ПРЕДНЕРЕСТОВОГО СОДЕРЖАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СОМА В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ БЕЛАРУСИ

Докучаева С. И.
(РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»)

В статье содержатся впервые публикуемые материалы по зимовке производителей европейского сома в условиях прудовых хозяйств Беларуси. Показано, что зимовку производителей сома можно проводить в обычных зимовальных карповых прудах в поликультуре с ремонтно-маточным стадом карпа. Представлены нормативы зимнего и преднерестового содержания производителей сома. Установлено, что воспроизводство европейского сома следует начинать при наборе годовой суммы тепла, равной 3580 – 3600 градусо-дням, либо – с 1 января 790 – 800 градусо-дням.

Введение

Современное рыбоводство в Беларуси строится по принципу поликультуры. Однако основным объектом рыборазведения является карп, в структуре себестоимости которого более 50% составляют дорогостоящие концентрированные корма. С ростом цен на корма растет и цена рыбы и, несмотря на необходимость ее в питании, часто становится недоступной для отдельных слоев населения. Снизить себестоимость, а, следовательно, и цену реализации прудовой рыбы, можно при введении в поликультуру видов рыб, на выращивание которых комбикорма не требуются. Перспективным в этом отношении является европейский сом, потребляющий кроме сорной и мелкой рыбы неиспользуемые другими прудовыми рыбами такие естественные корма, как земноводные, пиявки, водяные клопы, мелкие млекопитающие, птицы, насекомые [1,2]. Сом обладает высоким темпом роста, имеет нежное, вкусное, малокостистое мясо, нетребователен к условиям выращивания [3,4]. Однако, несмотря на высокие потребительские и рыбохозяйственные качества европейского сом его введение сдерживалось отсутствием технологии выращивания и содержания в условиях прудовых хозяйств Беларуси. Важными элементами технологии являются зимовка и преднерестовое содержание производителей сома. В течение ряда лет его производители перезревали в рыбоводных хозяйствах, в результате чего воспроизводство было затруднено или вообще невозможно. В отдельных хозяйствах при переуплотненных посадках на зимовку производители сома поражались ихтиофтириозом, что создавало большую угрозу заражения потомства этими паразитарными простейшими и могло привести к гибели личинок. Поэтому существовала необходимость отработки нормативов зимнего и преднерестового содержания производителей сома в условиях рыбоводных хозяйств Беларуси.

Основная часть

Опыты по зимовке ремонтно-маточного стада европейского сома проводили в рыбхозах «Белое» Гомельской и «Любань» Минской областей в течение 5 зим (2002 – 2007 гг.). Зимовку маточного стада сома осуществляли в карповых зимовальных прудах совместно с ремонтно-маточным стадом карпа. Во время зимовки осуществляли контроль за температурными, кислородными и гидрохимическими условиями. Сбор и обработку гидрохимических проб проводили по общепринятым методикам [5,6]. При изучении питания использовали методы А. А. Шорыгина [7]. Сбор и обработку ихтиологического материала проводили по методике И. Ф. Правдина [8]. Биометрическую обработку материалов исследований проводили методами, изложенными в книге П. Ф. Рокицкого [9] с использованием персонального компьютера.

В результате проведенных исследований было установлено, что во время зимовки температурный, кислородный и гидрохимический режимы в прудах были благоприятными

для зимовки сома. Плотность посадки сома составляла от 58 до 164 экз./га (209 – 1230 кг/га) (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты зимовки производителей европейского сома в прудовых хозяйствах Республики Беларусь

Рыбхоз	Годы	Посажено			Выловлено			Выживаемость, %
		экз./га	кг/га	ср. шт. масса, кг	экз./га	кг/га	ср. шт. масса, кг	
Белое	зима 2002 - 2003 гг.	84	652	7,76	80	584	7,30	95
	зима 2003 - 2004 гг.	76	813	10,70	72	756	10,50	95
	зима 2004 - 2005 гг.	164	1230	7,50	160	1192	7,45	98
	зима 2006 - 2007 гг.	100	1120	11,20	100	1100	11,00	100
Любань	зима 2003 - 2004 гг.	58	209	3,60	58	202	3,48	100
	зима 2004 - 2005 гг.	90	396	4,40	90	374	4,15	100
	зима 2005 - 2006 гг.	70	336	4,80	70	308	4,40	100
	зима 2006-2007 гг.	72	350	4,80	72	324	4,50	100
среднее±S_x		89,25± 11,61	638,25± 135,64	6,84±1,03	87,75± 11,28	605,00± 133,35	6,60± 1,04	98,50± 0,80

Для питания маточного стада в осенний период после посадки на зимовку и в весенний период до разгрузки зимовалов, когда температура воды подымалась выше 6-8^{0}С, в пруды была посажена «кормовая рыба» (мелкий карп и карась) в соотношении 1:1 к массе сома.

Как видно из данных таблицы, выход из зимовки сома был довольно высоким и составлял от 95 до 100%, потеря массы – от 1 до 10%. Нужно только отметить, что при плотности посадки сома более 100 экз./га (1т/га и более) они сильно поражались ихтиофтириозом.

Весной после выхода из зимовки у сомов начинается «жор», когда они, восстанавливая энергетический баланс организма, съедают до 30% годового рациона. Кроме того, в этот период самцы становятся очень агрессивными и могут сильно поранить самок. Поэтому после разгрузки зимовалов их высаживают в небольшие по размеру пруды на преднерестовое содержание раздельно по полу, а для питания подсаживают «кормовую» рыбу (мелкий карп и карась) в количестве 100% от массы сома, при этом ведут контроль за температурным, кислородным и гидрохимическим режимами в прудах. При повышении температуры воды до 17 – 18^{0}С производителей сома вылавливают и перевозят в инкубцех, где размещают раздельно по одному экземпляру в емкости с водой. Для контроля за готовностью самок к нересту просматривают ооциты, отобранные у крупных самок и обесцвеченные реактивом Сэра. При начале движения ядра от центра можно начинать воспроизводство.

Были проанализированы многолетние данные по сумме тепла, получаемой производителями сома в течение года в прудовых хозяйствах Беларуси, а также с января месяца вплоть до нереста (таблица 2).

Как видно из данных таблицы 2, для созревания производителей нужно 3580 - 3600 градусо-дней. При наборе годовой суммы тепла, превышающей эти цифры, либо суммы тепла, набранной производителями с января месяца, превышающей 790 – 800 градусо-дней, наблюдается перезревание самок, а половые продукты непригодны для получения потомства.

Таблица 2 – Количество градусо-дней, набранное производителями сома в рыбхозах Беларуси в разные годы

Год	За год	С января до воспроизводства	Дата воспроизводства	Зрелость самок
2001	3817,2	1095,8	9.06	Перезревшие
2002	3861,1	919,1	25.05	Перезревшие
2003	3619,7	839,1	29.05	Зрелые
2004	3587,8	788,0	30.05	Зрелые
2005	4003,1	1132,8	16.06	Перезревшие
2006	3938,0	895,8	31.05	Перезревшие
2007	3881,8	793,7	19.05	Перезревшие

Активное созревание половых продуктов в период прогрева в инкубцехе обычно способствовало увеличению обхвата тела, причем этот показатель увеличивался у самок и практически не изменялся у самцов, что согласуется с более высокими коэффициентами зрелости в преднерестовый период у самок (6,0-15,0%) по сравнению с самцами (0,16-0,64%). Однако при перезревании самок этого не наблюдалось. Они были прогонистыми и похожими на самцов.

На основании анализа полученных результатов исследований были разработаны нормативы зимнего и преднерестового содержания производителей европейского сома (таблицы 3, 4, 5, 6).

Таблица 3 - Нормативы качества среды при зимовке маточного стада сома

Наименование нормы	Единица измерения	Норма
Качество водной среды зимовальных прудов		
Температура воды:	^{0}C	Температура воды не должна повышаться более чем на 8^{0}C
Прозрачность: норма допустимые значения	м	 1,5 1,2
Водородный показатель (pH): норма допустимые значения	ед.	 7,0-8,0 6,5-10,0
Кислород растворенный: норма допустимые значения	г/м^3 (мг/л)	 6,0-9,0 2,0-3,0
БПК$_5$	гО/м^3 (мгО/л)	не более 3,0
Свободная углекислота: норма допустимые значения	г/м^3 (мг/л)	 7,0-9,0 не более 15,0
Сероводород	г/м^3 (мг/л)	отсутствие
БПК (полное)	гО/м^3 (мгО/л)	не более 4,5
Перманганатная окисляемость: норма допустимые значения	гО/м^3 (мгО/л)	 10,0 15,0
Азот аммонийный: норма допустимые значения	г/м^3 (мгN/л)	 0,5 до 0,75
Нитриты	г/м^3 (мгN/л)	тысячные доли
Железо общее: норма допустимые значения	г/м^3 (мг/л)	 0,3 0,45
Железо закисное: норма допустимые значения	г/м^3 (мг/л)	 до 0,05 0,05

Таблица 4 – Нормативы зимнего содержания производителей сома

Показатели	Единица измерения	Значения показателей
Категория прудов для зимовки	-	зимовальные
Время посадки на зимовку	месяц	октябрь
Продолжительность зимовки	месяцы	октябрь-апрель
Температура воды во время зимовки	^{0}C	0,2-8,0
Площадь одного пруда	га	0,5-1,0
Водообмен	сутки	15-20
Продолжительность наполнения одного пруда	сутки	1,0
Продолжительность спуска одного пруда	сутки	0,5-1,0
Глубина непромерзающего слоя	м	1,2
Плотность посадки,	экз./га кг/га	90 600
Продолжительность зимовки	месяцев	6-7
Выход из зимовки	%	95-100
Потеря массы за зимовку	%	до 10
Масса «кормовой» рыбы к массе сома	%	100

Таблица 5 - Нормативы качества водной среды рыбоводных прудов при преднерестовом содержании производителей сома

Наименование показателей	Технологическая норма	Допустимые значения
Прозрачность, % от средней глубины	50	50±20
Цветность, нм	550-580	540-600
Водородный показатель (pH)	7,0-8,5	6,5-9,0; повышение pH в полуденное время до 9,5
Растворенный кислород, г/м^3	6,0-8,0	Кратковременное понижение к утру не ниже 2,0
Растворенный диоксид углерода, г/м^3	10,0	30,0
Растворенный аммиак, г/м^3	0,01-0,07	0,1
Растворенный сероводород, г/м^3	отсутствие	отсутствие
БПК$_1$, гO_2/м^3	1,0-6,0	8,0
БПК$_5$, гO_2/м^3	4,0-15,0	20,0
Окисляемость перманганатная, гО/м^3	10,0-15,0	30,0
Окисляемость бихроматная, гО/м^3	35-70	100
Окисляемость агрессивная, %	40-65	85
Фосфаты, гР/м^3	0,1	0,5
Азот аммонийный, гN/м^3	0,5	1,0
Нитраты, гN/м^3	0,2-1,0	3,0
Нитриты, гN/м^3	0,08	0,2
Щелочность, мг-экв./л	1,5-3,0	0,5
Железо общее, г/м^3		до 2,0
Железо закисное, г/м^3		не более 0,2
Хлориды, сульфаты		не должны значительно превышать среднего для данного региона значения

Таблица 6 –Нормативы преднерестового содержания производителей сома

Показатели	Значения показателей
1	*2*
Время разгрузки зимовалов с производителями сома	Апрель
Температура воды при разгрузке зимовалов	6-8^{0}C
Способ посадки на преднерестовое содержание	Раздельно по полу
Площадь прудов для преднерестового содержания	0,2-0,5 га
Плотность посадки на преднерестовое содержание	До 300 экз./га
Количество корма для сома	100% от совокупной массы производителей
Продолжительность преднерестового содержания	До 30 дней

1	2
Температура воды в прудах, при достижении которой заканчивают преднерестовое содержание	До 18^{0}С
Способ содержания производителей сома в инкубцеху до начала инкубации	Раздельно по 1 особи
Максимально допустимое время содержания производителей сома в цеху	7-8 суток
Инкубацию начинать при:	1. Смещении в икринке ядра от центра 2. При наборе 3580 - 3600 градусо-дней с июня предыдущего года 3. При наборе с января месяца 790 – 800 градусо - дней

Заключение

В результате анализа научных материалов по зимовке маточного стада европейского сома в условиях прудовых хозяйств Беларуси было установлено, что ее можно осуществлять в обычных карповых зимовальных прудах в поликультуре с ремонтно – маточным стадом карпа, при этом плотность посадки сома на зимовку должна составлять до 90 экз./га (до 600 кг/га), выход из зимовки – 95 – 100%. Для питания сома в осеннее – зимний период при прогреве воды до 8^{0}С в зимовальные пруды следует подсаживать «кормовую рыбу» (мелких некондиционных сеголетков карпа и карася) в количестве 1:1 к массе сома. На преднерестовое содержание производителей следует высаживать раздельно по полу при плотности посадки 300 экз./га, одновременно внося в пруды «кормовую рыбу» в количестве 100% от массы сома. Воспроизводство европейского сома следует начинать при наборе годовой суммы тепла, равной 3580 – 3600 градусо – дням, либо – с 1 января 790 – 800 градусо – дням. Впервые разработанные нормативы зимнего и преднерестового содержания производителей европейского сома в условиях прудовых хозяйств Беларуси являются важными составляющими технологии разведения и выращивания этого ценного вида рыб и будут востребованы в рыбоводных хозяйствах Беларуси.

Литература

1. Докучаева С. И. Выращивание двух- и трехлетков европейского сома в прудовых хозяйствах Беларуси /С. И. Докучаева// Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. / РУП "Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси" - Минск, 2005. – Вып.21.- С.234-239.
2. Питание и рост двухлетков европейского сома в прудовых условиях Республики Беларусь / Докучаева С.И. и др. // Рибне господарство.- Київ, 2004.- Вып.63.- С.62-64.
3. Стеффенс В. Индустриальные методы выращивания рыбы /В. Стеффенс. - М.: Агропромиздат, 1985.- С.211-219.
4. Докучаева С. И. Технология выращивания европейского сома Silurus glanis L. в прудовых хозяйствах Республики Беларусь / С. И. Докучаева // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук .- 2005 -№2.- С.99-105.
5. Унифицированные методы анализа вод СССР / под ред. Лурье Ю.Ю. - Л, 1978. - Вып. 1. – 144 с.
6. Методические указания по организации гидрохимической службы в прудовых рыбоводных хозяйствах - М, 1976. – 115 с.
7. Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря/ А. А. Шорыгин. - М.: Пищепромиздат, 1952. – С. 252.
8. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб./ И.Ф. Правдин. – М., 1966. – 375 с.
9. Рокицкий П. Ф. Введение в статистическую генетику./ П.Ф. Рокицкий – Мн.: «Вышэйшая школа», 1978. – 448 с.

УДК 621.521:664

ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЫМЕНИ КОРОВ

Ерошов А.И., Колончук М.В., Колончук В.М., Люндышев В.А., Романович А.А. (БГАТУ)

Освещаются вопросы теории функционирования элементов вымени. Обосновывается необходимость ультразвукового сканирования вымени в процессе доения и управления доением путем воздействия на воздушную подушку молочной цистерны.

Введение

Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров в значительной степени зависит от техники и технологии доения. По принципу доения и параметрам ручной способ является более адекватным, но в то же время физически тяжелым, поэтому в последние годы в технологию молочного скотоводства стало интенсивно внедряться машинное доение. Во всех современных серийных вакуумных доильных машинах практически отсутствуют основные параметры – оптимальная сила давления при сжатии сосков, а также оптимальная частота сжатия сосков. Отсутствие этих параметров не позволяет обеспечить полноценное включение механизмов рефлекса молокоотдачи и особенно механизмов, стимулирующих процесс молокообразования. Важным недостатком вакуумных доильных машин являются резкие рывки под влиянием высокого вакуума в момент перехода от такта отдыха к такту сосания. Такие вакуумные рывки вызывают неприятное, подчас болезненное ощущение, на которые коровы реагируют либо торможением рефлекса молокоотдачи, либо сбрасывают доильные стаканы ногой. Важным дефектом вакуумных доильных машин является то, что они вызывают значительное количество заболеваний вымени маститом, главным образом по причине «холостого» доения.

Проводимая в настоящее время селекционная работа носит одностороннюю направленность – только в повышении молочной продуктивности, доводя ее до рекордных показателей. Функциональное состояние самого организма при таком уровне молочной продуктивности не учитывается. К сожалению, в литературе нет сведений о функциональном состоянии организмов коров-рекордисток ни в лактационном периоде, ни на протяжении всех лет лактации. Несмотря на сложность изучения закономерности секреции лактации молока в промежутке между доениями, в методическом плане выяснение этого вопроса важно для научного обоснования управления функцией лактации.

В результате сложилась ситуации, что молочную корову подбирают для доильной установки, а не наоборот. По этой причине в настоящее время считают, что важнейшими функциональными показателями для определения пригодности коров к машинному доению являются продолжительность доения и скорость молокоотдачи. Последняя в среднем должна быть равной 0,05 л/с. Коровы со средней скоростью до 0,015 л/с и длительностью доения более 6 мин для машинного доения не пригодны. Не пригодными к машинному доению относят также 3-5% тугодойных коров, которых выбраковывают. Сфинктеры сосков должны быть нетугодойкими. Для машинного доения подходят лишь коровы, дающие из передних четвертей 45-55 % разового удоя молока. Если разница в продуктивности между передними и задними долями вымени составляет 10,-15,0 % и более, то такие коровы не пригодны для машинного доения.

Одной из причин сложившегося положения является то, что исследование взаимодействия доильных стаканов и четвертей вымени коров производилось внешним наблюдением с констатацией выходных параметров доения, последующей разработкой гипотез и их трактовкой. Литературные данные показывают, что вопрос о закономерности секреции молока в промежутке между доениями остается пока недостаточно выясненным, а полученные результаты носят противоречивый характер. Это можно объяснить разными методологическими решения этого вопроса, а также трудностью его изучения морфологических и функцио-

нальных особенностей молочной железы. Так получилось, что физиология и анатомия не подпадают в разряд точных наук. Предмет, который они изучают, – живой организм – так сложен, и многообразен, что точно описать все его характеристики и закономерности до сих пор не представляется возможным. На протяжении веков физиология вымени коровы была лишь описательной наукой и практически не объясняла причин большинства явлений, происходящих в живом организме. Одним из условий решения этой проблемы является разработка физической модели вымени. В какой степени полезны модели? Они помогают в работе. Большинство специалистов пользуются моделями, чтобы выработать хорошую физическую интуицию, а также находить закономерности явлений.

Цель работы – описать математически природу функционирования вымени коровы в процессе доения.

Основная часть

В результате постоянно протекающего процесса молокообразования молоко накапливается в вымени животного. Причем перед дойкой основная масса молока (до 80–90%) находится в альвеолах – мельчайших пузырьках, внутренняя поверхность которых выстлана слоем секреторных клеток. Молоко, накапливаемое в вымени, на протяжении какого-то промежутка между доениями распределяется в емкостной системе вымени на две фракции: в цистернальной емкости и в альвеолярном отделе вымени. После даже тщательного выдаивания в альвеолах и протоковой системе задерживается остаточное молоко.

При доении или сосании наносимые механические и термические воздействия на рецепторы сосков трансформируются в нервные импульсы, поступающие по афферентным нервам в спинной мозг, из которого обратно по эфферентным нервам импульсы поступают в молочную железу и вызывают рефлекторное расслабление гладких мышечных волокон протоковой системы и сфинктеров сосков. При этом молоко из протоков сбрасывается в молочные цистерны, тем самым освобождаются полости протоков для выхода молока из альвеол. Продолжительность первой нейро-рефлекторной фазы рефлекса молокоотдачи составляет 5-15 с. Сущность второй фазы рефлекса молокоотдачи (нейро-гормональная) состоит в том, что поступающие нервные импульсы в спинной мозг одновременно передаются в продолговатый, а затем они переходят на другие нейроны, по которым поступают в гипоталамус в паравентрикулярные и супраоптические ядра, образующие гормоны окситоцин и вазопрессин, накапливаемые в задней доле гипофиза. Поступающие сюда нервные импульсы по нервным волокнам секреторных нервных клеток вызывают выведение гормона окситоцина в кровь, которая доставляет его к молочной железе и здесь он вызывает сокращение миоэпителиальных клеток. При этом происходит изгнание молока из альвеол в протоковую систему, из которой оно выводится процессом доения или сосания. Если прекратить доение, то внутреннее давление в вымени повышается. В результате этого образование молока постепенно замедляется, пока не прекратится совсем.

Работу альвеолы можно представить в виде поршня (рис. 1). За промежуток времени τ поршень переместится на расстояние $u\tau$. При этом сила F совершит работу $A = Fu\tau$. Масса молока, вытекающей из альвеолы за время τ, равна $\rho Su\tau$. Скорость истечения молока ϑ определится из соотношения $Su = s\vartheta$. Изменение кинетической энергии молока за время τ равно

$$\rho Su\tau\left(\vartheta^2/2 - u^2/2\right).$$

Это изменение энергии должно равняться работе силы F

$$Fu\tau = \rho Su\tau\left(\vartheta^2/2 - u^2/2\right)$$

Исключая отсюда u, находим $\vartheta^2 = \frac{2F}{S\rho}\frac{1}{1 - s^2/S^2}$. Если $s << S$, то $\vartheta = \sqrt{2F/S\rho}$.

Таким образом, скорость выделения молока из альвеол пропорциональна усилию, развиваемому миоэпителиальными клетками.

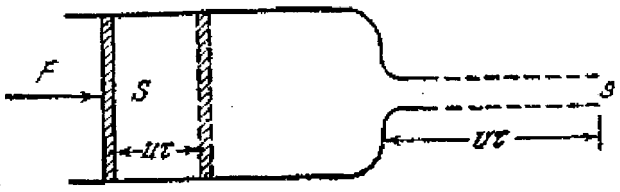


Рисунок 1 - Модель альвеолы

Поэтому физическая модель четверти вымени представлена одним вертикальным (молочной цистерной) радиуса R и большим числом горизонтальных цилиндров (альвеолами). В нижней части горизонтальные цилиндры соединены трубками небольшого сечения (протоками) с молочной цистерной. Горизонтальные цилиндры с одной стороны открыты и в них вставлены поршни (рис. 2).

Давление на дно молочной цистерны равно $p = p_0 + \rho_м g h$, где p_0, – атмосферное давление, $\rho_м$, – плотность молока, g, – ускорение свободного падения. По закону Паскаля то же давление действует на нижний край поршня (альвеолы), находящегося в «горизонтальном» цилиндре. Суммарная сила давления молока на поршни радиусом r равна

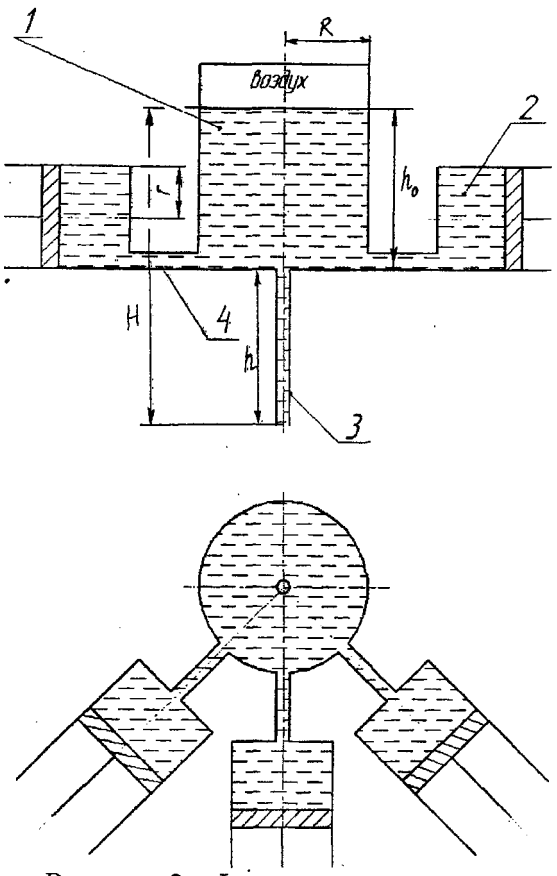


Рисунок 2 - Физическая модель вымени:
1 – цистерна молочная; 2 – альвеола;
3 – сосок; 4 – протока

$$n\left[p_0 + \rho_м g(h_0 - r)\right]\pi r^2 = p_0 \pi R^2$$

Чтобы поршень находился в равновесии, необходимо равенство этой силы силе атмосферного давления, действующей на поршень слева и равной $p_0 \pi R^2$. Отсюда

$$h_0 = \frac{p_0}{\rho g}\left[\left(\frac{R}{r}\right)^2 \frac{1}{n} - 1\right] + r$$

Скорость течения молока в соске постоянна по всему сечению в силу малой сжимаемости молока и неразрывности струи. Эта скорость равна $\vartheta = \sqrt{2gH}$. Скорость молока в цистернальной емкости мала и практически равна нулю, так как площадь цистернальной емкости во много раз больше площади сечения соска. Следовательно, на границе цистернальной емкости–сосок должен быть скачок давления $p_1 - p_2$. Работа сил давления вызывает изменение скорости от нуля до $\sqrt{2gH}$. На основании законо сохранения энергии

$$\Delta m \vartheta^2/2 = (p_1 - p_2) S \Delta h$$

где S – площадь сечения соска, Δh – высота малого элемента жидкости и $\Delta m = \rho S \Delta h$ – масса этого элемента.

Следовательно, $\rho \vartheta^2/2 = p_1 - p_2 = \rho g H$.

Из-за постоянства скорости течения давление в соске меняется по закону $p = p_0 - \rho_м g(h - x)$, p_0 – атмосферное давление, а x – расстояние, отсчитываемое от верхнего конца соска. Изменение давления по высоте изображено на рисунке 3.

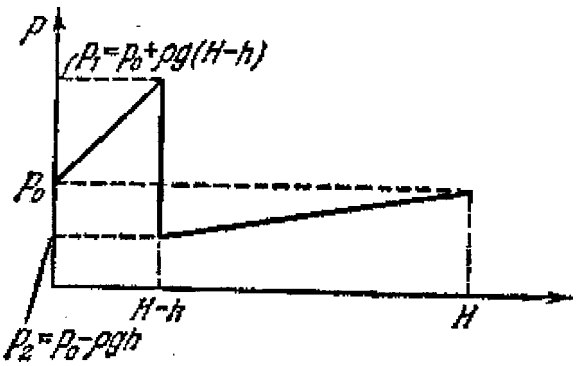


Рисунок 3 - Изменение давления молока по высоте молочной цистерны и соска вымени

Заключение

Давление внутривыменное возрастает в связи со сжатием воздуха, находящегося в верхней части молочной цистерне, при ее заполнении молоком в период между дойками. Вывод воздуха из цистерны в период между дойками может интенсифицировать процесс молокообразования.

Для совершенствования доильных аппаратов необходимо знать численные значения показателей элементов вымени – параметров молочной цистерны, количества и размеры молочных протоков, пропускная способность венного кольца в различные моменты доения, стабильность вакуума в внутрисосковом пространстве и другие.

Необходимо ультразвуковое сканирование реальных процессов динамики взаимодействия доильных стаканов и сосков и вымени.

Разрежение в воздухопроводе во время всей дойки должно быть постоянным, так как его колебания могут привести к нарушению стереотипа и как следствие к торможению молокоотдачи. Это в свою очередь выразится в увеличении затрат времени на доение и в снижении продуктивности.

Управление процессами молокоотдачи коровы и ее доения возможно путем воздействия на воздушную подушку в верхней части молочной цистерны.

УДК 636.2.0384.085.2

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ ОСНОВНЫХ КОРМОВ И ПОТРЕБНОСТЬ В ИХ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ У ЛАКТИРУЮЩИХ ЖИВОТНЫХ

Ерошов А.И. (БГАТУ), Лапицкая Г.Н. (СПК «Узденский»)

Оценка энергетической питательности кормов для лактирующих животных проведена на основе чистой энергии лактации (ЧЭЛ). В этой системе в качестве критерия оценки питательности кормов используется энергия образовавшегося из них молока.

Введение

Проблема составления рационов для высокопродуктивных животных, подходы к нормированию их кормления должны рассматриваться с точки зрения современности представлений об особенностях пищеварения у жвачных животных с целью эффективного использования энергии питательных веществ кормов.

Наиболее совершенной и физиологически обоснованной является система оценки кормов и нормирования кормления по обменной энергии. При переходе к оценке питательности кормов на основе обменной энергии важно определить каково ее абсолютное содержание в корме, а также рассчитать возможную структуру в каждом веществе и рационе в целом.

Высокопродуктивные животные, особенно лактирующие коровы, очень требовательны к высокому уровню кормления. Оценка энергетической питательности кормов и потреб-

ность животных в них на основе обменной энергии обосновывает сбалансированность рационов и эффективное использование кормов.

Эта система эффективно применяется во многих странах, в том числе в США, Германии, Голландии.

Основная часть

Задачей наших исследований явилось изучение рационального кормления дойного стада с целью увеличения продуктивности дойных коров на примере фермы СПК «Узденский» Минской области.

Оценку энергетической питательности кормов для лактирующих животных провели на основе чистой энергии лактации (ЧЭЛ).

В этой системе в качестве критерия оценки питательности кормов использовали энергию образовавшегося из них молока (4). Предпосылками для разработки системы оценки питательности кормов на основе чистой энергии лактации (ЧЭЛ) служит взаимосвязь между энергией корма и продуктивностью животных, т.е. чистая энергия корма для образования молока и отложений в теле животного количественно равняется содержанию энергии в этих продуктах (энергия корма = энергии молока + энергии отложений в теле). Потребность в питательных веществах определяется количеством и составом произведенной продукции. чистая энергия (ЧЭ) тратится на поддержание жизненных функций организма и непосредственно на продуктивность.

Продуктивная энергия – это энергия, которая откладывается в теле животного или выделяется с органическими веществами продукции животных (молоко). Если энергии корма недостаточно для данного уровня продуктивности для суточного или годового удоя, то восполнение дефицита энергии происходит из организма животного.

При расчете содержания ЧЭЛ в отдельных видах кормов (пастбищной траве, зеленой подкормке, концентрированных кормах) включены данные по содержанию в них питательных веществ (сырая клетчатка, сырой жир, сырой протеин, безазотистые экстрактивные вещества – г/кг сухого вещества), переваримость (%) (1).

Исследования были проведены на двух группах коров фермы «Зеньковичи» в летний период. В каждой группе было по 20 животных. В первой группе были животные, имеющие от 2 до 5 лактационных периодов, во второй – один лактационный период. Рацион животных состоял из пастбищного корма и зеленой подкормки, а также с выдачей концентрированных кормов. По каждому животному текущей лактации определялся суточный удой с анализом молока на жир и белок. Была определена также живая масса каждой дойной коровы.

Животное дает продукцию в том случае, когда уровень поступления питательных веществ превышает потребность на поддержание жизни. Потребность в питательных веществах определяется количеством и составом произведенной продукции.

Для расчета содержания ЧЭЛ в молоке был определен химический его состав (2, 3).

Средняя живая масса коров первой группы была 507,0 ± 5,0 кг, второй – 490,0 ± 6,0 кг. Удой коров первой группы составлял 20,96 ± 4,0 кг/сутки, удой второй группы – 23,97 ± 3,0 кг/сутки; содержание жира в молоке коров первой группы составляло 3,51 ± 0,06 %, в молоке коров второй группы – 3,55 ± 0,05 %, протеин в молоке коров первой группы – 2,95 ± 0,2 %, второй – 3,36 ± 3,0 %.

Потребность в энергии для образования молока определяли по его составу и количеству.

Содержание энергии в молоке рассчитывали с помощью следующего уравнения регрессии:

При известном содержании жира и протеина: энергия молока (МДж/кг)=0,37·жир (%)+0,21·протеин (%)+0,95.

В молоке коров первой группы: энергия молока=(0,37·3,51)+(0,21·2,95)+0,95=2,86 МДж/кг.

В молоко второй группы: энергия молока=(0,37·3,55)+(0,21·3,36)+0,95=2,9691

МДж/кг.

Потребность дойных коров в энергии для поддержания жизни: 1-ой группы – 30,85 ЧЭЛ, МДж/сутки; 2-ой группы – 30,1 ЧЭЛ, МДж/сутки.

Общая потребность дойных коров в энергии определяли с учетом их живой массы и молочной продуктивности.

Потребность в энергии дойной коровы:

1-ой группы равна: 30,85 МДж/сутки+(2,97 МДж/кг молока·20,96 кг молока/сутки)=93,10 МДж/голову в сутки.

2-ой группы равна: 30,6 МДж/сутки+(2,97 МДж/кг молока·23,97 кг молока/сутки)=101,8 МДж/голову в сутки.

Общая потребность в энергии дойных коров должна поступить с рационом. Согласно рациона, каждая корова первой группы с кормом получала 141,0 МДж/сутки, второй группы – 157,0 МДж/сутки.

Потребность в протеине для образования молока определяется содержанием белка в данном продукте. При этом чистая потребность в протеине равна содержанию его в 1 кг молока. Потребность в сыром протеине (СП), используемом в двенадцатиперстной кишке, рассчитывается следующим образом: чистая потребность в СП·2,149.

Общая потребность каждой коровы в используемом сыром протеине (иСП) при живой массе 507 кг (1-ая группа) и удое 20,96 кг/сутки молока была равна: 385,0 г/сутки иСП+(63 г/кг молока иСП·20,96 кг молока) ≈1714 г/сутки иСП.

При живой массе 490 кг и удое 23,9 кг молока (2-ая группа): 376 г/сутки иСП+(72,2 г/кг молока·23,9 кг молока)=2101 г/сутки ИСП.

Первая группа коров получала в рационе 1716 г/сутки переваримого протеина, вторая – 2102 г/сутки переваримого протеина. Это свидетельствует об обеспечении потребности в протеине дойных коров за счет рациона.

Поедаемость корма рациона является основным условием обеспеченного питания животных. Рацион на ферме состоит из объемистых (пастбищный травостой, зеленая подкормка) и концентрированных кормов (комбикорм, рапс, шрот подсолнечниковый). Различают величину поедания сухого вещества (СВ) основного корма и величину поедания сухого вещества всего рациона. Для приема и пережевывания корма жвачным требуется до 16 ч. Для коров на третьем месяце лактации общее потребление рациона должно быть в пределах 2,8-3,5 кг сухого вещества на 100 кг живой массы.

Величину потребления сухого вещества (СВ) у лактирующих коров определяли по следующей формуле:

Потребление СВ рациона (кг/сутки)=ЖМ (кг)·0,011+0,3·удой молока (кг/сутки)+4.

Согласно расчета коровы первой и второй групп должны потреблять по 16,06 и 16,58 кг/сутки СВ, а согласно рациона – 14,0 и 14,9 кг/сутки соответственно. Однако общее потребление сухого вещества для коров третьей и второй лактации соответствует физиологическим нормам.

Заключение

Система оценки энергетической питательности кормов лактирующих животных на основе чистой энергии лактации позволяет с большой точностью определять потребности в энергии для поддержания жизни и молочной продуктивности.

Основой для применения оценки питательности кормов на основе чистой энергии лактации служит непосредственная взаимосвязь между энергией корма и продуктивностью животных.

Литература

1. Б. Пиатковский. Использование питательных веществ жвачными животными. – Москва: Колос, 1978. – 423 с.

2. Справочник по контролю кормления и содержания животных. – Москва: колос, 1982. – 320 с.
3. Справочник по качеству кормов. – Киев: Урожай, 1985. – 192 с.
4. Л. Дурст, М. Виттман. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. – Винница: Новая книга, 2003. – 384 с.

УДК 636.2.084.4

ОБМЕННАЯ ЭНЕРГИЯ В КОРМАХ РАЦИОНОВ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

Ерошов А.И. (БГАТУ), Лапицкая Г.Н.(СПК «Узденский»), Микулич М.Б. (СПК «Великий Двор»)

В статье приведены данные по оценке кормов по обменной энергии. Это позволило определить качество натурального корма в летний период. Снижение продуктивности пастбища по обменной энергии компенсируется скармливанием концентрированных кормов.

Введение

Важной особенностью детализированных норм является переход к новой системе оценки питательности кормов и рационов по обменной энергии (ОЭ) с учетом вида животных. Обменная энергия занимает центральное положение в энергетическом обмене и характеризует ту его часть, которая используется животным организмом для обеспечения жизнедеятельности и образования продукции. Она включает все затраты организма как единое целое (1).

Энергетическая концепция питательности кормов отражает физические законы в живой материи наряду с химическими, которые находят отражение в физиологии и биохимии питания. В живом организме превращение энергии подчинено закону сохранения энергии. Во всех используемых системах оценки питательности кормов основное место занимает определение в кормах обменной энергии и коэффициентов ее использования при разных функциях организма: поддержание жизненных процессов, обеспечение воспроизводительной функции, образование продукции (молока, прирост массы, шерсти, яйценоскости).

Обменную энергию кормов устанавливают при кормлении животных по современным нормам в опытах или расчетным путем по предложенным уравнениям.

Основная часть

В задачу наших исследований входило определение содержания питательных веществ, обменной энергии в кормах некоторых хозяйств Минской области. По разработанным методикам НАЛ БГАТУ и другими лабораториями были проведены исследования образцов различных видов кормов с определением обменной энергии расчетным методом.

Зеленые корма составляют основу рациона дойного стада в летний период и служат основными источниками для заготовки всех видов волокнистых кормов для зимнего содержания животных. Биологическая полноценность любого корма зависит от химического состава, переваримости питательных веществ, наличия антипитательных веществ и концентрации в нем энергии.

Сухое вещество (СВ) растительных кормов состоит из двух главных частей: клеточных стенок и содержимого клеток.

Содержимое клеток растений состоит из сахаров, крахмала, растворимых углеводов, пектина, небелкового азота, белка, липидов и многих других водорастворимых веществ, включая минеральные вещества и некоторые витамины. Для них истинная переваримость (усвояемость) в желудочно-кишечном тракте животных является почти полной, составляя в среднем 98 %.

Таким образом, содержимое клетки данного корма можно рассматривать в питатель-

ном отношении как единое целое (2).

Клеточные стенки в кормах растительного происхождения не являются в питательном отношении однородными в том смысле, что их основные компоненты (клетчатка, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, кремний и другие компоненты) одни или в сочетаниях типа азот – гемицеллюлоза или лигнинцеллюлоза резко различаются по усвояемости, которая зависит от вида и зрелости растений, а также возраста и вида животного.

Система оценки питательности кормов в кормовых единицах (овсяная кормовая единица) не позволяет с необходимой точностью оценивать энергетическую ценность кормов. Наиболее совершенной и физиологически обоснованной является система оценки кормов и нормирования кормов по обменной энергии (ОЭ).

Сущность превращений составных веществ корма в организме животного состоит в расщеплении, дезинтеграции сложных полимеров, таких как белки, углеводы и жиры, на простые единицы их составляющие (аминокислоты, гексозы, пентозы, жирные кислоты) с последующим использованием этих простых соединений на окисление с образованием доступной для использования энергии или на синтез сложных полимеров тела животного.

Согласно классификации Кребса и Кронберга, процесс освобождения энергии из сложных соединений корма происходит в три стадии с выделением энергии, которую оценивают в единицах работы – джоулях.

В связи с разным содержанием воды в каждом натуральном корме (10-90 %) принято определять количество энергии в единице сухого вещества данного корма, а также и в единице натурального корма. На основе содержания воды существует система классификации корма.

Во многих современных таблицах указывается содержание валовой или обменной энергии в сухом веществе корма и среднее содержание сухого вещества в единице натурального корма. Считают, что содержание валовой энергии составляет приблизительно 18,0 МДж в 1 кг органического вещества для большинства кормов растительного происхождения (т.е. в сухом веществе). Разница в количестве золы не сильно влияет на содержание валовой энергии в корме.

Различия в способе переваривания отдельных соединений, входящих в состав корма, обуславливает и разную энергетическую ценность одного и того же корма для разных видов животных (3).

При использовании организмом животных энергии корма (валовой энергии) происходят ее преобразования, как при переваривании, так и в процессе обмена вещества. Под валовой энергией (ВЭ) корма подразумевают химическую энергию его питательных веществ. Часть валовой энергии выделяется с калом ($Э_{кала}$), мочой ($Э_{мочи}$), кишечными газами $(Э_{CH_4+CO_2})$. Вычитая из ВЭ энергию, выделенную с экскрементами и газами, получаем обменную энергию, используемую для поддержания жизнедеятельности и обеспечения продуктивности

$$ОЭ = ВЭ - Э_{кала} - Э_{мочи} - Э_{метана\ и\ CO_2}.$$

Один из этапов оценки качества кормов – определение их химического состава. В практической работе часто получают справочные материалы по химическому составу и питательности кормов. При организации нормированного кормления животных необходимо знать фактическое содержание питательных веществ в кормах. Для этого проводят зоотехнический анализ (4).

Для практических целей разработаны и рекомендованы уравнения для определения ОЭ. С учетом коэффициентов переваримости протеина, жира, безазотистых экстрактивных веществ предложено уравнение для определения ОЭ для крупного рогатого скота (ГОСТ 18691-88):

$$ОЭ_{крс} = 13{,}71 - 16{,}0 \cdot cK,$$

где 13,71 и 16,0 – постоянные коэффициентов;

cK – содержание сырой клетчатки, кг/кг $СВ$.

Данные по лабораторному исследованию кормов в СПК «Узденский» и «Великий Двор» Минской области с расчетом обменной энергии (ОЭ) для дойного стада приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - качество пастбищной травы и концентрированных кормов в СПК «Узденский»

Корма	Сухое вещество, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	ОЭ, МДж/кг	Кормовая единица, в 1 кг СВ
Трава пастбища	24,40	27,2	7,4	9,36	0,70
Комбикорм (из 4-х зерновых культур)	89,6	4,32	2,77	13,70	1,37
Рапс (зерно – 100 %)	91,6	23,11	4,90	10,01	0,81

Таблица 2 - Качество пастбищной травы и концентрированных кормов в СПК «Великий Двор»

Корма	Сухое вещество, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	ОЭ, МДж/кг	Кормовая единица, в 1 кг СВ
Пастбище № 1 (клевер, тимофеевка)	22,13	25,23	8,73	9,68	0,76
Пастбище № 2 (райграс, клевер и др.)	27,20	23,60	7,92	9,93	0,80
Посев люцерны – 95 %, разнотравье – 5 %	22,65	20,25	9,12	10,47	0,88
Сенаж	39,97	38,22	8,29	7,59	0,46
Шрот подсолнечниковый	88,4	21,30	7,60	10,0	0,86
Комбикорм	87,55	6,38	3,05	–	1,30

В животноводческих хозяйствах наряду с потреблением зеленого корма пастбищ скармливали определенное количество концентратов для повышения продуктивности. На потребление корма животными на выпасе влияет ряд факторов. Потенциальное потребление зависит от особенности самого животного и таких кормовых факторов, как стадия вегетации и качество травяного покрова, наличие загрязнений и непоедаемых растений, дополнительных кормов, а также от факторов внешней среды – погоды и длительности светового дня.

Как видно из таблиц обменная энергия травостоя пастбищ незначительно ниже 10 МДж в расчете на 1 кг сухого вещества, зеленая масса люцерны имела более 10 МДж обменной энергии. Заготовленный сенаж имел 7,39 МДж на 1 кг сухого вещества. Это свидетельствует о том, что концентрация обменной энергии на 1 кг сухого вещества снижается в середине летнего сезона. Концентрация обменной энергии только в первые несколько недель пастбищного сезона может составлять 12 МДж на 1 кг сухого вещества.

Основной фактор, влияющий на продуктивность при выпасе – доступность пастбищной растительности. При смене участков стравливания продуктивность снижается, когда высота травостоя меньше 8-10 см и суточная норма потребления травы составляет меньше 40-50 г СВ на 1 кг живой массы коровы.

При бессменном стравливании травостой, как правило, мелколиственный и количество травы, которое животное срывает за один раз, меньше, чем при использовании сменных участков стравливания. Согласно расчета общее потребление СВ при выпасе составляет около 30 г СВ на 1 кг живой массы животного (около 15 кг СВ на корову). Недостаток в потреблении травы при удое, составляющем 20 кг молока/сутки, обуславливает применение дополнительных подкормок (шрот, комбикорм, рапс). Увеличение удоя в ответ на добавки концентратов неэкономично и составляет около 0,3 кг молока на 1 кг концентратов. При скармливании концентратов на пастбище потребление сухого вещества травостоя уменьшается. Однако когда потребление питательных веществ ограничивается доступностью травостоя, т.е. низкой продуктивностью пастбища, а животные имеют потенциальный (генетический) удой выше, чем обеспечиваемый выпасом, можно получить больший прирост удоя в ответ на скармливание концентратов.

В случае использования смешанных рационов из грубых и концентрированных кормов потребление ОЭ снижается с увеличением доли грубых кормов, особенно когда уровень их превышает 50 %. Эта зависимость установлена при оценке грубых кормов высокого и среднего качества. Использование грубых кормов среднего качества (таблицы 1 и 2) около 10 МДж ОЭ на 1 кг СВ – обуславливает максимум потребления ОЭ при содержании в рационе до 30 % СВ кормов.

Заключение

Анализ качества пастбищного травостоя по обменной энергии в СПК «Узденский» и «Великий Двор» Минской области показывает, что в июле месяце количество сухого вещества в 1 кг натурального корма приближается к максимальной величине, а количество обменной энергии снижается к нижнесреднему уровню. Оценка качества кормов по обменной энергии дает возможность контролировать ее потребление животными дойного стада и эффективно регулировать процесс молочной продуктивности.

Литература

1. Э.У. Кремптон, Л.Э. Харрис. Практика кормления сельскохозяйственных животных. – Москва: Колос, 1972. – 371 с.
2. Н.Г. Григорьев, Н.П. Волков, Е.С. Воробьев и др. Биологическая полноценность кормов. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 285 с.
3. Дж.Д. Ливер. Значение травы и консервированного грубых кормов в кормлении молочного скота. В кн.: Новейшие достижения в исследовании питания животных. Вып. 3. – Москва: Колос, 1984. – С. 86-99.
4. Л. Дурст, М. Виттман. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. – Винница: Новая книга, 2003. – 384 с.

УДК 636.2.084

ПОТРЕБНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРМОВ В ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДУКТИВНОСТИ

Гришан Ю.И., Янович Т.М. (БГАТУ)

В статье приведены данные по молочной продуктивности двух групп коров с разными лактационными периодами и приведен расчет потребности их в чистой энергии лактации (ЧЭЛ) при нормированном кормлении.

Введение

Сущность нормированного кормления состоит в том, что животные в зависимости от вида, пола, возраста, живой массы, физического состояния, уровня продуктивности должны получать в сухом веществе (СВ) рациона строго определенные концентрации доступный им энергии, содержащихся в протеине, углеводах, жирах, факторах витаминного и минерального питания. Нормы концентрации этих питательных веществ нашли широкое практическое распространение в животноводстве многих стран.

Потребность животного в энергии зависит от многих факторов – вида, породы, возраста, условий продуктивности, физиологического состояния и других факторов.

Потребность животного может быть определена по балансу энергии в организме с помощью опытов и расчетными методами (1).

Основная часть

В задачу нашей работы входило определение содержания энергии в молоке подопытных коров и на основании этих данных рассчитываем поступление ее с рационом. Расчеты провели согласно системы ЧЭЛ – чистой энергии лактации.

Было подобрано две группы коров, которые принадлежали СПК «Узденский», ферма «Зеньковичи» Узденского района. В первой и второй группах было по пять животных, у которых был первый, третий и четвертый лактационные периоды соответственно.

В системе ЧЭЛ в качестве оценки питательности рациона использовали энергию образовавшего из них молока (2).Обеспеченность животного энергией, протеином (белком) можно определить, анализируя состав молока. Количество жира в молоке в значительной степени определяется содержанием сырой клетчатки, и безазотистых экстрактивных веществ, то есть углеводным составом (крахмал и другие вещества). Кроме того, жирность мо-

лока зависит от расщепления резервного жира в организме.

Чистая потребность в протеине для образования молока определяется содержанием белка в данном продукте, а полноценность протеинового кормления коров определяется составом по содержанию в молоке белка и мочевины.

Проведен расчет содержания чистой энергии лактации (ЧЭЛ) по содержанию в молоке жира и белка (2).

Группы были подобраны, так чтобы дойные дни у животных двух групп были практически одинаковы. После отела среднее количество дойных дней было в первой и второй группах животных по 62,2 и 62,6 дня соответственно.

Средняя живая масса (ЖМ) коров первой группы (первотелки) была 480+13,8 кг, второй – 504±9,2 кг. Удой коров первой группы составил 23,22±4,0 кг/сутки, удой коров второй группы – 20,8±3,36 кг/сутки. Содержание жира в молоке коров первой группы составило 3,53±0,12 %, в молоке коров второй группы – 3,54±0,04 %, белок в молоке коров первой группы – 3,37±0,16 %, второй – 3,0±0,18 %.

У лактирующих коров потребность в обменной энергии (ОЭ) для подержания жизни выше, чем у нелактирующих и нестельных коров.

Эта потребность составляет 0,488 МДж ОЭ на 1 кг ЖМ 0,75 в сутки, умноженному на коэффициент использования обменной энергии для лактации, равный 0,6 (живая масса в степени 0,75 – метаболическая (физиологическая) масса).

Потребность дойных коров в энергии для поддержания жизни (1 группа) равна: 0,488 МДж·480·0,6 = 0,488 МДж - 102,5·0,6 = 30,0 ЧЭЛ, МДЖ/сутки; энергия для поддержания жизни для коров (2 группа) равна: 30,9 ЧЭЛ, МДж/сутки.

Потребность в энергии для образования молока определяет по его составу и количеству.

Содержание энергии в молоке рассчитываем с помощью следующего уравнения регрессии:

– при известном содержании жира и белка: энергия молока (МДж/кг) = 0,37·жир (%)+0,2·белок (%)+0,95 (0,37; 0,2 – постоянные коэффициенты).

В молоке коров первой группы: энергия молока = (0,37·3,53)+(0,21·3,0)+0,95 = 2,88 МДж.

Общая потребность дойных коров в энергии определяется с учетом молочной продуктивности, массы и усвоения энергии рациона.

Потребность в обменной энергии ОЭ дойных коров: 1ой группы: ОЭ = 30,0 МДж/кг/сутки·молоко 2,88 МДж/кг·23,22 кг молока/сутки = 98,73 МДж/голову в сутки.

2ой группы равна ОЭ=30,9 МДж/сутки +(2,88 МДж/кг молока·20,8 кг молока/сутки) = 90,80 МДж/голову в сутки.

Заключение

Общая потребность в энергии обеспечивается за счет корма рациона. Сравнивая расчетные данные по общей потребности дойных коров в энергии и энергией, получаемой с кормами рациона, можно отметить достаточное поступление энергии в организм животных. Для организма первотелок (1 группа) потребности в чистой энергии лактации (ЧЭЛ) для образования молока и энергии для поддержания жизни выше, чем для коров второй группы (3-4 лактации).

Литература

1. В.Н. Баканов, В.К. Менькин. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 288-289.

2. Л. Дурст, М. Витман. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. – Винница: Новая книга, 2003. – 384 с.

УДК631.363.7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ НА ПРИВОД ГОРИЗОНТАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ШНЕКОВЫХ СМЕШИВАЮЩИХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

Китун А.В. (БГАТУ)

В статье приведено определение мощности на привод горизонтально расположенных шнековых смешивающих рабочих органов

Введение

Для приготовления и раздачи кормосмесей крупному рогатому скоту используют мобильные смесители-кормораздатчики. Большинство из них содержат на шасси горизонтально установленный бункер, в котором расположены шнеки. Эти рабочие органы смесителя-кормораздатчика, перемещая кормовые компоненты в бункере, обеспечивают за счет взаимного пересечения кормовых потоков получение кормосмеси. Шнеки, кроме того, должны обеспечивать не только смешивание кормов, но и транспортировку кормосмеси к выгрузному окну. Данное условие обусловливает обязательную установку этих рабочих органов у днища бункера смесителя-кормораздатчика.

Таким образом, шнеки, установленные у днища бункера, выполняют две технологические операции: подачу кормов к выгрузному окну и смешивание кормовых компонентов. На основании этого можно предположить, что наибольшее число энергии потребляется именно данными рабочими органами. С целью уменьшения громоздкости расчетов по определению потребной мощности на привод шнеков, установленных у днища смесителя-раздатчика, исследуем работу одного из них.

Основная часть

Затраты энергии обусловлены перемещением кормов в бункере смесителя-раздатчика шнеком. При этом корм движется витками шнека с осевой и окружной скоростями. По методу академика Желиговского В.А., величина скорости определяется зависимостью:

$$V_ш = V_a \text{Ч} \cos б_ш = \frac{S_ш щ_ш}{60} \cos б_ш , \quad (1)$$

где V_a – линейная скорость винтовой поверхности шнека, м/с;

$S_ш$ – шаг витков шнека, м;

$\omega_ш$– частота вращения шнека, $с^{-1}$;

$\alpha_ш$ – угол подъема винтовой линии шнека, град.

Вследствие возникновения трения корма о витки шнека направление скорости $V_ш$ отклонится на угол трения $\varphi_{тр}$. С учетом этого угла осевую скорость движения частицы можно определить по формуле

$$V_a = \frac{S_ш щ_ш}{60}(\cos^2 б_ш - f \sin б_ш \cos б_ш) . \quad (2)$$

Величину окружной скорости можно определить из выражения:

$$V_{ок} = V_a tg(б_ш + j_{тр}) = \frac{S_ш щ_ш}{60}(\cos б_ш \sin б_ш + f \cos^2 б_ш) . \quad (3)$$

Характер перемещения кормов в бункере различен, поэтому затраты энергии на выполняемый процесс будут зависеть от отдельных рабочих зон шнека. Так как шнек расположен у днища бункера, то часть энергии будет затрачиваться на преодоления силы трения корма по этой поверхности (рис. 1).

В общем виде часть затрачиваемой энергии можно определить по формуле

$$N_{тр} = F_{тр} \cdot V_{см1} , \quad (4)$$

где $F_{тр}$ – сила трения корма о днище бункера смесителя-раздатчика, Н;

$V_{см1}$ – скорость перемещения корма вдоль оси днища бункера смесителя-раздатчика, м/с.

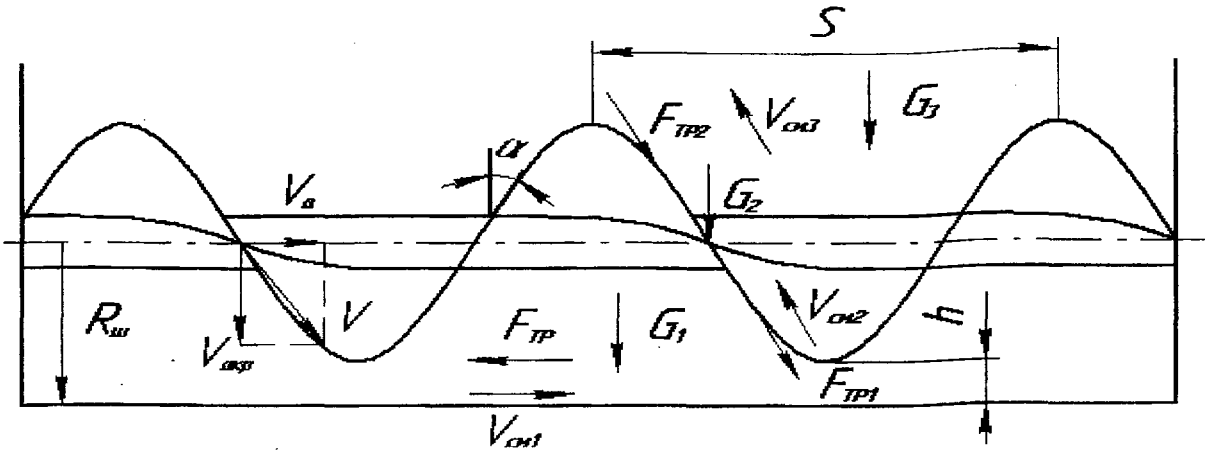


Рисунок 1 - Схема для определения мощности на привод смешивающих органов.

Сила трения $F_{тр}$ возникает под действием силы тяжести корма, находящегося в рабочей части шнека. Тогда:

$$F_{тр} = G_1 \cdot f = m_к \cdot g \cdot f \quad (5)$$

где $m_к$ – масса корма, перемещаемая шнеками по днищу бункера, кг, $m_к = W_к \cdot \rho$;

$W_к$ – объем корма, $м^3$;

ρ – плотность корма, $кг/м^3$.

Так как шнек охвачен только нижней стенкой бункера на ограниченном участке, то объем перемещаемого корма можно определить по формуле

$$W_к = \frac{p\, R_ш\, h_ш\, б^\circ_ш\, L_ш}{360^\circ} \quad (6)$$

где $R_ш$ – радиус от оси вращения шнека до нижней стенки бункера, м;

$h_ш$ – зазор между витками шнека и нижней стенкой бункера, м;

$б^\circ_ш$ – угол охвата шнека нижней стенкой бункера, град;

$L_ш$ – длина шнека, м.

Скорость перемещения корма вдоль оси днища бункера $V_ш$ ввиду малого зазора между витками шнека и стенкой будет равна осевой скорости, определяемой по формуле (2).

Тогда, подставив в формулу (4) значения (2), (5) и (6), определим $N_{тр}$:

$$N_{тр} = \frac{p\, R_щ\, h_щ\, б^\circ_щ\, L_щ\, c}{360^\circ}\, g\, f\, \frac{S_ш\, щ_ш}{60}\left(\cos^2 б_ш - f \sin б_ш \cos б_ш\right) \quad (7)$$

При вращении шнека кормовая масса перемещается по плоскостям его витков. На такое перемещение затрачивается энергия, величина которой зависит от рабочей зоны шнека. Так, можно выделить часть винтовой поверхности, охваченной днищем бункера и перемещающей нижние слои кормов. Для этой части шнека величину затрат энергии на преодоление трения о витки можно в общем виде определить по формуле

$$N_{тр1} = F_{тр1}\, V_{см2} \quad (8)$$

где $F_{тр1}$ – сила трения корма о поверхность витков, охваченных днищем бункера, Н.

Силу трения $F_{тр1}$ определим по формуле

$$F_{тр1} = G_2 \cdot f \cdot \cos \alpha_ш = m_{к1} \cdot g \cdot f \cdot \cos \alpha_ш \quad (9)$$

где $m_{к1}$ – масса корма в межвитковом пространстве, кг;

$$m_{к1} = W_1 \cdot \rho \cdot \frac{\alpha^{o}_{ш}}{360^{o}},$$

W_1 – объем корма в межвитковом пространстве, м^3.

Действительный объем корма в межвитковом пространстве на длине, равной одному шагу, определим по формуле

$$W_1 = 0{,}785 \left(D^2_{ш} - d^2_{в}\right) S_{ш} K_V, \quad (10)$$

где $D_ш$ – диаметр шнека, м;

$d_в$ – диаметр вала шнека, м;

K_v – коэффициент, учитывающий использование межвиткового пространства.

Тогда силу трения $F_{тр1}$ можно определить по формуле

$$F_{тр1} = 0{,}785 \left(D^2_{ш} - d^2_{в}\right) S_{ш} K_V \, c \frac{б^{o}_{ш}}{360^{o}} g f \cos б_{ш}. \quad (11)$$

Так как витки шнека ограничены днищем бункера, то корма перемещаются преимущественно в осевом направлении. Тогда можно принять, что $V_{см2} = V_a$. Подставив в формулу (8) значения (2) и (11), определим затраты энергии на перемещение кормов по виткам шнека:

$$N_{тр2} = 0{,}785 \left(D^2_{ш} - d^2_{в}\right) S^2_{ш} K_V \, c \frac{б^{o}_{ш}}{360^{o}} g f \cos б_{ш} \frac{щ_{ш}}{60} \left(\cos^2 б_{ш} - f \sin б_{ш} \cos б_{ш}\right). \quad (12)$$

Для части шнека, не ограниченной днищем бункера, затраты энергии на перемещение кормов по виткам, в общем виде, можно определить по формуле

$$N_{тр3} = F_{тр2} \, V_{см3}, \quad (13)$$

где $F_{тр2}$ – сила трения, возникающая при перемещении корма по виткам шнека, не ограниченного днищем бункера, Н.

Силу трения, вызванную силой тяжести, можно определить по формуле

$$F_{тр2} = G_3 \, f = \left(W_д - W_ш\right) c \, g \, f, \quad (14)$$

где $W_д$ – объем бункера, м^3;

$W_ш$ – объем шнека, м^3.

Так как верхняя часть шнека не ограничена вспомогательными плоскостями, то скорость перемещения корма по виткам будет равна сумме осевой и окружной скоростей. В общем виде ее можно определить по формуле

$$V_{см3} = \sqrt{V^2_a + V^2_{ок}}. \quad (15)$$

Подставим в формулу (15) значения скоростей из формул (2) и (3). Тогда результирующая скорость перемещения кормов:

$$V_{см3} = \sqrt{\left(\frac{S_ш щ_ш}{60}\right)^2 (1+f)\left[\cos^2 б^2 \left(\sin б_ш \cos б_ш\right)^2\right]}. \quad (16)$$

Подставив в уравнение (13) значения (14) и (16), получим:

$$N_{тр3} = \left(W_б - W_ш\right) \rho \cdot g \cdot f \sqrt{\left(\frac{S_ш \omega_ш}{60}\right)^2 (1+f)\left[\cos^2 \alpha_ш{}^2 \left(\sin \alpha_ш \cdot \cos \alpha_ш\right)^2\right]}. \quad (17)$$

Суммировав затраты энергии на преодоление сил трения, возникающих при транспортировке кормов шнековыми рабочими органами, определим результирующую мощность на их привод:

$$N_{общ} = N_{тр} + N_{тр1} + N_{тр2} + N_{тр3},$$

или, подставив соответствующие значения, получим:

$$N=\frac{\alpha_ш^{\circ}}{360^{\circ}}\cdot\rho\cdot g\cdot f\cdot\frac{S_ш\cdot\omega_ш}{30}\left(\cos^2\alpha_ш - f\sin\alpha_ш\cos\alpha_ш\right)\left[\pi R_ш h_ш L_ш + 0{,}785\left(D_ш^2 - d_в^2\right)S_ш K_V\right]+$$

$$+\left(W_б - W_ш\right)\cdot\rho\cdot g\cdot f\cdot\sqrt{\left(\frac{S_ш\omega_ш}{60}\right)^2\left(1+f\right)\left[\cos^2\alpha_ш{}^2+\left(\sin\alpha_ш-\cos\alpha_ш\right)^2\right]}. \quad (18)$$

Анализ формулы (18) показывает, что мощность на привод шнековых рабочих органов зависит от физико-механических свойств кормов и геометрических параметров бункера, установленных в шнеков, а также от их расположения в бункере.

УДК631.363.7

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ НА ФУРПАЖНЫЕ ЦЕЛИ ЗЕРНА ВЛАЖНОСТЬЮ ДО 40% И СРЕДСТВА ЕЁ МЕХАНИЗАЦИИ

Китун А.В. (БГАТУ)

В статье приведено обоснование выбора технологии измельчения на фуражные цели влажного зерна и средства её механизации.

Введение

В республике ежегодно на фуражные цели убирается свыше 4 миллионов тонн зерна. Работы по сбору урожая начинаются при влажности зерна 25–40% [1]. Для приведения его в стойкое для хранения состояние в хозяйствах используются две технологии.

Одна из них предусматривает сушку влажного зерна и закладку его на хранение в специализированные помещения, где необходимо поддерживать режим влажности воздуха. Скармливают такие корма в измельченном виде используя для этой цели дробилки. Сушка влажного зерна и последующая подготовка его к скармливанию характеризуется высокими капитальными вложениями, значительными энерго- и трудозатратами.

В последние годы получает распространение технология консервирования плющеного зерна на ранних стадиях спелости. Данная технология позволяет проводить уборку зерновых культур в начале восковой спелости зерна при влажности до 40%. Зерно в этом случае не высушивается, а закладывается на хранение сразу после плющения. Использование данного метода позволяет начать уборку зерновых культур на 2–3 недели раньше обычных сроков и исключить затраты энергии на высушивание зерна.

Для плющения зерна используются плющилки, где в качестве рабочих органов используются вращающиеся навстречу друг другу вальцы. В процессе работы зерна поступают в зазор между смежными вальцами. Действием рабочих поверхностей вальцов происходит раздавливание зерна. Перед закладкой зерна на хранение с целью лучшей консервации в массу вводится консервант. Для сохранности зерна в период хранения консервант необходимо распределять как можно равномернее, с соблюдением дозировки и тщательного перемешивания. Необходимость высокой равномерности распределения консерванта обусловлена тем, что необработанное зерно не только плесневеет само, но и становится причиной порчи обработанного соседнего. Смешивание зерна и консерванта производится дополнительно устанавливаемым за плющилкой смесителем.

При закладке плющеного зерна на хранение его прессуют. Данная технологическая операция выполняется с целью удаления воздуха с корма. Наличие воздуха в монолите корма вызывает окислительные процессы, значительно снижающие качество продукта кормления животных. Энергоемкость процесса прессования зависит от размеров плющеного зерна. С увеличением размеров зерна затраты энергии на его уплотнение возрастают.

При явных преимуществах рассмотренной технологии заготовки зерна на корм животным на ранних стадиях его спелости технология плющения имеет недостатки.

Как было указано, рабочие органы плющилки предназначены только для выполнения одной технологической операции - раздавливания зерна. Узкая специализация машины ограничивает продолжительность её эксплуатации в хозяйстве. Практически, значительный промежуток времени плющилка простаивает ввиду отсутствия области применения. В данном случае окупаемость машины возрастает, что увеличивает себестоимость животноводческой продукции.

Присутствие смесителя зерна с консервантом дополнительно увеличивает энергоемкость и металлоемкость процесса.

Процесс плющения предусматривает разрушение влажного зерна методом раздавливания (для злаковых культур толщина плющеного зерна должна быть не более 1,1–1,8 мм). Так как воздействию вальцов подвергается влажное зерно, то при наличии влаги происходит его частичное восстановление. В данном случае, при закладке массы на хранение возникает необходимость в длительном воздействии на монолит уплотняющей машины, что увеличивает затраты энергии на выполняемый технологический процесс.

Чтобы исключить указанные недостатки при заготовке на хранение фуражного зерна влажностью до 40% предлагается принципиально новая технология, в соответствии с которой влажное зерно необходимо измельчать. В данном случае нарушается не только целостность зерна, но и уменьшаются его геометрические размеры. При измельчении зерна исключены потери питательных веществ. Разделение зерна на части исключает восстановление прежне формы, а, следовательно, при закладке на хранение снижается энергоёмкость процесса уплотнения корма.

Значительно снизить энергоемкость процесса заготовки влажного зерна на фуражные цели можно, объединив в одной машине две технологические операции – измельчение корма и смешивание его с консервантом. Для механизации предлагаемой технологии измельчения влажного зерна наиболее эффективно использовать измельчитель-смеситель кормов.

Основная часть

С точки зрения снижения затрат энергии и металлоемкости оборудования для измельчения зерна влажностью до 40% представляет интерес применение измельчителя кормов способного выполнять и функции измельчителя-смесителя. Такая машина позволит упростить технологическую схему подготовки кормов к скармливанию. В этом случае в одной машине будут выполняться несколько технологических операций:

– по измельчению зерна влажностью до 40%, корнеклубнеплодов и грубых кормов (при необходимости);

– и смешиванию кормовых компонентов и консервантов.

При изучении вопроса о сокращении числа машин в технологических линиях путем использования измельчителя-смесителя кормов была выдвинута гипотеза о создании данного измельчителя зерна влажностью до 40% на базе ИСК-3.

В измельчителе-смесителе ИСК-3 на роторе поярусно установлены плоские рабочие органы. По конструктивному исполнению они способны измельчать и зерновые корма. Для измельчения же зерна в рабочей камере достаточно установить решето и деку. При выполнении этой технической операции необходимо удалить за пределы рабочей камеры противорежущие элементы. Так как они закреплены шарнирно, то данная работа выполняется за короткий промежуток времени практически несложно. Закрепить деку и решето внутри рабочей камеры можно болтовыми соединениями. При переходе от зерновых кормов к грубым или сочным достаточно извлечь решето и деку, вернуть в рабочую камеру противорежущие элементы.

Важным показателем, характеризующим измельчитель кормов, является его производительность. Для определения этого параметра решета проанализируем рабочий процесс,

протекающий в камере измельчения.

Зерновой корм, поступая в рабочую камеру измельчителя, подвергается воздействию вращающихся рабочих органов. При этом часть энергии затрачивается на разрушение зерна, а часть – на преодоление сил трения частиц по поверхности решета и рабочей камеры. В результате частицы начинают перемещаться по плоскости решета. Если на пути встречается отверстие, в раствор которого частица вписывается, то она перемещается по каналу в сторону выгрузки.

Таким образом, пропускная способность решета зависит от высоты перемещаемого по его плоскости слоя продукта, т.е.:

$$Q_{p1} = s_c \; c_ч \; h_{слоя} \; щ_р, \quad (1)$$

где s_c – площадь сепарирующей поверхности, м^2;
$\rho_ч$ – плотность измельчаемого продукта, кг/м^3;
$h_{слоя}$ – высота перемещаемого по плоскости решета слоя продукта, м;
$\omega_р$ – частота вращения ротора измельчителя, с$^{-1}$.

Особое значение в пропускной способности решет имеет интенсивность прохода измельченного продукта через отверстия в сите. В этом случае пропускную способность можно определить по формуле

$$Q_{p2} = s_c \quad c_ч \; V_{пр}, \quad (2)$$

где $V_{пр}$ – скорость прохождения измельченного продукта через отверстия в решете, м/с.

Тогда формула для определения пропускной способности решета будет иметь вид:

$$Q_р = S_c c_ч \left(V_{пр} + h_{сл} \; щ_р\right). \quad (3)$$

Из схемы скоростей просеиваемого продукта через отверстия в решете (рис. 1) видно, что частицы перемещаются в зарешетное пространство в направлении вектора абсолютной скорости, т.е. $V_{пр}=V_а$.

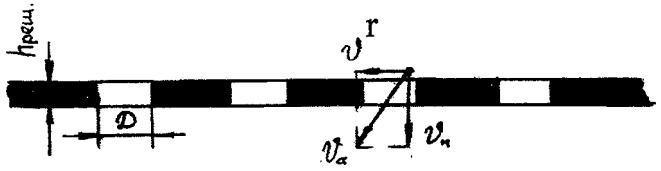


Рисунок 1 - Схема для определения пропускной способности решета.

Сходя с ножа, частицы приобретают абсолютную скорость, являющуюся результатом геометрического сложения окружной скорости $v_{окр}$ и скорости движения вдоль ножа $v_{отн}$:

$$V_{абс} = \sqrt{V_{окр}^{\;2} + V_{отн}^{\;2}}. \quad (4)$$

На частицу кормосмеси, перемещаемую лопастью, действуют следующие силы:
– сила тяжести

$$G = m_к \cdot g, \quad (5)$$

где $m_к$ – масса частицы, кг;
– сила трения частицы о поверхность решета, возникающая от силы тяжести:

$$F_т = G = f m_к g, \quad (6)$$

где f – коэффициент трения;
– центробежная сила:

$$F_ц = m_к \omega_л^{\;2} l_ч, \quad (7)$$

где $\omega_н$ – частота вращения ножа, с$^{-1}$;
$l_ч$ – расстояние от оси вала ножа до частицы, м;

– Кариолисова сила:

$$F_{кор} = 2m_к\omega_л \frac{dl_ч}{dt}, \quad (8)$$

где $\frac{dl_ч}{dt}$ – скорость движения частицы зернофуража относительно ножа, м/с;

– сила трения частицы по плоскости решета, возникающая от силы Кориолиса и силы тяжести:

$$F_{тр}^{к} = f\ (2m_к\omega_л \frac{dl_ч}{dt} + m_к g). \quad (9)$$

Тогда можно записать дифференциальное уравнение движения частицы относительно ножа в следующем виде:

$$m_к \frac{d^2l_ч}{dt^2} - m_к\omega^2_л l_ч + 2fm_к\omega_л \frac{dl_ч}{dt} = -fm_к g. \quad (10)$$

Полученное уравнение является линейно-неоднородным 2-го порядка, общее решение его складывается из общего решения линейного однородного уравнения:

$$\frac{d^2l_ч}{dt^2} - \omega^2_л l_ч + 2f\ \omega_л \frac{dl_ч}{dt} = 0. \quad (11)$$

Решая уравнение (18), получим:

$$l_ч = c_1 e^{(f\omega_л + \omega_л\sqrt{f^2+1})t} + c_2 e^{(f\omega_л - \omega_л\sqrt{f^2+1})t}. \quad (12)$$

Находим частное решение неоднородного уравнения (12). При $l_ч$=c имеем $\frac{d^2l_ч}{dt^2} = 0$ и $\frac{dl_ч}{dt} = 0$. Тогда уравнение (12) будет иметь вид $0+0-\omega_л^2 c = -fg$, откуда $c = -\frac{fg}{\omega_л^2}$. Искомое общее решение уравнения будет иметь вид:

$$l_ч = l_{ч1} + l_{ч2} = c_1 e^{\omega_л t(f+\sqrt{f^2+1})} + c_2 e^{\omega_л t(f-\sqrt{f^2+1})} + \frac{fg}{\omega^2_л}. \quad (13)$$

При начальных условиях t=0, $l_ч$=0, $\frac{dl_ч}{dt} = 0$ получим:

$$\begin{cases} l_{ч0} = c_1 + c_2 + \frac{fg}{\omega_л^2} = 0 \\ l_{ч0} = c_1\omega_л(f + \sqrt{f^2+1}) + c_2\omega_л(f - \sqrt{f^2+1}) = 0 \end{cases}. \quad (14)$$

Решим систему уравнений относительно c_1 и c_2:

$$\begin{cases} c_1 = \frac{fg}{\omega_л^2}\left(\frac{f+\sqrt{f^2+1}}{2\sqrt{f^2+1}} - 1\right) \\ c_2 = \frac{(f+\sqrt{f^2+1})(-\frac{fg}{\omega_л^2})}{2\omega_л^2\sqrt{f^2+1}} \end{cases}. \quad (15)$$

При известных значениях коэффициентов c_1 и c_2 решение уравнения (13) будет иметь вид:

$$l_ч = (-\frac{fg}{\omega_л^2})\left[\left(1-\frac{f+\sqrt{f^2+1}}{2\sqrt{f^2+1}}\right)e^{t\omega_л(f+\sqrt{f^2+1})}+\frac{f+\sqrt{f^2+1}}{2\sqrt{f^2+1}}e^{\omega_л t(f-\sqrt{f^2+1})}-1\right]. \quad (16)$$

Тогда относительную скорость движения частиц по плоскости решета можно определить из выражения:

$$v_{отн} = -\frac{fg}{\omega_л}\cos\alpha_в\left[\left(1-\frac{f+\sqrt{f^2+1}}{2\sqrt{f^2+1}}\right)(f+\sqrt{f^2+1})e^{t\omega_л(f+\sqrt{f^2+1})}-\frac{1}{2\sqrt{f^2+1}}e^{\omega_л t(f-\sqrt{f^2+1})}\right]. \quad (17)$$

Окружная скорость частицы равна:

$$v_{окр} = (-\frac{fg}{\omega_л})\left[\left(1-\frac{f+\sqrt{f^2+1}}{2\sqrt{f^2+1}}\right)e^{t\omega_л(f+\sqrt{f^2+1})}+\frac{f+\sqrt{f^2+1}}{2\sqrt{f^2+1}}e^{\omega_л t(f-\sqrt{f^2+1})}-1\right]. \quad (18)$$

При известных значениях относительной и окружной скоростей перемещения частицы определим абсолютную скорость:

$$v_{абс}^2 = \left[\left(1-\frac{f+\sqrt{f^2+1}}{2\sqrt{f^2+1}}\right)(f+\sqrt{f^2+1})e^{t\omega_л(f+\sqrt{f^2+1})}-\frac{1}{2\sqrt{f^2+1}}e^{\omega_л t(f-\sqrt{f^2+1})}\right]^2 +$$
$$+\left[\left(1-\frac{f+\sqrt{f^2+1}}{2\sqrt{f^2+1}}\right)e^{t\omega_л(f+\sqrt{f^2+1})}+\frac{f+\sqrt{f^2+1}}{2\sqrt{f^2+1}}e^{\omega_л t(f-\sqrt{f^2+1})}-1\right]^2\cdot\left(\frac{fg}{\omega_л}\right)^2. \quad (19)$$

Подставив в формулу (1) значения соответствующих составляющих, получим формулу для определения пропускной способности решета. Пропускная способность решета в установившемся режиме работы измельчителя зависит от ряда факторов. Так, с положительным увеличением отношения геометрических размеров рабочей камеры и ротора измельчителя производительность будет возрастать. Данный вывод подтверждается и рядом исследований [2–4]. Следовательно, в измельчителе с вертикально установленной рабочей камерой ее периметр должен быть максимально перекрыт решетом.

При максимально возможной площади решета площадь его живого сечения зависит от диаметра отверстий и их числа, приходящегося на единицу поверхности. С целью увеличения пропускной способности следует выбирать наибольший диаметр отверстия. Увеличение диаметра отверстий снижает и затраты энергии на выполняемый процесс. Однако увеличение этого параметра решета влечет за собой рост крупности измельчаемого материала, что при определенных условиях лишает смысла эксплуатацию измельчителя. Диаметр отверстий в решете следует выбирать в зависимости от требований к конечному продукту. Максимальное их число в единице площади определяется конструктивно с учетом прочности решета.

Заключение

Проведенный анализ позволил проанализировать известные виды ситовой поверхности и выбрать оптимальный вариант для создаваемого модуля к измельчителю-смесителю ИСК-3. Установлено, что для вывода измельченного продукта из рабочей зоны ножей применяют решета с круглыми отверстиями. На основании приведенных данных было принято решение в поисковых экспериментах использовать решета с круглыми отверстиями.

Литература

1. Рекомендации по заготовке и использованию плющеного зерна повышенной влажности. – Национальная академия наук Беларуси, – РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству». – РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства». –Жодино, 2007. –15с.
2. Тарасенко А.М., Спорихин В.В. Влияние площади сита на работу молотковой дробилки при центральном и радиальном способах загрузки // Улучшение эксплуатации машинно-тракторного парка, совершенствование конструкции и ремонт сельскохозяйственной техники: Сб. науч. тр. Воронежского СХИ. Т. 62. – 1974. – С. 127-130.
3. Гришин М.Е., Рощин П.М. Влияние параметров решет дробилки на показатели процесса измельчения// Механизация сельскохозяйственного производства: Сб. науч. тр. Т. 149. – 1970. – С. 131–134.
4. Зеленев А.А. О работе решета молотковой дробилки // Сельхозмашины. – 1953. – №4. – С. 15–19.

УДК 621.577

ТЕХНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СТАБИЛЬНОСТИ РЕЖИМОВ ДОЕНИЯ КОРОВ

Колончук М.В. (БГАТУ)

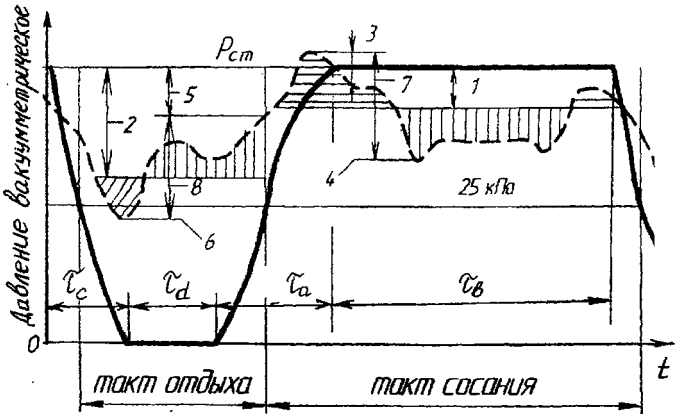
В статье рассматриваются вопросы технико-экономической целесообразности совершенствования комплектующих узлов доильных установок – вакуумных насосов, молочно-вакуумных систем и доильных аппаратов. Рассмотрены перспективы их модернизации в условиях эксплуатации.

Введение

Обеспечение стабильности вакуумных режимов доения коров является актуальной проблемой в молочном животноводстве. Практика эксплуатации доильных установок выявила тесную связь типов доильных установок и стабильности режимов доения коров, надоев и качества молока. Например, автоматизированные установки с доением на площадках производительнее доильных установок с переносными аппаратами, а последние, в свою очередь, эффективнее доения в ведра. Однако внедрение прогрессивных технологий доения коров сопряжено с дополнительными капитальными вложениями. Поэтому, в первую очередь, следует применять способы и средства, при помощи которых достигаются наибольший технологический и экономический эффекты. Эта проблема в молочном животноводстве рационально решается при определении обоснованных критериев первоочередности и технико-экономической целесообразности модернизации комплектующих узлов доильных установок вакуумных насосов, молочно-вакуумных систем и доильных аппаратов. Цель работы – исследование эффективности модернизации комплектующих систем доильных установок.

Основная часть

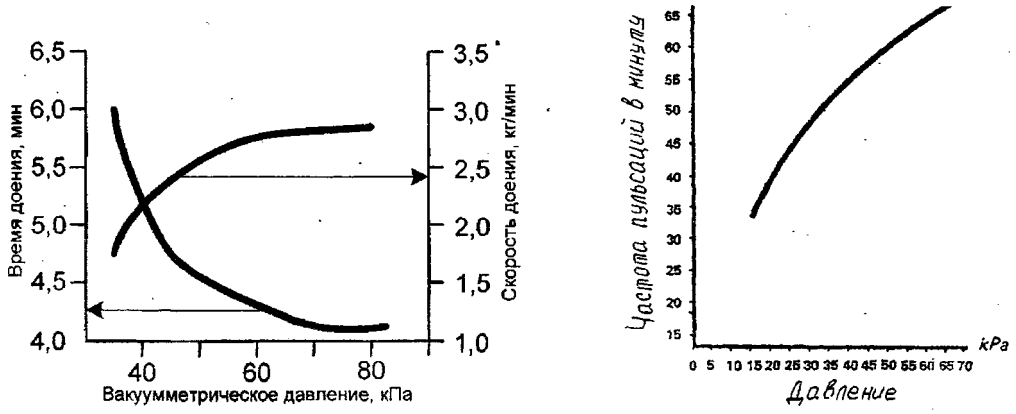
Основными номинальными параметрами вакуумного режима доильной установки, обеспечивающими его стабильную работу, являются величина и перепад вакуумметрического давления в молочной и вакуумной линиях, продолжительность и амплитуда колебаний вакуума, частота пульсаций пульсаторов и соотношение их тактов. Основным параметром работы пульсатора является частота пульсаций. Временная диаграмма пульсаций определяется показателями (рис. 1), характеризующими четыре фазы. Стабильность вакуумного режима определяется амплитудой и продолжительностью колебания давления в системе. Произведение этих величин, измеренное в молочной трубке, должно быть менее 20 *кПа·с* для переносного аппарата. Эта же характеристика для доильного ведра должна быть менее 40 кПа·с.



1-2 – среднее падение вакуума;
3,5 – максимальное изменение вакуума;
4,6 – минимальное изменение вакуума;
7-8 – колебание вакуума;
τ_a, τ_c – длительность фаз нарастания и спада давления;
$\tau_в$, τ_d – длительность фаз установившегося и остаточного давления,
$P_{ст}$ – вакуумметрическое давление в подсосковой камере

Рисунок 1 - Параметры пульсационного цикла

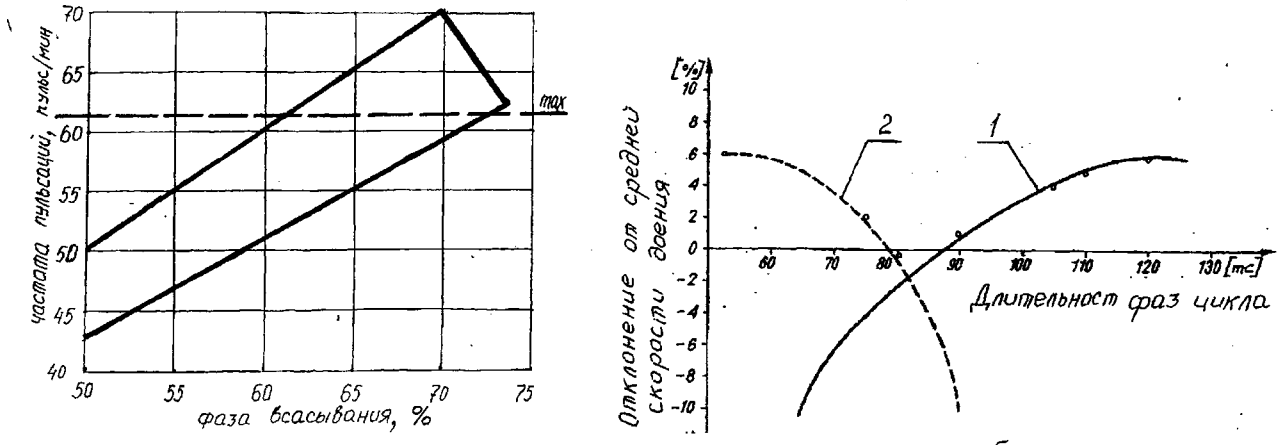
При частоте пульсаций ниже допустимой уменьшается продолжительность такта сжатия, а выше допустимой – неполное сжатие и раскрытие сосковой резины. В том и другом случаях увеличивается продолжительность доения. Номинальная частота пульсаций определяется рабочим вакуумметрическим давлением (рис. 2 а,б).



а б

Рисунок 2 - Влияние давления на характеристики процесса доения:
а) время и скорость доения; б) частота пульсации

Изменение же величины вакуумметрического давления влияет на параметры пульсационного цикла. Длительность фаз пульсационного цикла (рис. 3а) влияет на скорость извлечения молока из вымени коровы (рис. 3б). Снижение длительности фазы раскрытия и увеличение длительности фазы закрытия сосковой резины повышает скорость доения.



а б

Рисунок 3 - Влияние длительности фаз пульсационного цикла на характеристики доения:
а) частота пульсаций; б) скорость доения
(1 – от такта сосания до такта отдыха; 2 – от такта отдыха до такта сосания)

Высокий вакуум приводит к возникновению маститов вымени и воспалительных процессов сосков. Низкий вакуум способствует спаданию доильных аппаратов с вымени коров, увеличивает частоту пульсаций, вызывает неполное выдаивание тугодойных коров. Перепад давления между молокосборником и вакуумным насосом доильных установок должен составлять менее 3 кПа, а между молокосборником и точкой измерения на магистральном трубопроводе – менее 1 кПа. Перепад вакуумметрического давления между молокосборником и доильным аппаратом в самой далекой точке молочного трубопровода должен составлять менее 2 кПа. Перепад давления в нагнетательном патрубке водокольцевого вакуумного насоса должен составлять менее 7 кПа, а пластинчатого вакуумного насоса – менее 5 кПа (рис. 4).

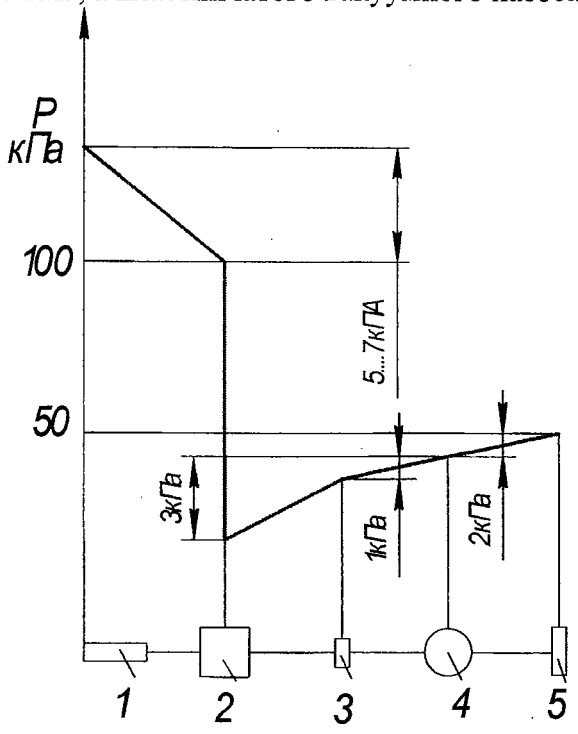


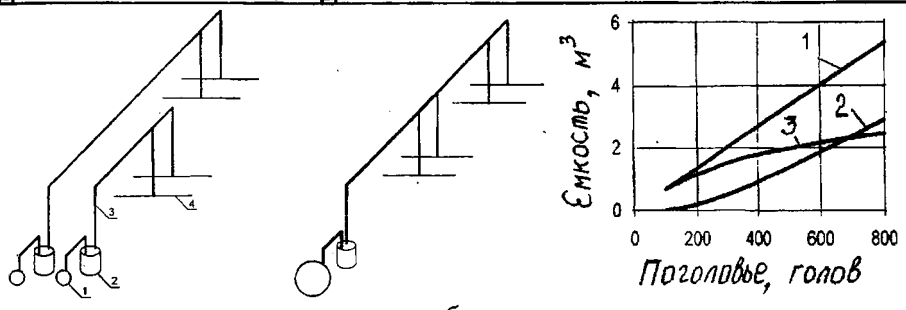
Рисунок 4 - Допустимые потери давления:
1 – глушитель; 2 – насос; 3 – регулятор; 4 – молокоприемник; 5 – доильный стакан

Максимальное время стабилизации каждого изменения расхода воздуха (до 3 кПа) составляет 3 секунды. Этому требованию удовлетворяет вакуумная система определенного объема. Предельную величину его определяют воздушный поток Q, просачивающийся за период времени t_1, и время восстановления t_2 давления в системе (от p_2 до p_1)

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 3 \\ Qt_1 = V(p_2 - p_1) \rightarrow Sp_a t_1 = V(p_2 - p_1) \rightarrow t_1 = V(p_2 - p_1)/(Sp_a) \rightarrow V = 100/[(2/S_н) + 25] \\ t_2 = (V/S_н)\ell n(p_2/p_1) \end{cases}$$

где V – объем вакуумной системы; S – скорость просачивания воздуха; p_1 – рабочее давление (38–47 кПа); p_2 – допустимое рабочее давление (50 кПа); t_1 – продолжительность просачивания воздуха; p_a – атмосферное давление (100 кПа); $S_н$ – быстрота действия насоса.

Максимальный объем централизованной вакуумной системы достигает 4 м^3 (рис. 5). Анализ зависимости потребного объема вакуумной системы доильной установки от размера фермы показывает, что при увеличении поголовья до 800 голов объем централизованной вакуумной системы увеличивается, а затем темп роста снижается. Объем децентрализованной системы с увеличением поголовья фермы возрастает линейно.



а *б* *в*

Рисунок 5 - Характеристика вакуумных систем молочных ферм:
а) децентрализованная (1 – насос вакуумный; 2 – баллон; 3, 4 – трубопроводы; б) централизованная; в) показатели систем (1 – емкость децентрализованной системы; 2 – экономия емкости; 3 – емкость централизованной системы)

Теория вакуумной техники учитывает связь между воздушным потоком (Q), просачиванием воздуха (ΔQ) и изменением предельного давления в трубопроводах. При просачивании через щели воздуха объемом U, измеренного при атмосферном давлении p_a, давление в системе повышается на величину Δp. Изменение давления обратно пропорционально быстроте действия насоса:

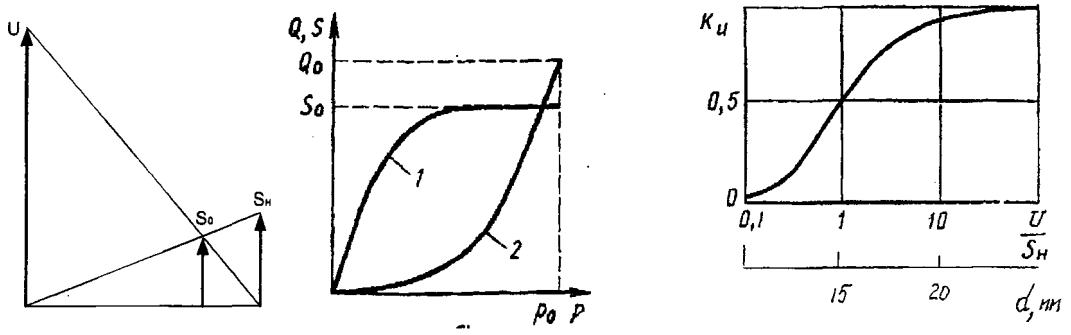
$$\begin{cases} Q = pS = S_н(p - p_0) \\ \Delta Q = p_a U \\ Q + \Delta Q = S_н(p + \Delta p - p_0) \end{cases} \rightarrow \Delta p = U p_a / S_н$$

Быстроту откачки доильного аппарата при давлении p_2 определяют по быстроте действия насоса $S_н$ и проводимости трубопровода U при условии постоянства потока воздуха $Q = const$. Из условия $Q = S_o p_2 = U(p_2 - p_1) = S_н p_1$ следует $S_o / S_н = K_и = U/(U + S_н)$. Если пропускная способность трубопровода значительно превышает быстроту действия насоса, то скорость откачки примерно равна быстроте действия насоса (рис. 6а). Если же проводимость трубопровода значительно меньше быстроты действия насоса, то быстрота откачки примерно равна проводимости трубопровода. Поэтому повышение быстроты откачки возможно увеличением быстроты действия насоса или пропускной способности трубопроводов. Поток воздуха, проходящий через входное сечение насоса, характеризует количество переносимого воздуха в единицу времени, называется его производительностью и измеряется в единицах мощности ($p \cdot V / t$ =Па·м^3/с=Н·м/с=Вт). При изотермическом процессе откачки $p \cdot V$ =const. Дифференцируя это равенство, получим $Q = p(dV/dt) + V(dp/dt) = 0$. При постоянном объеме $Q = V(dp/dt)$. При постоянном давлении $Q = p(dV/dt) = Sp$. Быстроту действия вакуумного насоса при давлении p можно определить, рассматривая производительность насоса как разницу прямого и обратного потоков в трубопроводе, соединяющем насос с доильными аппаратами. Номинальная быстрота действия $S_н$ вакуумного насоса при приближении к предельному давлению стремится к нулю (рис. 6б)

$$\begin{cases} Q = S_н p - Q_0 \\ Q_0 = S_н p_0 \end{cases} \rightarrow S = S_н(1 - p_0 / p)$$

где Q_0 – поток натекающего воздуха; p_0 – предельное давление насоса.

Как видно (рис. 6в), коэффициент использования вакуумного насоса быстро повышается с увеличением диаметра вакуумного трубопровода. Диаметры трубопроводов доильных установок удовлетворяют требованию высокого коэффициента использования насосов. Поэтому целесообразнее повышать производительность вакуумного насоса.



а *б* *в*

Рисунок 6 - Взаимосвязь характеристик элементов вакуумной системы:
а) быстроты откачки, проводимости трубопроводов и быстроты действия насоса;
б) быстроты откачки $S(1)$ и производительности вакуумного насоса $Q(2)$; в) коэффициента использования насоса при длине трубопровода 100 м

Реально вакуумный насос должен иметь быстроту действия, которая соответствовала бы расходу воздуха (доение и мойка) всеми узлами доильного оборудования, работающими во время доения непрерывно или периодически. Следует учитывать, кроме того, постоянное просачивание воздуха через неплотности муфтовых соединений трубопроводов, молочно-вакуумных кранов. Кроме того, вакуумная установка должна иметь дополнительный запас производительности, который должен быть таким, чтобы величина давления изменялся менее чем на 2,0 кПа по сравнению с величиной давления при работе всех узлов установки (точка (3) на рисунке 7).

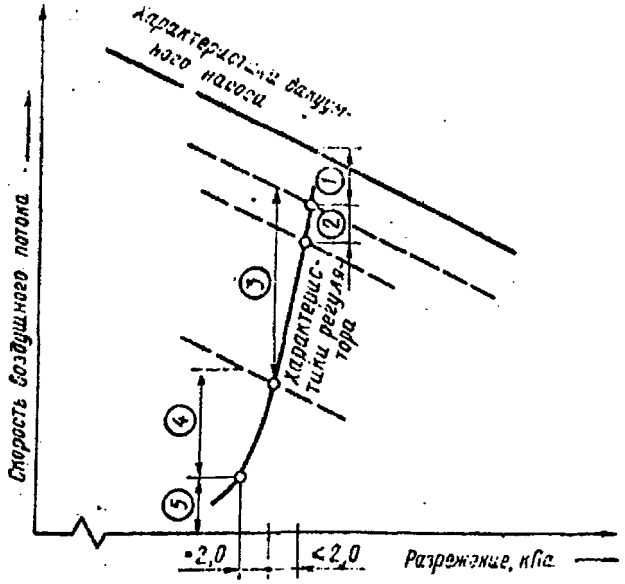


Рисунок 7 - Расход воздуха вакуумной системой:
1 – узлами; 2 – одним аппаратом; 3 – всеми аппаратами; 4 – запас производительности;
5 – подсос из-за негерметичности; 4–5 – резерв

Однако в процессе эксплуатации вакуумные режимы доильных установок характеризуются отклонениями значений параметров от допустимых значений. Колебания вакуумметрического давления достигают 15 кПа, а их продолжительность их восстановления превышает 1 минуту. Минимальный расход воздуха на доильную установку на 100 коров и максимальная быстрота действия ее вакуумного насоса составляют также 60 м^3/ч. Теоретически применяемые вакуумные насосы могут обеспечивать в 2 раза большую производительность (140 м^3/ч).

Заключение

Стабилизацию режимов доения коров обеспечивают вакуумные и молочные трубы большего диаметра. Однако такая реконструкция вакуумных систем доильных установок на молочно-товарных фермах страны требует больших капитальных затрат и потерь овеществленных ресурсов. Поэтому модернизировать целесообразнее вакуумные насосы, обеспечив при этом увеличение их быстроты действия на 15–20%. Увеличение быстроты действия насосов снизит до нормативного уровня колебания вакуумметрического давления.

Литература

1. Dmitrewski J. Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych, tom 3 – Warszawa, 1978.
2. Казаровец, Н.В. Технологии, оборудование и технический сервис в молочном животноводстве: монография / Н. В. Казаровец, В. П. Миклуш, М.В. Колончук. – Минск : БГАТУ, 2007. – 556 с. : ил.

УДК 631.22.018

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СМЕСИТЕЛЯ ВЛАЖНЫХ КОРМОВ ДЛЯ СВИНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМЛЕКСОВ

Кольга Д.Ф., Сыманович В.С., Попов С.А. (БГАТУ)

Рассматриваются вопросы методики и проведения экспериментальных исследований при интенсификации процесса смешивания кормов.

Введение

Для интенсивного ведения животноводства кроме генетического потенциала необходимо качественное кормление, которое определяется не только прочной кормовой базой, но и рациональным использованием кормов. Для этого необходимы экономически выгодные и биологически здоровые рационы. Однако по величине физиологических затрат и степени напряжения систем организма свиней корм, умеренно влажный, является более предпочтительным для пищеварения, лучше усваивается животными, чем сухой. Поэтому оптимальным решением является увлажнение сухого корма при поедании его животными.

В небольших фермерских хозяйствах широко применяют также кормление свиней полноценными комбикормами, разбавленными водой, отходами переработки молока или пищевыми отходами до влажности около 80%. Преимущества такого кормления: более полное смешивание компонентов и быстрый ввод лекарственных препаратов; сокращение потери корма при потреблении его животными, более быстрое их поедание; уменьшение потребления питьевой воды животными; благоприятное воздействие теплого корма на пищеварительный тракт; возможность полной автоматизации раздачи корма; высокая точность дозирования; точное индивидуальное или групповое нормированное кормление; низкие производственные затраты на содержание кормораздающей системы.

Описание устройство и работа макетного образца смесителя

Наиболее эффективны экспериментальные исследования на пилотных образцах смесителей. Но их изготовление требует значительных затрат труда и средств.

Хотя процесс смешивания зависит от множества факторов, но закономерность смешивания определяется не объемами смешивания, а параметрами рабочих органов. Поэтому для экономии средств изготовлен макетный образец смесителя для проведения экспериментальных исследований. Модель позволяет полностью копировать процесс смешивания натурального образца смесителя.

При проектировании модели смесителя использованы формулы, предложенные Стукалиным:

$$D_{\text{п}} = D_{\text{м}} \sqrt[1,4]{\frac{Q_{\text{п}}}{Q_{\text{м}}}},$$

$$\omega_{\text{п}} = \omega_{\text{м}} \sqrt{\frac{D_{\text{м}}}{D_{\text{п}}}},$$

где $D_{\text{п}}$ – диаметр проектируемой машины;

$D_{\text{м}}$ – диаметр имеющейся серийной машины.

Минимальный объем серийных смесителей аналогичного назначения составляет 1-2 м^3. Составляя модель макетного образца (рис. 1), чтобы не нарушался процесс смешивания, его объем должен быть не менее 0,06 м^3. По этому объему проектировалась и изготавливалась макетная установка смесителя, принципиальная схема которой показана на рис. 1. Она состоит из следующих основных узлов: электропривода 1, емкости 2, вала мешалки 3, сменных рабочих органов 4, задвижки 5, рамы 6, всасывающей магистрали 7, нагнетательной магистрали 9.

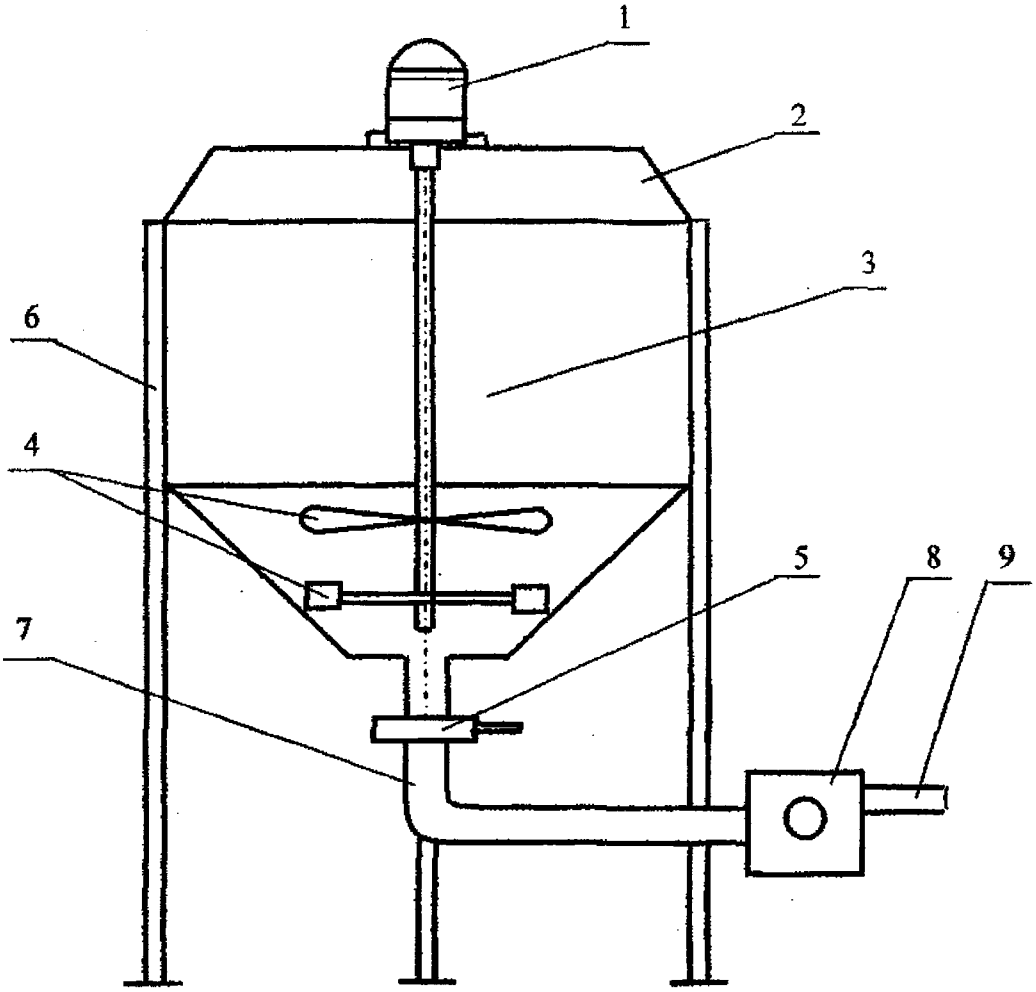


Рисунок 1 - Модель макетного образца смесителя:
1 – электропривод; 2 – емкость для смешивания; 3 – вал мешалки; 4 – сменные рабочие органы мешалки; 5 – задвижка; 6 рама; 7 – всасывающая магистраль; 8 – кормовой насос; 9 – нагнетательная магистраль

Емкость представляет собой цилиндр, в верхней и нижней части переходящий на конус. Вал мешалки изготовлен из трубы, в которую вмонтирована цапфа для соединения с приводом.

В верхней части емкости закреплена под углом 30° отбойная пластина, которая при работе смесителя направляет смешиваемый материал от стенок емкости, куда он прижимается центробежной силой, к центру, что способствует более интенсивному перемешиванию

компонентов. Смешивающие рабочие органы – сменные и позволяют производить процесс смешивания лопастным, пропеллерным и центробежным методами.

Электропривод мощностью 1,2 кВт позволяет изменять скорость вращения вала от 2 до 200 об./мин. Конструкция рабочих органов позволяет изменять их положение, как по высоте емкости, так и относительно смешиваемого материала и стенок емкости, изменяя зазор между рабочими органами и корпусом. Задвижка служит для перекрытия выгрузного патрубка смесителя от всасывающей магистрали во время смешивания. Всасывающая магистраль соединяет смеситель с насосом. Насос подает кормосмесь через нагнетательную магистраль в кормушки.

Методика определения качества смешивания

Согласно принятой методике для получения кормосмеси влажностью 70 % в смеситель заливалось 22,77 кг воды и при работе смесителя засыпалось 7,23 кг комбикорма с гранулометрическим составом 56 % до 1 мм и 34 % менее 1 мм. При смене режимов работы или рабочих органов компоненты заполнялись повторно. Качество смешивания определялось по распределению контрольного компонента в пробах.

При оценке качества смеси методом контрольного компонента в качестве последнего использовались зерна ячменя в количестве 1 % от общей массы смешиваемого материала, что составило 300 г или в пересчете на количество – 3760 зерен. Ввод указанного компонента осуществлялся в заполненный смеситель. Отсчет продолжительности смешивания при этом начинался с момента ввода отмеченного компонента.

Отбор проб на качество смешивания производился с помощью пробоотборника, разработанного и изготовленного силами кафедры.

Для отбора проб пробоотборник с закрытой крышкой погружался в нужную точку, нажатием ручки 1, сжимающей пружину, и поворотом на 180° открывалась мерная емкость, куда попадала смесь, после чего поворотом ручки емкость закрывалась крышкой и извлекалась из смесителя. Отборник проб рассчитан на 250 г массы. Зерна из каждой пробы выбирались вручную, подсчитывалось их количество.

Выбор смесительного рабочего органа

Наряду с приготовлением влажных кормосмесей из местных кормов используется кормление полнорационными комбикормами. Для уменьшения потерь при раздаче и лучшей усвояемости комбикорма целесообразно скармливать в виде жидких кормосмесей. При гидравлическом воздействии на комбикорм процесс образования однородной смеси протекает нетрадиционным образом без внедрения материала в материал. Здесь тип рабочего органа имеет определенное значение.

Для выбора оптимального типа рабочего органа при смешивании комбикорма с водой проведены предварительные экспериментальные исследования. Для этого подобраны наиболее активные рабочие органы: пропеллерного типа, лопастной и турбулентный смешивающие органы. В качестве контрольного компонента использовался ячмень как наиболее близкий по физико-механическим свойствам и не подвергающийся сепарации при отстое готовой кормосмеси.

Следующим этапом выбора типа рабочих органов являлось определение времени смешивания (рис. 2). При увеличении времени смешивания до трех минут резко возрастает равномерность смешивания, т.е. неравномерность смешивания уменьшается, в интервале 4 – 6 минут стабилизируется и затем возрастает. Оптимальным временем смешивания является время в пять минут. С увеличением этого времени начинается сегрегация процесса.

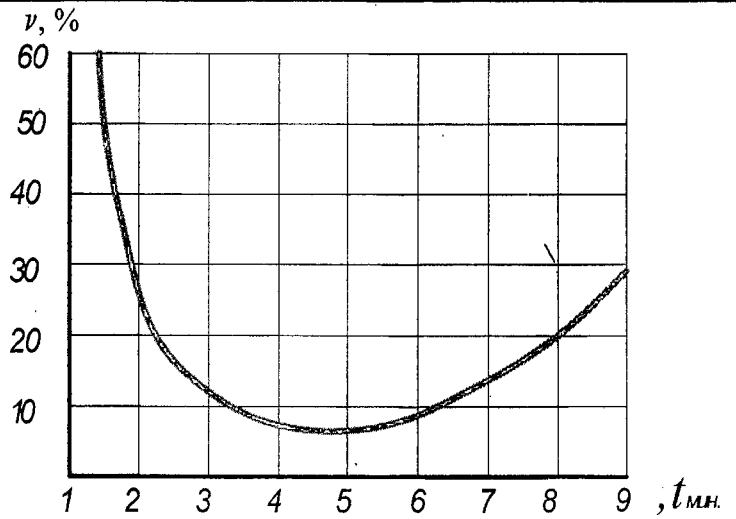


Рисунок 2 - Зависимость неравномерности смешивания компонентов смеси от времени смешивания

Исходя из зависимостей, считаем наиболее приемлемым для дальнейших исследований по выбору оптимальных конструктивных параметров турбулентный рабочий орган. Для проверки эффективности его работы проведены дополнительные исследования в оптимальном диапазоне частот (рис. 3). Отсюда видно, что наиболее сильным параметром, влияющим на процесс смешивания, является частота вращения вала (ν). На процесс смешивания также существенное влияние оказывает высота лопасти рабочего органа (β) и угол среза лопасти (α).

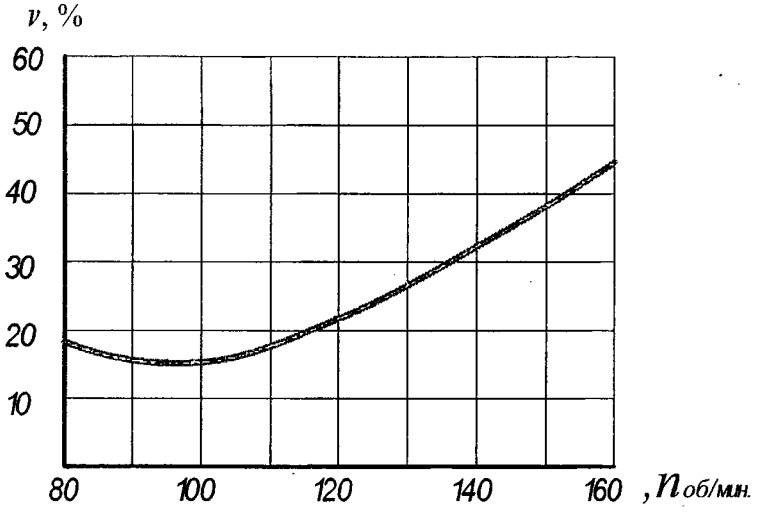


Рисунок 3 - Зависимость неравномерности смешивания от частоты вращения турбулентного рабочего органа макетного образца

Результаты экспериментальных исследований.

В соответствии с методикой проведения эксперимента в качестве наиболее сильно влияющих факторов приняты: частота вращения вала смесителя $n_в$, мин.$^{-1}$; диаметр лопасти B, $м$ и угол скоса смешивающего органа α_n, град., которые кодировали (табл. 1), согласно формуле

$$x_i = \frac{2z_i - z_{i1} - z_{i2}}{z_{i2} - z_{i1}},$$

где z_i — натуральное значение i - го фактора;

z_{i1} и z_{i2} — соответственно нижняя и верхняя границы изменения величины z_i (уровни её стабилизации при проведении опытов).

Тогда значениям z_{i1} и z_{i2} соответствуют кодированные значения $x_{i1}=-1$ и $x_{i2}=+1$.

Таблица 1 - Кодирование факторов

Варьируемые параметры	$n_в$	B	$б_п$
Единицы измерения	мин$^{-1}$	м	град.
Кодовые обозначения факторов	x_1	x_2	x_3
Основные уровни ($x_i=0$)	120	0,045	45
Интервалы варьирования	40	0,015	15
Нижние уровни ($x_i=-1$)	80	0,03	30
Верхние уровни ($x_i=+1$)	160	0,06	60

Строки матрицы планирования эксперимента содержат все сочетания факторов x_i. Матрица полного трёхфакторного плана первого порядка и результаты опытов приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Матрица планирования и результаты опытов

u	Уровни факторов			y_{u1}	y_{u2}	y_{u3}	$\tilde{y}_u$	$s^2\{y_u\}$	$\hat{y}_u$
	x_1	x_2	x_3						
1	-1	-1	-1	10,2	9,4	10,9	10,167	0,563	9,746
2	+1	-1	-1	17,0	17,5	18,7	17,733	0,763	17,313
3	-1	+1	-1	37,3	38,3	41,2	38,933	4,103	38,512
4	+1	+1	-1	14,0	14,1	15,2	14,433	0,443	14,854
5	-1	-1	+1	32,7	33,4	35,9	34,0	2,830	34,421
6	+1	-1	+1	24,5	25,1	27,1	25,567	1,853	25,146
7	-1	+1	+1	11,2	12,33	13,1	12,2	0,910	12,621
8	+1	+1	+1	26,6	29,5	29,1	28,4	2,470	28,821

Проверяем гипотезу об однородности дисперсий, используя критерий Кохрена:

$$G=\frac{4,103}{13,937}=0,294<G_{кр}\equiv G(0,05;\,2;\,8)=0,5157,$$

т.е. гипотеза об однородности построчных выборочных дисперсий не противоречит экспериментальным данным, что позволяет вычислить дисперсию воспроизводимости опытов.

$$s^2\{y\}=\frac{13,937}{8}=1,742.$$

В результате вычислений установлено, что линейная модель не приемлема. Для описания полиномом второго порядка почти стационарной области вблизи экстремума на поверхности отклика составляем и реализуем такой план, в котором каждая переменная принимает хотя бы три разных значения.

Следуя идее шагового эксперимента, используем так называемое композиционное (последовательное) планирование, дополнив уже реализованный план первого порядка и эксперимент в центре плана опытами в 2k «звёздных» точках, которых, если $(\mp\alpha_к,0,0);(0,\mp\alpha_к,0);(0,0,\mp\alpha_к)$. Анализ канонических уравнений регрессии упрощается благодаря имеющейся классификации гиперповерхностей второго порядка в эвклидовом пространстве. По этой классификации уравнения, для которых все диагональные элементы преобразованной матрицы квадратичной формы $\lambda_i>0$ и в общем случае $H=y-\tilde{c}>0$, описывают гиперповерхности, которые называют многомерными эллипсоидами. Экстремум функции y находится в центре такой гиперповерхности.

Если принять $n_в=80$ мин$^{-1}$; $B=0,03$ м и $\alpha_п=30$ град., то $y=9,01$. Относительное ухудшение показателя неравномерности смешивания $y_{\min}=\nu_{\min}$ при этом

$$\delta_y=\frac{y-y_{\min}}{y_{\min}}\cdot 100=0,98,$$

т.е. менее одного процента. С использованием составленной модели $y=f(n_в,B,\alpha_п)$ исследована чувствительность показателя $y=\nu$ к отклонениям варьируемых параметров от их но-

минальных значений в центре гиперповерхности. На коэффициент вариации $н$ наиболее влияет диаметр лопасти B, а меньше – угол скоса смешивающего органа.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено:

– наиболее эффективным из испытываемых рабочих органов является рабочий орган турбулентного типа;

– оптимальная частота вращения этого рабочего органа находится в пределах 80 – 100 оборотов в минуту;

– высота лопасти турбулентного рабочего органа должна быть не менее 0,06 м;

– угол скоса заборной части смешивающего рабочего органа составляет 45°;

Литература

1. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы. – Минск: Ураджай, 2005

2. 2. Шило И.Н., Дашков В.Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства. – Минск: Ураджай, 2003.

3. Техническое обеспечение процессов в животноводстве /Учебник для сельхоз Вузов под ред. В.К. Гриба.– Минск: Беларуская навука, 2003.

4. Рекомендации по реконструкции свиноводческих комплексов и ферм. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. –216 с.

5. Новые технологии и оборудование для технического перевооружения и строительства свиноводческих ферм и комплексов. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. –264 с.

УДК 631.22.018

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗНЫХ СТОКОВ

Кольга Д.Ф., Скорб И.И. (БГАТУ)

Внедрение индустриальных технологий в животноводство и перевод его на промышленную основу создал серьезную экологическую проблему, обусловленную накоплением огромного количества бесподстилочного навоза.

Введение

На сегодняшний день для уборки бесподстилочного навоза из помещений животных во многих хозяйствах применяется гидравлический способ. В ветеринарно-санитарном отношении он наиболее оптимальный. Он не вызывает беспокойства животных, обеспечивает достаточную чистоту, препятствует разносу инфекций и при правильном устройстве и эксплуатации улучшает микроклимат помещений.

Прямой смыв заключается в смывании навоза струёй воды давлением 0,2-0,3 МПа как с мест дефекации скота в навозные каналы животноводческих помещений, так и по этим каналам за пределы животноводческих помещений.

Способ самотёчного смыва жидкого навоза из животноводческих помещений основывается на его способности течь по дну навозосборного канала в соответствии с его наклоном и даже растекаться по горизонтальному дну. Действующей силой является сила тяжести навоза. Система самотёчного смыва имеет продольные и поперечные каналы. Первые расположены вдоль животноводческого помещения, вторые — поперёк него. Продольные каналы проходят через места возникновения навоза. Сверху они закрыты решётками, сквозь щели которых более жидкий навоз стекает в каналы, а менее жидкий продавливается ногами животных. По дну этих каналов навоз стекает в поперечные каналы, а по ним — во внешние навозосборники. Наклон дна продольных каналов составляет 0,005-0,015 в сторо-

ну поперечного канала. В продольных каналах ставят на расстоянии 150—200 мм от входа их в поперечные каналы порожки, шиберы, гидрозатворы — в зависимости от необходимости. Порожками, шиберами регулируют необходимый слой жидкого навоза на дне продольных каналов.

Поперечные каналы располагают на 300—350 мм ниже продольных. В один поперечный канал могут впадать несколько продольных. Наклон дна поперечных каналов 0,015—0,02, а для прямого смыва — 0,02-0,03. Они могут быть выполнены из труб диаметром 500—600 мм [1].

Используют два варианта самотёчного удаления навоза — периодический и непрерывный. Периодически работает шиберная система. Схема её работы следующая. Выходы из продольных каналов в поперечные закрывают шиберами. Навоз стекает в продольные каналы сквозь щели решёток, которыми эти каналы закрыты сверху и накапливается там в течение 3...4 месяцев. За это время происходит расслоение навоза на фракции. Твердая фракция осаждается на дно, а жидкая остается вверху. Когда расстояние между навозом в начале канала и решёткой станет минимальным (15-20 см), шибер поднимают и переводят систему в самотёчный режим.

Основная часть

Расслоение жидкого навоза усложняет его удаление из каналов самотечной системы. При открытии шибера жидкая фракция быстро уходит, а твердая остается в каналах. Затем при помощи брандспойта оператор смывает оставшийся навоз из продольных каналов.

При гидравлическом способе удаления навоза происходит разбавление его водой и превращение в малоконцентрированные стоки, объем которых в 5...10 раз превышает количество исходного навоза. Это приводит к увеличению объема навозохранилища, к нерациональным транспортным затратам по вывозке в составе стоков воды и к потере более половины полученных органических удобрений, а также заиливанию почвы и загрязнению окружающей среды. При этом существенно увеличиваются сроки выживания в нем возбудителей инфекционных болезней и яиц гельминтов, которые со временем накапливаются в таких количествах, что становится необходимым обязательное постоянное обеззараживание всего навоза.

Для хранения жидкого навоза, строят открытые или закрытые и полевые хранилища, общая емкость которых должна быть достаточной для хранения навоза, скапливающегося на ферме в течение зимнего периода.

Навоз крупного рогатого скота в зависимости от консистенции и содержания свободной воды подвержен расслаиванию (рис.1). При хранении в навозохранилище жидкий навоз расслаивается на наиболее плотные включения — нижний осадочный слой, менее плотный средний слой (жидкая фракция) и верхний слой — поверхностная корка, которую составляют наименее плотные включения. Скорость расслоения зависит в первую очередь от влажности навоза. Особенно интенсивная седиментация и образование осадочного слоя происходят при хранении сильно разбавленного навоза. Это объясняется высокой долей в нем свободной воды и незначительным содержанием коллоидов. Поскольку слои сильно различаются по консистенции, плотности, содержанию минеральных частиц, органического вещества и питательных элементов, перед каждой гидромеханической транспортировкой требуется перемешивание, или гомогенизация. Такое расслоение усложняет его выемку и транспортирование из навозохранилищ [2].

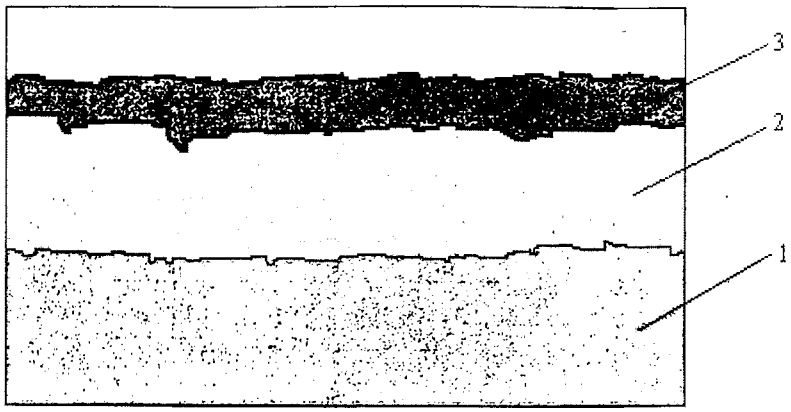


Рисунок 1 - Расслоение жидкого навоза на фракции:
1-нижний слой; 2-средний слой (жидкая фракция); 3-верхний слой (поверхностная корка)

Транспортирование навоза - одно из звеньев в общей цепи технологического процесса, связанного с удалением, обработкой, хранением и использованием навоза. Выбор технических средств для транспортирования жидкого навоза представляет собой важную задачу. Оптимальное решение этой задачи состоит в выборе таких технологий, машин и оборудования, которые позволили бы обеспечить эффективное использование капитальных вложений, высокую производительность труда, максимальную сохранность питательных веществ, содержащихся в навозе, и их полное использование в растениеводстве с соблюдением требований охраны окружающей среды от загрязнения. Применяются различные способы и технологии его транспортирования и внесения. Этот вопрос решается в зависимости от конкретных условий; местоположения животноводческого комплекса, его мощности, наличия земельных угодий, их удаления, рельефа местности, физических свойств и химического состава навоза, способа обработки и использования, возможности комплексной механизации и автоматизации процесса, экономичности соблюдения требований охраны природной среды.

Для доставки жидкого бесподстилочного навоза на поля (особенно с неблагоприятным для орошения рельефом) и равномерного распределения его по поверхности используют мобильные цистерны-разбрасыватели жидких органических удобрений марок РЖТ и МЖТ.

Для самозагрузки разбрасыватель подают к навозохранилищу с удобрениями и опускают всасывающую штангу. Цистерна заполняется жидкой фракцией навоза. По окончании загрузки агрегат отправляется к месту внесения удобрений. Но при откачивании жидкой фракции в навозохранилище остаётся твердая фракция навоза, которую цистерна забрать не может. Для транспортирования твердой фракции навоза на поля и распределения по поверхности необходимо дополнительно привлекать разбрасыватели твердых органических удобрений.

Для загрузки оставшейся твёрдой фракции используют, как правило, мобильный погрузчик, который загружает навоз в тракторный прицеп или в разбрасыватель твердых органических удобрений. Но при транспортировке не обеспечивается необходимая герметичность прицепов и часть навоза теряется. Тем самым происходит загрязнение окружающей среды а также распространяется неприятный запах. Также повышаются материальные затраты из-за привлечения дополнительных единиц техники.

В последние годы назрела необходимость использования технологий, учитывающих наиболее рациональное использование каждой транспортной единицы. Мы предлагаем следующую технологическую схему применения мобильных средств для транспортирования и внесения жидкого навоза из навозохранилища: навозохранилище - гомогенизация (мобильным гомогенизатором) - цистерна-разбрасыватель с самозагрузкой - поле.

Для перемешивания навоза в навозохранилище изготовлен навесной гомогенизатор (рис.2). Привод гомогенизатора осуществляется от ВОМ трактора класса 1,4.

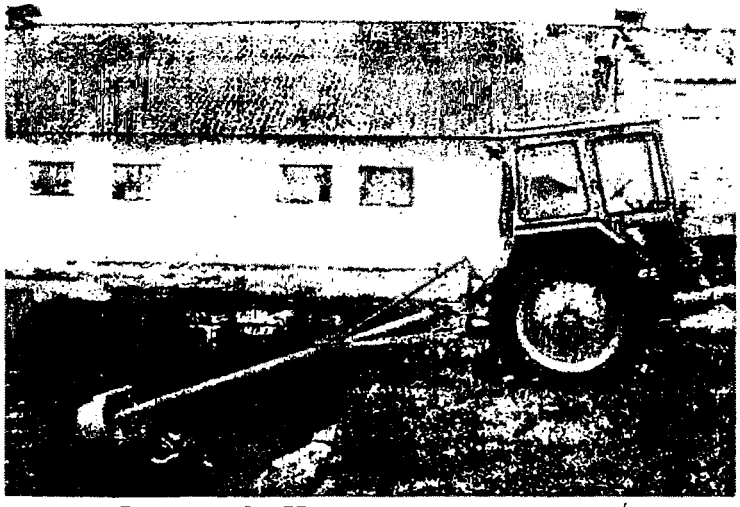


Рисунок 2 - Навесной гомогенизатор

Гомогенизатор можно устанавливать под различным углом в зависимости от глубины навозохранилища. Такая технология удаления навоза предусматривает следующие операции. Трактор с агрегатом подъезжает задним ходом к навозохранилищу и опускает гомогенизатор. Глубина погружения и угол установки гомогенизатора к горизонту дна регулируется гидросистемой из кабины трактора. Перемешивание осуществляется до тех пор, пока навозная масса не станет однородной (рис.3).

Такая технологическая схема транспортирования жидкого навоза предусматривает забор гомогенизированной навозной массы непосредственно из навозохранилища в цистерну-разбрасыватель самозагрузкой и вывозкой на поля. Благодаря хорошему перемешиванию достигаются беспрепятственная выборка из навозохранилища и транспортировка навоза, равномерное распределение органического вещества и питательных элементов при внесении.



Рисунок 3 - Перемешанная навозная масса

При этом отпадает необходимость привлечения дополнительных единиц техники, которые, в свою очередь, могут быть использованы на других сельскохозяйственных работах.

Заключение

Применение технологии утилизации навоза из навозохранилищ с использованием гомогенизатора позволит: экономить энергоресурсы и сократить капитальные вложения при уборке навоза, а также улучшить условия труда и экологическую обстановку на животноводческом комплексе.

Литература

1. Лукашевич, Н.М. Механизация уборки, переработки и хранения навоза и помёта: Учебное пособие.-Мозырь:Издательский Дом «Белый Ветер», 2000.-248с.
2. Бесподстилочный навоз и его использование для удобрения. Предисл. и пер. с нем. П.Я. Семенова. М., «Колос», 1978

УДК 631.22.018

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ

Кольга Д.Ф., Сыманович В.С. Шагов П.Н., Назарова Г.Ф., Скорб И.И. (БГАТУ)

Рассмотрена технология утилизации навоза, позволяющая уменьшить расход воды в 1.5... 2 раза.

Введение

На современных животноводческих комплексах и фермах промышленного типа по производству молока и говядины животных применяются следующие системы содержания животных

- подстилочное на неглубокой сменной подстилке
- подстилочное на глубокой периодической сменяемой подстилке
- бесподстилочное.

Наибольшее распространение получил бесподстилочный способ, поскольку он менее трудоемкий, допускает широкое применение комплексной механизации и автоматизации работ, связанных с уборкой навоза из помещений, хранением, транспортировкой и внесением в поле.

В нашей республике около 91% получается бесподстилочный навоз. Несовершенство технологий и технических средств уборки и утилизации навоза приводит к большим экономическим и экологическим издержкам. Существенным недостатком гидравлической системы удаления навоза является многократное разбавление водой экскрементов при их удалении. Это ведет к ряду отрицательных последствий: к увеличению объема навозохранилищ, к резкому росту транспортных затрат, к потере более половины органических веществ, засорению почвы семенами сорных растений, а также служит источником экологического загрязнения прудов, озер, рек, колодцев питьевой воды, воздушного бассейна и потенциально создаёт угрозу для здоровья людей и животных.

Поэтому сокращение потребления воды на удаление навоза из животноводческих помещений является одним из наиболее актуальных направлений в решении достаточно сложной экологической проблемы.

Основная часть

Удаление навоза из животноводческих помещений - наиболее трудоемкий процесс, составляющий 30...50% трудовых затрат по выращиванию животных.

Расчет показывает, что увеличение влажности навоза обусловливает значительное увеличение его объема (рис. 1).

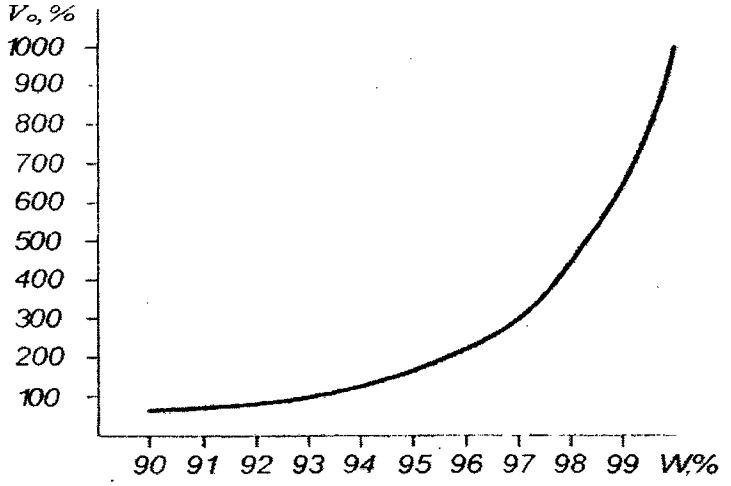


Рисунок 1 - Увеличение объема выхода навоза от его влажности

Исходя из требований охраны окружающей среды и использования навоза в качестве органического удобрения, наиболее приемлемой технологией удаления должна быть та, которая обеспечивает получение навоза с минимальной влажностью.

В большинстве случаев на крупных комплексах существует гидравлическая система уборки навоза периодического действия. Навоз из каналов удаляется примерно через 3...4 месяца, обычно при смене поголовья скота.

При хранении бесподстилочного навоза влажностью более 90% расслаивается и образует три слоя, которые различаются между собой по плотности, содержанию сухого вещества и питательных элементов.

В верхней части образуется плотный плавающий слой (остатки кормов и твердых экскрементов) влажностью 78-84%, почти без аммиачного азота; внизу осаждаются твердые частицы навоза, песок, ил влажностью 84-88%, которые тоже содержат мало аммиачного азота, между этими слоями находится осветленная жидкость (влажность 88-94%),богатая аммиачным азотом. По мере разбавления навоза водой увеличивается скорость осаждения твердых частиц.

Перемешивание навоза - обязательный технологический прием, от которого в большей степени зависит надежность работы насосов, цистерн-разбрасывателей и дождевальных установок, полнота его выгрузки из хранилищ и равномерность распределения питательных элементов и органического вещества, как в самом навозе, так и на удобряемой площади.

Исходя из требований охраны природы и использование навоза в качестве органического удобрения, наиболее приемлемый способ удаления его из помещений, должен быть способ, обеспечивающий получение навоза с минимальной влажностью.

На кафедре разработана энергосберегающая технология утилизации навоза, которая заключается в следующем. Перед удалением навоза из каналов навозную массу необходимо перемешать.

Для этого разработаны гомогенизаторы с приводом от ВОМ трактора. На рис. 2 приведена схема гомогенизатора навесного. Гомогенизатор агрегатируется с трактором кл.1.4...2. Для качественного перемешивания используется четырехлопастной винт.

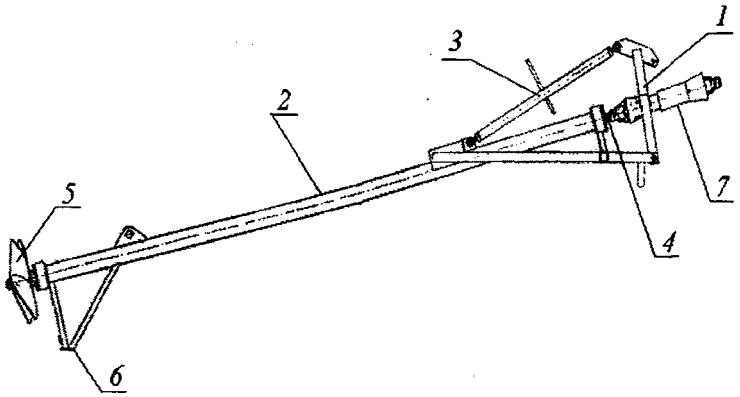


Рисунок 2 - Общий вид гомогенизатора навесного:
1-навеска; 2-рама; 3-талреп; 4-вал; 5-винт; 6-упор; 7-карданный вал

Перед началом работы гомогенизатор с помощью талрепа 3 устанавливают предварительный угол уклона мешалки к горизонту дна канала или навозохранилища. Максимальный угол наклона устанавливается исходя из возможности карданного вала, с увеличением частоты вращения угол наклона уменьшается. Трактор с агрегатом подъезжает задним ходом к навозохранилищу или каналу. Глубина погружения винта ко дну гомогенизатора регулируется гидросистемой из кабины трактора. Чтобы винт не касался дна канала установлен упор 6. Частота вращения вала гомогенизатора определяется влажностью навоза. Наиболее рационально ее устанавливать по частоте вращения ВОМ трактора 500 и 1000 об/мин. Увеличение частоты вращения вала сказывается на энергоемкости процесса перемешивания.

Поскольку в нашей республике все продольные каналы в животноводческих помещениях имеют тупиковое устройство и составляют 40...50 м перемешивание от гомогенизатора распространяется на расстояние 15...20 м, из-за упора массы в противоположную стенку дальнейшее перемешивание не осуществляется. Поэтому необходимо гомогенизатор переставлять, что неосуществимо, так как трактором невозможно передвигаться боком.

Чтобы перемешать навоз по всему объему канала, необходимо закольцевать каналы, возможно два канала (рис. 3).

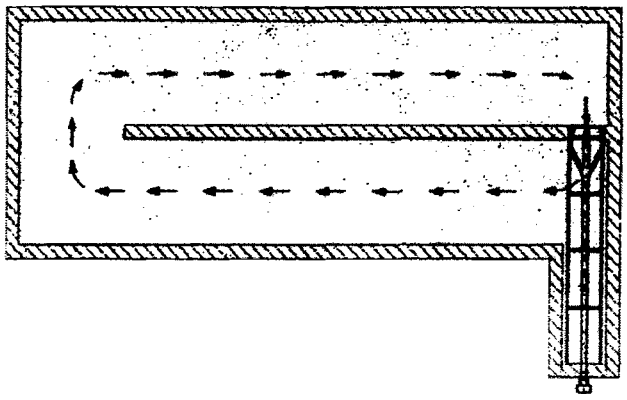


Рисунок 3 - Закольцованная система каналов

При закольцованной системе жижа движется по кругу и перемешивается. При такой системе не только два канала, но и все каналы помещения можно закольцевать. В зависимости от размера помещения длина каналов может достигать от 100 до 500 м.

Преимущества данной системы:

1. Весь навоз, который находится в помещении, можно перемещать с одного места, отпадает необходимость постоянной перестановки гомогенизатора (как при обычной канальной системе)
2. Не нужно устанавливать шибера в каждом продольном канале, а достаточно одного на

все здание

3. Все внутренние стенки каналов можно изготавливать более дешево, (например бетонные блоки), только внешние стенки из железобетона и влаго- непроницаемые.

Заключение

Использование данной технологии и гомогенизатора позволит уменьшить количество воды в 1.5 ...2 раза для удаления навоза из животноводческих помещений.

Закольцованная система позволит в десять раз снизить капиталовложения на строительство каналов, уменьшить уплотнение почвы и разрушение ее структуры при внесении удобрений в почву за счет сокращения транспортируемого количества навоза.

Литература

1. Кольга Д.Ф.. Казаровец П.В., Савчук В.П., Вярьвильская О.П., Конон П.Н. Гидродинамическая модель разлива данных отложений в замкнутом горизонтальном канале. – Агропанорама № 4. 2007, с 2-6
2. Кольга Д.Ф., Сыманович В.С.. Кольга Е.Д. Эффективный метод удаления навоза из каналов. - Агропанорама № 3, 2005, с. 28-30.
3. Энергосбережение в животноводстве (Н.С. Яковчик, С.И. Плященко, А.М. Попятко, И.Н. Коренец; Под ред. В.В. Вялуева. - Барановичи: Баранов, тип.,1998-292 с.

УДК 636.2.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИКОРМОВ С МИКРОДОБАВКАМИ БЫЧКАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО

Люндышев В.А. (БГАТУ), Радчиков В.Ф., Гурин В.К.
(НПЦ НАН Беларуси по животноводству)

Установлено, что скармливание бычкам йодистого и бромистого калия в отдельном и комплексном сочетании в поваренной солью в составе комбикормов способствует снижению количества аммиака в рубце на 17-25% и мочевины в крови на 12-23% (P<0,05), повышению переваримости питательных веществ кормов на 3-6% (P<0,05), среднесуточных приростов на 7-11% (P<0,05), снижению затрат кормов на 6-10% и себестоимости продукции на 6-8%.

Введение

В системе мер, направленных на организацию биологически полноценного кормления животных, важную роль играют микроэлементы. Они участвуют в обмене веществ и других биологических функциях, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность организма и высокую продуктивность. Особую роль в этом плане играют бром и йод в виде бромидов и йодидов калия [1, 2, 3, 4].

Бром и йод оказывают положительное влияние на функциональную активность щитовидной железы, играющей в организме животных основную роль в обмене веществ [5, 6, 7, 8, 9]. Однако вопросы эффективности их использования в животноводстве изучены недостаточно и полученные результаты противоречивые.

В литературе нет сведений об эффективности использования бромистого и йодистого калия при длительном раздельном и совместном их скармливании в смеси с поваренной солью бычкам при выращивании на мясо в условиях промышленных комплексов, что послужило целью проведения исследований.

Материал и методика исследований

Решение поставленной цели ствлялось в трех физиологических, трех научно-хозяйственных опытах и производственной проверке, проведенных на молодняке крупного

рогатого скота в физиологическом корпусе РУП "Институт животноводства НАН Беларуси", СПК "Парижская коммуна", РУСП "Заречье" Смолевичского и СПК "Косино" Логойского районов (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опытов

№ опыта	Кол-во животных, голов	Живая масса, кг	Продолжительность опыта, дней	Состав	
				основного рациона	минеральной добавки
Физиологические опыты					
1	3	53-55	30	Сено, КР-1, ЗЦМ	I контрольная группа, NaCl.
2	3	100-104	30	Сено, сенаж, КР-2, ЗЦМ	II опытная, NaCl + KBr; III опытная, NaCl + KJ.
3	3	275-285	30	Сенаж, КР-3	IV опытная, NaCl+KBr + KJ.
Научно-хозяйственные опыты					
1	19	51-52	137	Сено, сенаж, КР-1, КР-2, ЗЦМ	I контрольная группа, NaCl II опытная, NaCl + KBr. III опытная, NaCl + KJ
2	15	381-390	110	Зеленые корма, КР-3	I контрольная группа, NaCl II опытная, NaCl + KBr.
3	18	65-67	455	Сено, сенаж, ЗЦМ, КР-1, КР-2, КР-3	III опытная, NaCl + KJ IV опытная, NaCl+ KBr + KJ

Во всех опытах препараты брома и йода применяли животным в виде смеси с поваренной солью.

Контролем во всех опытах служил молодняк, потреблявший в составе рациона необогащенную поваренную соль. Бычки II, III и IV опытных групп получали с комбикормами в составе соли соответственно: бром, йод и бром совместно с йодом.

В состав основного рациона входили: сено, сенаж, зеленые корма, ЗЦМ и комбикорма. Обогащение поваренной соли бромидом и йодидом калия производились в условиях 1-ого рудоуправления ПО "Беларуськалий" Солигорского калийного комбината. Йод вводился в виде водного раствора KJ в количестве 60 г на 1 т. В качестве стабилизатора использовали тиосульфит натрия в количестве 600 г на 1 т соли. Бромистый калий включали в соль в сухом виде в расчете 10 кг на 1 т. При комплексном применении этих препаратов бромистого калия брали 5 кг, йодистого калия 30 г на 1 т поваренной соли. Опытные партии соли доставлялись на комбикормовый завод, а также в хозяйство и скармливались бычкам нормировано с комбикормами и при свободном доступе из самокормушек.

Поедаемость кормов изучали методом контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков перед утренней их раздачей – 1 раз в 10 дней в два смежных дня.

Химический состав кормов изучали путем отбора проб и их анализа.

В содержимом рубцовой жидкости определяли: величину pH - на pHметре-121; общий и небелковый азот – по Кьельдалю; белковый азот – по разнице общего и небелкового; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея; количество инфузорий – путем подсчета в камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма.

Переваримость питательных веществ кормов определяли по методике Овсянникова (1976).

В крови определяли: сахар – способом Хагедорна и Иенсена; гемоглобин и эритроциты–фотокалориметрически по методу Воробъева; лейкоциты – путем подсчета в камере Горяева; щелочной резерв – по Неводову; общий белок – рефрактометрическим способом; общий и небелковый азот – по Къельдалю; белковый азот – по разнице общего и небелкового; мочевина – с помощью химреактивов диацетилмонооксидным методом; кальций – комплексометрическим титрованием; фосфор – по Бригсу; калий – по Крамеру и Тисдалю; магний, натрий, сера, железо, цинк, медь, марганец, кобальт – атомноабсорбционным спектрофото-

метром AAS-3; каротин – фотокалориметрическим методом; витамин А – на спектрофотометре.

Учет живой массы и среднесуточных приростов осуществлялся путем индивидуального взвешивания подопытных бычков в начале и конце опытов.

Мясная продуктивность изучалась по результатам контрольного убоя (по 3-5 голов из группы). При этом учитывается: предубойная масса, выход туши, масса внутреннего сала, убойная масса, масса и состояние внутренних органов, химический состав мяса.

Медико-биохимическая оценка мяса и продуктов убоя на содержание в них брома и йода проведена в лаборатории Республиканского научно-практического центра по экспертной оценке качества и безопасности продуктов питания (г. Минск).

Зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена, будем проводить в лаборатории физико-химических исследований РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» по общепринятым методикам.

Результаты эксперимента и их обсуждение

В структуре рационов телят 1-3 месяца концентраты занимали 45-48%, ЗЦМ – 34-36%, сено – 16-21%. Следует отметить увеличение поступления йода в III опытной группе с 0,7 мг до 2,5 мг или в 3,5 раза больше за счет дополнительного скармливания его в составе рациона. Молодняк IV группы потреблял 1,6 мг йода или в 2 раза больше, чем контрольная группа.

Во II фазе выращивания (возраст 3-6 мес.) рацион состоял из сена 5%, комбикорма 41-43, сенажа 34-36, ЗЦМ – 18%. Поступление в организм бычков III и IV опытных групп йода повысилось с 1,1 мг до 2,4-2,5 мг за счет ввода добавки. За сутки телята съедали 50 г поваренной соли.

Во II периоде выращивания (возраст 6-16 мес.) рацион состоял из сенажа 57-59% и комбикорма КР-3 41-43%. Суточное поступление поваренной соли составило 90 г на голову. Бычки III группы больше потребляли йода в 2, а IV - в 1,5 раза.

В физиологических опытах (табл. 2) установлено, что потребление на 100 кг живой массы брома в опытных группах составило 280 мг, йода 2,0 мг. Совместное включение в состав поваренной соли этих препаратов обеспечило их потребление соответственно 140 и 1,0 мг.

В расчете на 1 кг сухого вещества рациона потребление брома, йода и их смеси соответственно составило 109 мг, 0,8 мг, 54 и 0,4 мг.

Таблица 2 - Суточное потребление бычками брома и йода за счет добавок, мг

Элементы	Возраст, мес.			В среднем за период
	1-3	3-6	6-16	
На 100 кг живой массы				
Бром	316	310	230	280
Йод	2,1	2,0	1,8	2,0
Бром + йод	158+1,1	155+1,0	114+0,9	140+1,0
На 1 кг сухого вещества рациона				
Бром	141	109	76	109
Йод	1,0	0,8	0,5	0,8
Бром + йод	71+0,5	54+0,4	38+0,3	54+0,4

Контроль за течением рубцовых процессов пищеварения при скармливании комбикорма КР-1 с бромидом калия, показал, что в пищевой массе рубца установлено снижение уровня аммиака на 17% ($P<0,05$), повышение количества общего и белкового азота на 5-7% ($P<0,05$).

Включение в состав рациона с поваренной солью йодистого калия способствовало достоверному снижению уровня аммиака (на 22%), повышению количества общего и белкового азота (на 8-9%). Скармливание бычкам комбикорма КР-1 с поваренной солью, включающей бромистый и йодистый калий, снизило количество аммиака на 25% ($P<0,05$), повысило уровень общего и белкового азота на 7-10%.

Во II физиологическом опыте включение в рацион брома и йода привело к снижению аммиака в рубце на 20-25% (P<0,05), при этом повысилась концентрация общего и белкового азота. Такие же закономерности наблюдались и при скармливании комбикорма КР-3 (возраст бычков 6-16 мес.). Это еще раз подтверждает, что в опытных группах более интенсивно протекал синтез микробного белка.

Коэффициенты переваримости сухих и органических веществ, БЭВ в опытных группах были на 2-6% выше, чем в контрольной (P<0,05), отмечена тенденция в повышении переваримости клетчатки на 1,5-4%. По-видимому, отмеченные различия в пользу опытных групп произошли за счет активизации ферментативных процессов в преджелудках, а также повышения активности пепсина, панкреатической липазы и амилазы в сычуге под влиянием брома и йода.

Среднесуточный баланс азота при использовании в составе комбикорма поваренной соли, обогащенной бромистым и йодистым калием, оказался выше на 17-22% (P<0,05) и составил в контрольных группах 18,7-23,9 г, опытных – 21,8-27,8 г. При этом он был несколько выше у животных, получавших смесь брома и йода в составе рациона. Использование азота при скармливании обогащенной поваренной соли повысилось с 16,8-32,0% до 19-38,9%.

Установлено, что скармливание кормов КР-1, КР-2, КР-3 с обогащенной бромистым и йодистым калием поваренной солью в раздельном и комплексном сочетании не оказало отрицательного влияния на биохимический состав крови бычков (табл. 3).

Таблица 3 - Гематологические показатели в физиологических опытах

Группы	Общий белок, г/л	Мочевина, мМоль/л	Сахар, мМоль/л	Йод, мМоль/л
Опыт 1				
I контрольная	69,0	4,4	2,6	0,39
II опытная	75,3*	3,6*	2,5	0,43
III опытная	74,7*	3,5*	2,4	0,62*
IV опытная	77,8*	3,4*	2,6	0,55*
Опыт 2				
I контрольная	71,5	5,0	3,0	0,42
II опытная	78,3*	4,1*	3,1	0,47
III опытная	79,5*	3,9*	3,2	0,61*
IV опытная	81,5*	3,8*	3,3	0,57*
Опыт 3				
I контрольная	80,5	4,5	2,9	0,40
II опытная	85,6*	4,0*	3,1	0,43
III опытная	86,8*	3,8*	2,8	0,64*
IV опытная	87,3*	3,6*	3,0	0,58*

*P<0,05

Выявлено, что включение в состав рационов таких добавок в различные возрастные периоды (1-16 мес.) способствовало повышению количества общего белка в крови на 7-13% (P<0,05), снижению уровня мочевины на 12-23% (P<0,05). Установлено, что использование в составе комбикормов йодистой добавки повышает уровень йода в крови бычков с 0,39-0,42 мМоль/л до 0,61-0,64 мМоль/л или на 50-52%. Отмечено достоверное увеличение данного показателя до 0,55-0,58 мМоль/л или на 41-43% по сравнению с контрольной группой при одновременном скармливании йодидов и бромидов с поваренной солью.

Более существенные различия по данным показателям отмечены у бычков при одновременном скармливании йодистого и бромистого калия.

Включение в состав комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3 с поваренной солью бромистой и йодистой добавки позволило повысить среднесуточные приросты на 7-11%. Так, если в первом опыте в контрольной группе он был равен 700 г, то во второй - 750 и в третьей - 770 г, во втором опыте – 818 г в контроле, в группе с бромом – 875, йодом - 892 г и при совместном скармливании – 908 г. Аналогичные изменения отмечены и в третьем опыте.

Данные контрольного убоя бычков показали, что у животных II группы, потреблявшей комбикорма с бромидом калия, оказались выше убойная масса на 4% и убойный выход

на 2% (P<0,05). Скармливание молодняку йодированной и бромированой соли повысило эти показатели на 5% и 2% (P < 0,05).

Отмечена тенденция в снижении активной реакции среды в мясе опытных туш и некоторое увеличение величины влагоудержания, а также интенсивности окраски мяса длиннейшей мышцы спины. Это свидетельствует о положительном влиянии йодистых и бромистых добавок на качество полученной говядины.

Проведенная медико-биологическая оценка продуктов убоя бычков показала, что по содержанию брома и йода в мясе, печени, почках и сердце различий между группами не установлено.

Согласно заключению республиканского центра по экспериментальной оценке качества и безопасности продуктов питания, содержание брома и йода в мясе и продуктах убоя находились в пределах нормы, и они признаны доброкачественными и пригодными в питании человека.

Затраты кормов на 1 ц прироста за весь производственный цикл (455 дней) при использовании в составе комбикормов КР-1, КР-2, КР-3 бромистой и йодистой добавок снизились с 7,5 ц корм. ед. (контроль) до 6,9-7,1 ц корм. ед. или на 6-8%. Включение в состав рациона бычкам йодированно-бромированной соли снизило затраты кормов на 10%.

Себестоимость 1 ц прироста в опытных группах снизилась на 6-8%. Дополнительная выручка от 1 головы в год составила 40-42 тыс. руб.

Заключение

Скармливание бычкам йодистого и бромистого калия в отдельном и комплексном сочетании в поваренной солью в составе комбикормов способствует снижению количества аммиака в рубце на 17-25% и мочевины в крови на 12-23% (P<0,05), повышению переваримости питательных веществ кормов на 3-6% (P<0,05), среднесуточных приростов на 7-11% (P<0,05), снижению затрат кормов на 6-10% и себестоимости продукции на 6-8%.

Литература

1. Бихузин К.К., Улитько В.Е. Влияние солей брома на состояние щитовидной железы и продуктивность цыплят-ройлеров // Актуальные проблемы в животноводстве. -Боровск, 1995.-С 114-115.

2. Бихузин К.К. Бром и йод в питании бройлеров: Автореф. дис... канд.с.-х. наук. - Саранск, 1996.-23 с.

3. Григорьев Г.Н. Обмен йода, меди и кобальта у телят 3-месячного возраста на разных уровнях йодного питания // Труды Кировского сельскохозяйственного института. - Киров, 1969.-Вып. 43.- Том21 -С. 18-25.

4. Гугля В.Г., Еранов А.М. Некоторые показатели рубцового пищеварения у бычков на откорме с использова нием бромосодержаших солей и руменсина // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск, 1995. – С. 29-30.

5. Журбенко А.М. Влияние дийодтирозина и бетазина на прирост живой массы и качество мяса бычков в условиях промышленной технологии откорма: Информационный листок. - Черкассы, 1983.- № 45-83.-Серия 123.- С. 1-4.

6. Лебедев Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных. – Ленинград: Агропромиздат, 1990. - 95 с.

7. Скрылев Н.И. Бром в рационе бычков // Сельское хозяйство Белоруссии. -1970. - № 4. - С. 8-12.

8. Brethour Z.K. Effects of ponticle size on ruminanutrition // Annual Ransos formula feol conference. -1983.- №39.-P. 47-50/

9. Stobbs M. Efficacy of compudose as an fintbolic impla for growing-finishing feedlok heifers // Canad. J. Anim. Sci.-1988.-P.31-44.

УДК 636.2.087.72.37

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ С МИКРОДОБАВКАМИ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ

Люндышев В.А.(БГАТУ),
Гурин В.К., Радчиков В.Ф. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству)

В условиях промышленного производства говядины важная роль принадлежит биологически активным веществам. Это связано с изменением условий кормления (уровень концентратов разный) и содержания (ограничение движений, большая концентрация поголовья), что вызывает стрессовое состояние, отрицательно влияет на обменные процессы в организме и снижает продуктивность животных.

Введение

Данные отечественной и зарубежной литературы свидетельствуют об эффективности применения при выращивании и откорме бычков веществ, тормозящих деятельность щитовидной железы [1-4]. Благодаря этому представляется возможным снизить диссимиляторную фазу, повысить процессы ассимиляции, а следовательно, увеличить продуктивность бычков.

В последнее время предпринимаются попытки направленно воздействовать на функциональную деятельность щитовидной железы путем использования бетазина, дийодтирозина и других препаратов.

Материал и методика исследований

В наших исследованиях в качестве антистрессовых веществ использованы бромиды и йодиды на основе поваренной соли. Опыты по оценке кормового достоинства соли, обогащенной указанными веществами, проведены в колхозах «Парижская коммуна» Смолевичского и «Косинский» Логойского районов в 1996 г.

Первый опыт проведен на 3 группах телят 2-месячного возраста живой массой 65-66 кг по 10 голов в группе в течение 70 дней.

Для второго опыта были отобраны бычки 6-месячного возраста живой массой 169-179 кг и сформированы 4 группы по 18 голов в каждой. Продолжительность исследований составила 305 дней.

В состав основного рациона молодняка в первом опыте были включены: комбикорм, молоко цельное, обрат, сено, зеленый корм, во втором - комбикорм и сенаж. Различия в кормлении в обоих опытах обеспечивались за счет поваренной соли с различными антистрессовыми препаратами. Животные контрольной группы получали поваренную соль в чистом виде, во II и III опытных - путем обогащения ее йодидом калия и совместно с бромидом калия в соотношении 1:1. Молодняк IV группы во втором опыте получал поваренную соль с бромистым калием. Поваренная соль скармливалась животным в составе комбикормов, а также засыпалась в самокормушки. Кормление было двукратное, поение - из автопоилок, содержание беспривязное на решетчатых и деревянных полах.

Обогащение соли бромидами и йодидами производилось в условиях 1-го рудоуправления ПО «Беларуськалий» Солигорского калийного комбината. Йод вводился в виде водного раствора KJ в количестве 60 г на 1 т. В качестве стабилизатора осуществлялась добавка тиосульфита натрия в количестве 600 г на 1 т соли. Бромистый калий представляет кристаллический порошок, соль им обогащали из расчета 10 кг на 1 т сухим способом. Рационы составлялись и корректировались согласно потребности молодняка в питательных веществах и химического состава кормов.

Результаты

Проведенные опыты позволили установить, что среднесуточное потребление йодида калия за счет добавок, в зависимости от возраста, составило 2,4-5,2 мг, бромида калия -

400-800 мг. За счет указанных препаратов молодняк получал ежесуточно йода 1,8-4,2 мг, бромида - 270-540 мг. Потребление йодистого и бромистого калия на 100 кг живой массы существенной разницы с учетом возраста не имело, и было равно соответственно 2,1-2,8 мг и 320-470 мг.

В первом опыте телята всех групп потребляли в среднем в сутки комбикорма 1 кг, молока - 0,5 л, обрата - 5 л, сена - 0,5 кг, травы - 4,5 кг при структуре их в составе рациона: соответственно 36-38%, 5,0; 22,0; 6-7; 28-31%. Молодняк всех групп при нормированном и свободном доступе съедал в сутки по 40 г поваренной соли.

Выявлено повышение на 11-12% потребления зеленого корма бычками опытных групп в сравнении с контрольной.

Следует отметить, что потребление сухих веществ животными составило 2,8-3,0 кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона было 11,0-11,5 МДж. В расчете на 1 к.ед. приходилось во всех группах 108-109 г переваримого протеина. Сахаро-про- теиновое соотношение равнялось 0,7-0,8. Содержание клетчатки находилось на уровне 14-14,5% от сухого вещества. Отношение азота сере составило 10-10,5:1, кальция к фосфору 2:1, калия к натрию 4,1 -4,5:1.

Во втором опыте молодняк всех групп ежесуточно потреблял в среднем за период опыта 3,2 кг комбикорма КР-3, 15,7-16,6 кг сенажа и 90 г поваренной соли. При этом в III группе в составе кормовой соли йодированная и бромированная занимали по 45 г.

Анализируя поедаемость основных кормов, следует отметить повышенное потребление сенажа животными опытных групп на 4-6%, в рационы которым вводилась бромированная и йодированная соли. За счет соли, подвергнутой обработке, бычки потребляли йода и брома на 30-40% больше нормы.

Поступление сухих веществ находилось в пределах 9,3-9,8 кг. В расчёте на 1 к.ед. приходилось 100-102 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое соотношение было равно 0,5-0,6. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона существенной разницы не имела и колебалась в пределах 8,8-9,4 МДж. Содержание клетчатки находилось на уровне 24-25% от сухого вещества. Отношение кальция к фосфору равнялось 2,0-2,2:1. Отношение азота к сере составляло во всех группах 9-10:1, калия к натрию 4-5:1.

В структуре потребленных кормов у молодняка всех групп комбикорм занимал 42-43%, а сенаж 57-58% по питательности.

Показатели пищевой массы рубца бычков при скармливании поваренной соли с йодистым и бромистым калием характеризовались следующими показателями: величина pH 6,9-7,3, ЛЖК 10,3-11,2 мМоль на 100 мл, инфузории 520-565 тыс. шт. в 1 мл, аммиак 14,2-20,3 мг%, общий азот 165-180 мг%, небелковый азот 55-62 мг%, белковый азот 110-120 мг%. В то же время установлено достоверное снижение количества аммиака на 20-25%, повышение общего и белкового азота соответственно на 4-7% и 4-5%.

Биохимические данные крови находились на следующем уровне: эритроциты 8-8,3 млн/мм^3, лейкоциты 7,60-7,90 тыс/мм^3, щелочной резерв 470-490 мг%, сахар 50-53 мг%, общий белок 6,5-7,3 г%, мочевина 4,2-5,4 мМоль/л, каротин 0,3-0,35 мг%, кальций 11,8-12,5 мг%, фосфор 5,9-6,2 мг%, магний 3-6 мг%, сера 21-25 мМоль/л. Выявлены достоверные различия в пользу опытных групп по отдельным показателям: снижение количества мочевины на 16-23%, повышение общего белка на 10-12%.

Выявленные различия по потреблению отдельных кормов, а также по интерьерным показателям оказали определенное влияние на изменение живой массы и среднесуточные приросты бычков (табл.1).

Анализ полученных данных показывает, что телята, содержащиеся на рационах с включением поваренной соли, имели среднесуточный прирост 690 г. Обогащение кормовой соли йодидами и бромидами повысило прирост на 55 и 63 г, или на 7 и 9% ($P < 0,05$).

Таблица 1 – Изменение живой массы (опыт 1)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	65,7	66,2	66,6
в конце опыта	109,7	114,0	114,8
Валовый прирост, кг	44,0	47,8	48,2
Среднесуточный прирост, кг	690	745	753
В % к I группе	100	107	109

Представленные во втором опыте (табл.2) данные показывают, что потребление бычками обычной поваренной соли в составе рациона обеспечило среднесуточный прирост 835 г, а обогащение ее йодистым и бромистым калием (группы II и IV) повысило прирост живой массы на 8 и 6% ($P < 0,05$).

Совместное введение йодированной и бромированной соли рацион повысило среднесуточный прирост на 10% ($P < 0,05$). Ввиду более высокой энергии роста опытных бычков (907-919 г) в сравнении с контрольными (835 г), больше их валовый прирост за 305 дней на 15-25 кг на голову, или на 6-9% соответственно.

Таблица 2 – Живая масса и среднесуточный прирост (опыт 2)

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	169,2	177,7	179,0	176,3
в конце опыта	424,2	455,3	459,3	446,3
Валовый прирост, кг	255,0	277,6	280,3	270,0
Среднесуточный прирост, кг	835	907	919	885
В % к I группе	100	108	110	106

Результаты экономической эффективности выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота с использованием антистрессовых препаратов на основе поваренной соли приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3 – Экономическая эффективность выращивания телят при скармливании обогащенной поваренной соли (опыт 1, цены октябрь 1996 г.)

Показатели	Группы		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц			
к.ед.	4,2	3,9	3,8
в т.ч. концентратов	1,5	1,3	1,2
Расход кормов за опыт, ц к.ед.	1,86	1,9	1,9
в т.ч. концентратов	0,64	0,64	0,64
Получено прироста, ц	0,44	0,48	0,49
Себестоимость 1 ц к.ед., тыс.руб.	170,5	168,8	168,1
Стоимость потребленных кормов, тыс.руб.	317,2	320,8	319,4
Себестоимость полученного прироста, тыс.руб.	480,6	486,0	483,9
Себестоимость 1 ц прироста, тыс.руб.	1092,2	1012,5	988,5

Затраты кормов на 1 ц в опытных группах были ниже на 8-10%, а концентратов - на 11-13% в сравнении с контрольной группой.

Себестоимость 1 ц к.ед. при скармливании животным обогащенной поваренной соли в сравнении с обычной была ниже на 2-3%, за счет большего потребления телятами зеленого корма.

Себестоимость 1 ц прироста составила в контрольной группе 1092,2 тыс.руб., а при потреблении бромированной и йодированной соли на 7-8% ниже за счет более высокой энергии роста подопытных телят.

Таблица 4 – Экономическая эффективность использования препаратов йода и брома при выращивании бычков (опыт 2, цены октябрь 1996 г.)

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц				
к.ед.	9,1	8,3	8,4	8,5
в т.ч. концентратов	3,9	3,5	3,5	3,6
Расход кормов за опыт, ц к.ед.	22,7	23,3	23,4	23,1
в т.ч. концентратов	9,8	9,8	9,8	9,8
Получено прироста, ц	2,5	2,8	2,8	2,7
Себестоимость 1 ц к.ед., тыс.руб.	129,4	127,6	127,2	128,1
Стоимость потребленных кормов, тыс.руб.	2936,4	2972,7	2977,1	2959,3
Себестоимость полученного прироста, тыс.руб.	4449,1	4504,1	4510,8	4483,8
Себестоимость 1 ц прироста, тыс.руб.	1779,6	1608,6	1611,0	1666,6
Убытки, тыс. руб.	1699,1	1324,1	1330,8	1370,2
Разница, тыс. руб.	-	375	368,3	328,9

Затраты кормов на 1 ц прироста во втором опыте составили в контрольной группе 9,1 ц к.ед., а при обогащении поваренной соли йодистым и бромистым калием (группы II, III и IV) оказались ниже на 7-9%. Одновременно установлено снижение затрат концентратов в опытных группах на 8-10% в сравнении с контрольной (3,9 ц).

Себестоимость 1 ц к.ед. при скармливании поваренной соли с йодидами и бромидами в составе рациона оказалась ниже на 2-3% в сравнении с контрольным вариантом за счет большего потребления сенажа группой.

Себестоимость 1 ц прироста в контрольной группе была равна 1779,6 тыс.руб., а в опытных на 7-10% ниже, за счет более высоких среднесуточных приростов.

Следует отметить, что введение в рационы обогащенной поваренной соли (группы II, III и IV) позволило сократить убытки при производстве говядины за 305 дней на каждой голове на 329,0-375 тыс.руб.

Заключение

1. Использование йодированной и бромированной поваренной соли в составе рациона бычкам оказывает положительное влияние на потребление кормов, физиологическое состояние и их продуктивность.
2. Суточное потребление бромистого калия молодняком крупного рогатого скота, в зависимости от возраста, составляет 400-800 мг, в т.ч. брома 270-540 мг, йодистого калия 2,4-5,2 мг, в т.ч. йода - 1,8-4,2 мг. В расчете на 100 кг живой массы потребление бромида калия было равно 320-470 мг, йодида калия 2,1-2,8 мг.
3. Введение в состав рационов бычкам при выращивании и откорме антистрессовых препаратов способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к достоверному снижению в рубцовой жидкости количества аммиака на 20-25%, увеличению общего и белкового азота на 4-7% и 4-5%, снижению в крови мочевины на 16-23% и повышению содержания белка на 10-12%.
4. Скармливание поваренной соли, обогащенной бромидами и йодидами, животным способствует повышению среднесуточных приростов на 6-8%, снижению затрат кормов на 7-8%, в т.ч. концентратов на 8-9%.
5. Совместное обогащение поваренной соли бромистым и йодистым калием в равном соотношении обеспечивает повышение среднесуточного прироста бычков на 9-10%, снижение затрат на единицу продукции на 9%, в т.ч. концентратов на 10%.

Литература

1. Гугля В.Г., Еранов А.М. Некоторые показатели рубцового пищеварения у бычков на откорме с использованием бромсодержащих солей и руменсина //Актуальные проблемы

биологии в животноводстве. - Боровск, 1995.С.29-30.
2. Кашин В. К. Эффективность применения йода в животноводстве. //Микроэлементы в биологии и их применение в сельском хозяйстве и медицине/Тез. докл. II Всес.конф. - Самарканд, 1990. - С.367-368.
3. Кизатова З.К., Таранов М.Т., Файтельберг Р.О. Использование солей брома при откорме молодняка крупного рогатого скота //Проблемы интенсификации в животноводстве в зоне Южного Урала. -1990. - С.81-85.
4. Радкевич П.Е. Некоторые теоретические положения о стимуляции роста и продуктивности животных и птицы//Животноводство. - 1972. - № 8. С.78-80.

УДК 631.22:628.1

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ВЫПОЙКИ ТЕЛЯТ НА ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ

Мелещева Е.В., Колодько Э.В. (БГАТУ), Шагов Л.Н. (ЭОСХП «Восход»), Серый С.Н. (Минский райисполком)

Использование передвижной автоматической поилки позволяет заменить ручной труд: дозированная выдача порции для каждого теленка, соблюдение гигиенических и зоотехнических требований.

Введение

В Республике Беларусь остро стоит вопрос, выращивания телят без болезней и падежа в холодное время года, в индивидуальных домиках– это важнейший фактор, определяющий рентабельность скотоводства. В первые недели и месяцы жизни, при содержании в индивидуальных домиках с непосредственной закалкой, закладывается основа последующей продуктивности животных. В первую неделю жизни основным кормом для телят независимо от цели их дальнейшего использования является молозиво. Благодаря своему составу оно удовлетворяет потребности теленка в питательных веществах, а также выполняет защитные функции, обладая бактерицидными свойствами и имея в составе белка иммуноглобулины.

Многие специалисты молочных предприятий связанные с выращиванием молодняка слышали, видели, а некоторые уже начали пользоваться автоматизированными системами кормления телят молоком или заменителем молока - автоматами выпойки телят. Основная задача этого оборудования заменить ручной труд при раздаче порции каждому теленку в запланированном количестве. Для поддержания гигиены кормления емкости с остатками молока необходимо мыть, а готовую молочную смесь нельзя долго хранить, температура выпаиваемой молочной смеси должна быть не ниже 37 градусов. Эти температурные показатели очень важны для здоровья телят. При ручном выпаивании, например в зимнее время, трудно выдержать эти параметры – в результате нарушение пищеварения и снижение привесов, затраты на медикаменты и другие дополнительные расходы. Передвижной автомат выпойки телят решает все эти задачи.

Основная часть

Выращивание конструктивно крепких и хорошо развитых телят является основой рентабельного ведения скотоводства, так как с этим связаны качественный состав стада, его продуктивность, себестоимость производства молока и говядины. Конкурентоспособность скотоводства закладывается в период получения и выращивания телят, определяется их жизнеспособностью, здоровьем, ростом, развитием затратами на кормление, содержание и лечение.

В процессе выращивания молодняка происходит формирование его организма со всеми его физиологическими и адаптационными свойствами, и выявляются генетические особенности породы. В первые шесть месяцев жизни интенсивного развития сердечно-сосудис-

тая, дыхательная и пищеварительная системы, железы внутренней секреции и скелет. Знание всех сложных взаимоотношений, происходящих в растущем организме, позволяет целенаправленно влиять на развитие, формирование животных определенного направления продуктивности, их здоровье, дальнейшее долголетие и приспособленность к определенным технологическим условиям.

В технологии выращивания молодняка выделяют несколько периодов: профилакторный, когда новорожденный теленок приспосабливается к условиям жизни вне материнского организма; молочный, когда основной пищей телят служит молоко и осуществляется постепенный переход от молочного питания к растительному; период полового созревания – с 5-6 до 12-15-месячного возраста телок; период подготовки животных к эксплуатации (начинается с первого оплодотворения и заканчивается первой лактацией). Каждый из этих периодов характеризуется своими особенностями, которые необходимо учитывать при выращивании.

Новорожденный теленок оказывается в резко изменившихся, а многие органы и функции организма (пищеварения, дыхания, регуляции, температуры и др.) еще не получили достаточного развития. Он приспосабливается к жизни вне организма матери в течение 7-10 дней, которые как раз совпадают с молозивным периодом. И если не закрепить его защитно-приспособительные функции организма, то с течением времени они угасают и утрачиваются навсегда.

Количество выпоенной жидкости и кратность поения имеет большое значение для здоровья теленка. Первая порция молозива должна составлять 6-8 %от массы теленка, а суточная норма в первый день -17 -20 %от его живой массы, в последующие дни 20-24 %. Крупным телятам выпаивают молозиво за одну дачу не более 2 л, средним – 1,5, мелким и слабым – до 1 л. За сутки теленок должен получить 5-7 л молозива. Пойло должно быть теплым с температурой 35-37 °С. С первых дней жизни теленку необходимо давать воду. Воду можно давать при помощи поилки или из ведра через 1,5-2 часа после кормления: в первые две недели по 0,5-1 л, потом 1-2 л. Еще лучше выпаивать настои: сенной хвойный, или из лекарственных трав.

При рождении у теленка сычуг в три раза больше рубца. Корм в жидком виде продвигается по пищеварительному желобу, минуя преджелудки, и попадает прямо в сычуг. Поступившие в организм теленка молозиво перемешивается с желудочным соком и сворачивается в творожный сгусток. Поэтому желательно, чтобы теленок получал молоко часто, несколько раз в день сосанием. При таком поении поглощенное теленком молозиво наиболее полно обогащается слюной и в сычуге образуются мелкие сгустки казеина, желудочный сок лучше пропитывает сгусток и консистенция его боле благоприятна для пищеварения, чем при двухразовом поении, когда в сычуге образуется два больших плотных сгустка. Кроме того, грубый корм и дерть иногда могут попасть по желобу сетки прямо в сычуг, что более вероятно при двухразовом поении. Частицы грубого корма могут повредить стенку сычуга и вызвать боль или закупорку пилоруса.

После окончания молозивного периода до 2-5 месячного возраста начинается молочный период. Схемы кормления и рационы должны обеспечить нормальный рост и развитие молодняка в соответствии с принятыми планами роста и нормами кормления. При этом необходимо экономно расходовать дорогостоящие корма, особенно молоко и концентраты. Для этого в кормлении используются различные молочные заменители, зерновые смеси и другие кормовые средства, обеспечивающие нормальный рост и развитие телят. Заменители молока, состоящие в основном из сухих молочных кормов, жиров и специальных веществ, в настоящее время широко применяются в нашей республике и за рубежом, езде дают хорошие результаты. Питательные достоинства их достаточно высоки, поэтому они способны заменить цельное молоко в рационе телят с самого раннего возраста. Телятам можно выпаивать молоко или заменители цельного молока: обрат, сыворотку, пахту с добавлением кормов жидкого происхождения, минеральных веществ и витаминов. Постоянно нужно следить за чистотой и свежестью этих продуктов. Норма скармливания молока зависит от живой массы животного

и планируемого средне суточного прироста. Суточная доза молока в молочный период – 5-7 кг. Снятое молоко следует вводить в рацион с 3-4 недельного возраста телят в зависимости от их здоровья, состояния пищеварения и применяемой схемы кормления.

Нормы выпойки молока определяются племенной ценностью и назначением теленка. В связи с этим по существующим схемам расход цельного молока при выращивании телок колеблется от 180 до 350 кг, снятого – от 200 до 600 килограммов. В зависимости от нормы выпойки продолжительность молочного периода может быть различной – от 2 до 4-5 месяцев. Максимальные суточные дозы молока приходятся на 2-3-ю декады, затем их постепенно уменьшают.

У телят в раннем возрасте пищеварение происходит в сычуге и кишечнике. Уже к 15-18 дню жизни по мере небольшого количества грубых, кормов у телят постепенно развивается мускулатура и моторика преджелудков. Чем раньше теленок начинает получать растительный корм, тем скорее у него развивается преджелудки и ферментативная способность пищеварительного аппарата. При постепенном переходе на растительные корма становление функции преджелудков молодняка происходит до 3-х месячного возраста, хотя полная зрелость формируется в 4-6 месяцев.

Умеренные дозы молочных кормов и концентратов при достаточном количестве грубых и сочных, являются основой выращивания высокопродуктивных коров.

Технология выращивания телят должна быть рациональной и организованна так, чтобы при небольших затратах труда и оптимальном расходе кормов обеспечить нормальный рост, развитие молодняка и заложить основу для проявления генетически заложенных продуктивных возможностей животных.

Поэтому стоит проблема изыскания возможности оптимизации количества молочных коров, скармливаемых телятам в меняющихся производственно-экономических условиях. Необходим поиск новых рациональных технологических решений в дополнение к уже имеющимся системам и методам выращивания молодняка. Нерациональное использование молочных кормов ведет к увеличению себестоимости выращивания.

Скармливать молочные корма телятам лучше из сосковых поилок. В этом случае в ротовую полость они поступают тоненькой струйкой, хорошо перемешиваются со слюной, проглатываются небольшими порциями, попадают только в сычуг, свертываются в небольшой и рыхлый, доступных для пищевых ферментов сгусток, лучше перевариваются, не нарушают пищеварения.

Соблюдение распорядка дня одно из важных условий выращивания здоровых телят. На качество переваривания молока влияет своевременность и скорость выпаивания, а так же температура молока. С первых дней жизни телятам должен устанавливаться распорядок дня, который должен соблюдаться. Телята быстро привыкают к получению кормов в одни и те же часы, у них вырабатывается рефлекс времени. Это значит, что в желудке к моменту приема молока подготавливается среда для его переваривания, выделяется желудочный сок. Молоко, поступающее в такую среду, быстро и хорошо усваивается. Правильное выращивание теленка в молочный период определяется его здоровье и дальнейшую продуктивность.

Таким образом, условия получения и выращивания телят оказывают существенное влияние на их рост, развитие и здоровье. Только при таких условиях молодняк способен реализовать свой генетический потенциал продуктивности.

Раздача кормов – одна из более ответственных и трудоемких операций в животноводстве. На раздачу кормов телятам приходится 41-58 % общих затрат труда на ферме. Правильно спроектированная система механизированной раздачи кормов позволяет значительно сократит затраты труда и повысить продуктивность скота.

Разработка прогрессивных методов выращивания и повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота требует организации и внедрения научно обоснованной системы зоотехнических, ветеринарных, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий.

При выращивании телят молочного периода индивидуальное кормление сбалансированными высокоэнергетическими жидкими кормами, в зависимости от живой массы, возраста и планируемой интенсивности роста на крупных фермах возможно только при использовании автоматизированного оборудования. В настоящее время в отдельных сельскохозяйственных предприятиях республики в условиях промышленных ферм и комплексов, применяющих современные интенсивные ресурсосберегающие технологии, эффективно используют для выпойки теля импортные автоматические установки, которые по заданной программе непрерывно готовят нужное количество свежего раствора молочной смеси и осуществляют индивидуальное нормированное ее скармливание.

Использование усовершенствованных технологий выращивания молодняка до 6-месячного возраста оказывает положительное влияние на продуктивность, физиологический статус животных и экономическую эффективность выращивания. Схемы выпаивания молочных кормов (длительности молочного периода и количества молочных кормов) влияют на продуктивные качества (рост, развитие), поведенческие реакции, клинические показатели, морфологические и биохимические показатели крови и естественную резистентность организма молодняка крупного рогатого скота.

Искусственная выпойка телятам молозива и молока (количество, ритм и режим) должна быть максимально приближенна к естественным условиям. Молозиво и молоко должны поступать в ротовую полость небольшими порциями. Для этого лучше использовать сосковые поилки, делая 700-900 сосательных движений (на 3 л). Не позднее 45-60 минут 1-1,5 л в одно поение и за сутки 5-6 раз.

Рассмотрим схему автоматической передвижной поилки (рис.1). Поилка заправляется молоком или смесью ЗЦМ в молочный резервуар. Установленная мешалка с приводом от электродвигателя перемешивает заправленную смесь. Электродвигатель в это время питается от сети.

Происходит нагрев воды в тэне, через разъем для подключения тэна к сети, это характерно когда поилка находится на улице, что в свою очередь обеспечит поддержание молочной смеси в оптимальном температурном режиме, это актуально в холодное время года. После нагрева воды и перемешивания молочной смеси, от сети отсоединяют тэн и электродвигатель. Рабочий перемещает тележку на улицу к индивидуальным домикам, где содержатся телята. При включении молочного насоса (поильный насос отключен) молоко или молочная смесь подаются в мерную емкость. Достигнув требуемого объема (500 мл) срабатывает датчик заполнения, молочный насос отключается и в работу вступает поильный насос, подающий молоко или молочную смесь в раздаточный пистолет по шлангу, где при нажатии на курок пойло поступают в поильное ведро с соской. При опорожнении мерной емкости, поильный насос отключается, а в работу вступает молочный насос. Процесс продолжается до того времени, пока теленку не выдадут требуемую норму, поила в соответствии с зоотехническими требованиями. Таким образом, выпаиваются остальные телята. После чего рабочий транспортирует тележку на ферму, промывает поилку и подключает АКБ к сети, через разъем для подзарядки АКБ, до следующей выпойки. Далее цикл повторяется вновь.

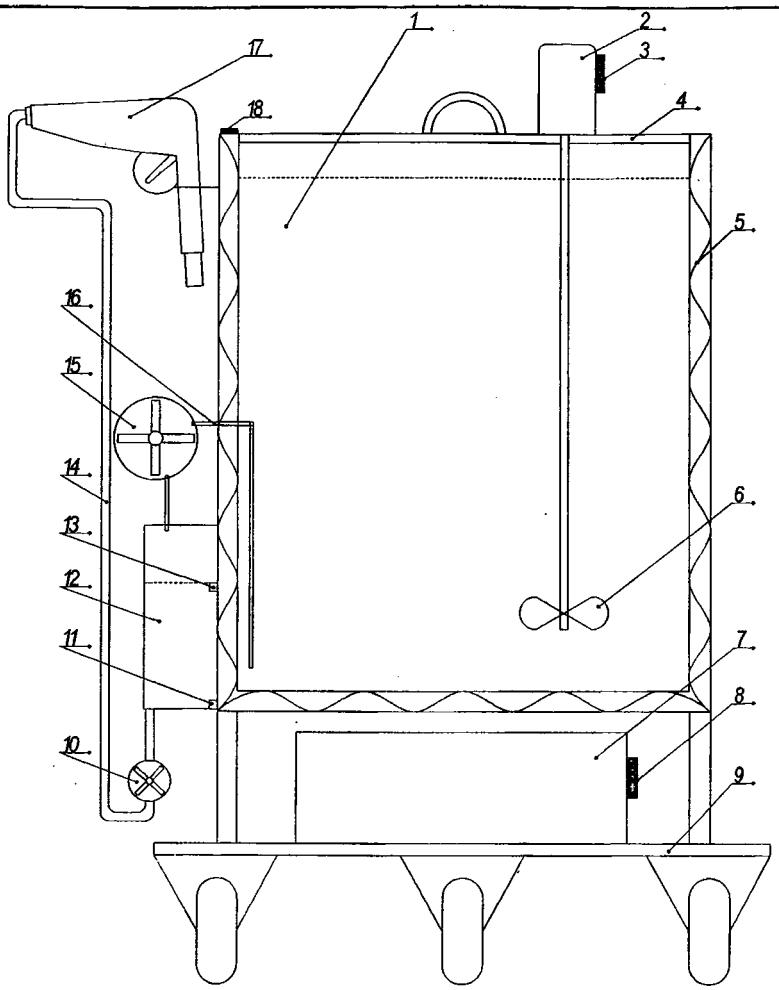


Рисунок 1 - Автоматическая передвижная поилка:
1 - молочный резервуар; 2 - электродвигатель; 3 - разъем для подключения к сети электродвигателя; 4 - крышка; 5 - водонагревательный тэн; 6 - мешалка; 7 - АКБ; 8 - разъем для подзарядки АКБ; 9 - тележка; 10 - поильный насос; 11 - датчик опорожнения; 12 - мерная емкость; 13 - датчик заполнения; 14 - шланг между поильным насосом и раздаточным пистолетом; 15 - молочный насос для подачи поила из молочной в мерную емкости; 16 - шланг соединяющий молочные насос и резервуар; 17 - раздаточный пистолет; 18 - разъем для подключения водонагревательного тэна к сети

Заключение

Правильное использование и эксплуатация автоматической передвижной поилки позволяет решать многие зоотехнические задачи.

Возможность обеспечить каждого теленка индивидуально, при ежедневном уходе за животными и возможность сэкономить время для других работ. Это приводит к снижению издержек производства откормочного и ремонтного молодняка. Минимизация ручного труда, позволят улучшить качество работы – это очень важный фактор производства в век автоматизации и мобилизации. При помощи автоматов и содержания снаружи, телята растут здоровыми и активными, что заметно сокращает потери телят и вместе с тем закладывает основу для высокой молочной продуктивности и жизнеспособности.

Литература

1. Кормление сельскохозяйственных животных / под ред. Леонид Дурст, Маргарет Витман - Украина: Винница Новая книга, 2003.- 384 ст.
2. Urban Техника, испытания на практике (журнал).
3. Поильный автомат: Заявка №10236984 Германия, Заявка 13.08.2002.

УДК 636.087.6

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ В ХОЗЯЙСТВАХ НА ОСНОВЕ ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА

Передня В.И., Пунько А.И., Селезнев А.Д., Романчук Д.И.
(НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства)

Низкая эффективность кормления животных приводит к увеличению периода выращивания и откорма и, как следствие, к росту производственных затрат на энергоресурсы, зарплату и амортизацию. В итоге производимая во многих хозяйствах животноводческая продукция становится убыточной и неконкурентоспособной. В связи с этим РУП "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства" ведутся работы по созданию и внедрению в производство комбикормовых цехов и установок, производительностью от 1,5 до 5 т/ч с весоизмерительной системой дозирования компонентов и периодического их смешивания.

Применение новых технологий и энергосберегающего оборудования для производства комбикормов и кормовых добавок непосредственно в хозяйствах, используя вторичные ресурсы и местные источники сырья, позволит сократить транспортные расходы на перевозку исходного сырья и готового продукта и ежегодно экономить только на перевозках 25-30 тыс. тонн топлива, бесперебойно обеспечивать животных свежим доброкачественным комбикормом, требуемой рецептуры. Экономический эффект в целом по республике составит 18...20 млн. долл. США.

Одним из наиболее рациональных способов достижения полноценного питания животных является увеличение объемов производства и ассортимента комбикормов, повышения их качества. По данным РУП "Институт животноводства НАН Беларуси" на производство 1 кг говядины необходимо затратить 6,4 кг зерновой дерти без обогащения или 4,3 кг комбикорма, имеющего в своем составе 15 % белково-витаминно-минеральных добавок [1]. Очевидны огромные дополнительные затраты при скармливании концентрированных кормов без обогащения. Только по этой причине хозяйства республики теряли в год 120 тыс. тонн животноводческой продукции в переводе на мясо и 0,8...1 млн. тонн кормов в переводе на зерно. Вызвано это слабым обеспечением хозяйств технологиями, цехами, машинами и оборудованием для приготовления комбикормов и различных кормовых добавок.

В соответствии с прогнозом для обеспечения полной потребности животноводства республики в концентрированных кормах и рационального использования зерна, выделяемого на кормовые цели, необходимо к 2010 году производить 7391,4 тыс. тонн комбикормов в год, из них 2,5–2,7 млн. тонн комбикормов для крупных животноводческих комплексов и птицефабрик будут вырабатываться на государственных комбикормовых заводах. Остальные комбикорма, а это 4,6–4,8 млн. тонн, будут приготавливаться непосредственно в хозяйствах. Опыт многих из них (СПК «Снов» Несвижского района, СКП «Остромечево» Брестского района, фермерское хозяйство «Парфианович» Минского района) показывает, что возможно производить комбикорма на местах с высоким качеством, имея для этого соответствующее оборудование и необходимые белково-витаминно-минеральные добавки.

Приближение производства комбикормов и кормовых добавок к источникам сырья и местам потребления позволяет более полно и рационально использовать сырье самих хозяйств (зернобобовые и масличные культуры, травяная и древесная мука, сапропелевые залежи озер и болот, сфагновый торф), отходы перерабатывающих и химических производств (мясокостная мука, рапсовый, льняной жмых и шрот, фосфогипс и галиты) [2].

Производство комбикормов непосредственно в хозяйствах дает возможность сократить транспортные расходы на перевозку исходного сырья и готового продукта. Вследствие этого ежегодная экономия только на перевозках составит 25–30 тыс. тонн топлива, животные будут бесперебойно обеспечены свежим доброкачественным комбикормом требуемой ре-

цептуры.

В последние годы Республиканским унитарным предприятием "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства" ведутся работы по созданию и внедрению в производство комбикормовых цехов и установок производительностью от 1,5 до 5 т/ч с весоизмерительной системой дозирования компонентов и периодического их смешивания с автоматической системой управления (с применением контролера и компьютера). Кроме этого, разработаны и изготавливаются на предприятиях республики линии приготовления комплексных кормовых добавок и суперконцентратов, энергосберегающее оборудование для измельчения и смешивания компонентов комбикормов, производительностью 1, 2 и 5 т/ч, двухкамерный смеситель и другое оборудование, дающее возможность производить комбикорма в хозяйствах по стоимости на 30–40% дешевле покупных.

В последние годы все большее распространение получает технология заготовки и скармливания консервированного плющеного зерна ранних стадий спелости. Это сравнительно новый, более совершенный способ подготовки фуражного зерна. С учетом особенностей пищеварения жвачных плющеное консервированное зерно в большей степени отвечает физиологическим потребностям этих животных, чем измельченное зерно. Оно не вызывает ацидозов, не распыляется, не затрудняет дыхание животных, прекрасно поедается. Технология заготовки кормового зерна плющением сегодня – одна из самых экономических и продуктивных. Благодаря принципиально новому процессу заготовки приготовления кормовой смеси за счет исключения сушки, очистки и размола зерна затраты снижаются на 30–40 %.

Специалистами Центра разработана экологически чистая технология заготовки плющеного зерна с его дальнейшим использованием в составе комбикормов. Согласно разработанной технологии уборка зерновых начинается в стадии восковой спелости зерна при влажности 30–35 %. Зерно привозится с поля автотранспортом или тракторными прицепами и выгружается на асфальтированную площадку возле плющилки или в приемный бункер питающего устройства плющилки (см. рис. 1.). Это зависит от соотношения производительности комбайнов и плющилки, а также типа хранения консервируемой массы.

Если консервируемое влажное зерно надо заготовить в полимерный рукав, то зерно от комбайнов следует выгружать на площадку. Затем зерно фронтальным погрузчиком загружается в бункер плющилки, а из нее, после плющения и ввода консерванта, направляется в бункер упаковщика, которым производится набивка плющеной массы в полимерный рукав. Хранение полимерного рукава осуществляется на том же месте, где произведена его набивка. Привод плющилки и упаковщика в этом случае лучше производить от вала отбора мощности трактора. Это вызвано тем, что упаковщик в процессе набивки осуществляет поступательное движение и плющилка должна следовать за ним.

При закладке в траншею из плющилки консервируемая масса может сразу направляться в траншею или отвозиться тракторными прицепами. Затем плющеное зерно равномерно распределяется по траншее и уплотняется трактором. Перед загрузкой траншея застилается пленкой. После наполнения траншеи плющеное зерно укрывается пленкой так, чтобы внутрь массы не мог поступить воздух.

Потери плющеного зерна можно снизить до минимума с помощью химических препаратов. В настоящее время в хозяйствах применяют финские консерванты AIV-3 и AIV-2000 в количестве 3–5 л/т стоимостью 800–1000 у.е. за 1 тонну, что в общих затратах заготовки плющеного зерна занимают 45–50 %. В связи с этим в республике разработан новый консервант из местного сырья, стоимость которого во много раз ниже импортного.

Далее на основе консервированного плющеного зерна производится приготовление комбикормов. Для этого используется загрузчик-раздатчик, который обеспечивает самостоятельную загрузку консервированного влажного зерна из траншеи или из полиэтиленового рукава и транспортировку его в комбикормовый цех с выгрузкой в бункер с транспортером, откуда это зерно дозируется в горизонтальный смеситель, установленный на тензодатчиках. В состав комбикорма для сельскохозяйственных животных и птицы вводится до 50 % плю-

щеного зерна. Кроме этого, со склада через норию и накопительные бункеры подаются в смеситель другие виды сухого зерна и зернобобовые, пропущенные предварительно через плющилку производительностью 3 т/ч. Для балансирования рационов используются белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД), которые в определенном количестве, в зависимости от рецепта, подаются через норию и накопительные бункера в смеситель.

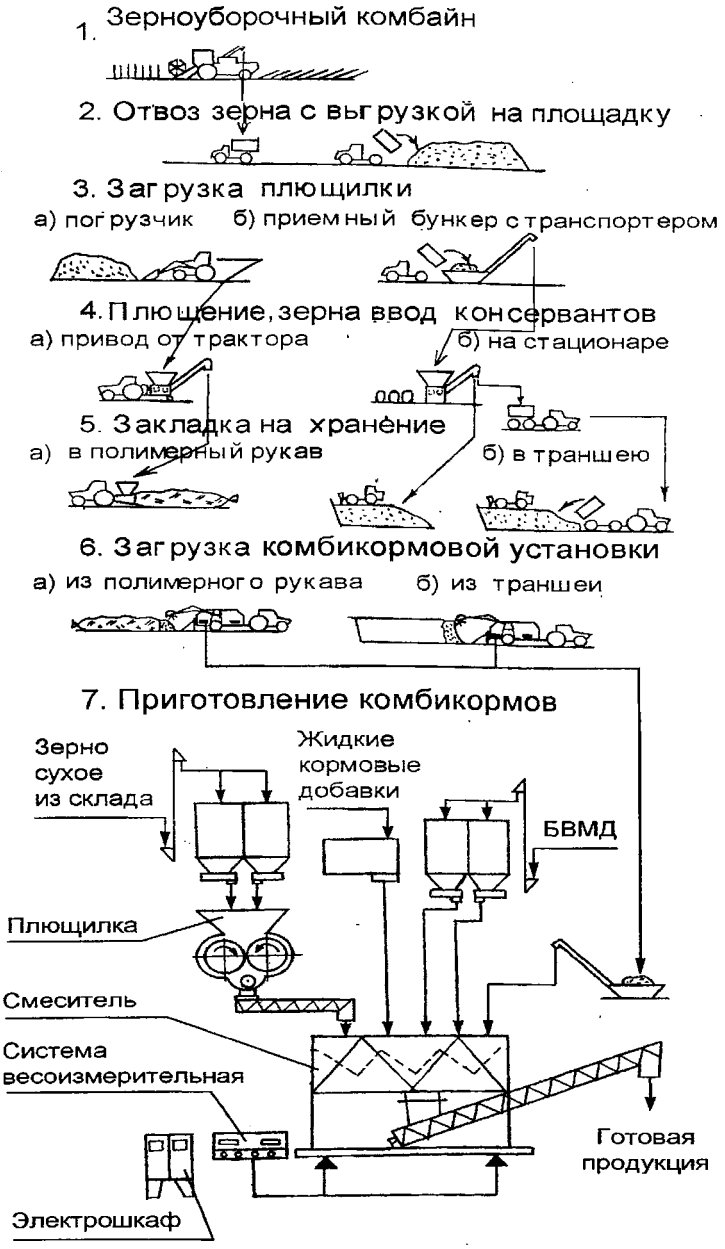


Рисунок 1 - Технологическая схема заготовки влажного плющеного зерна и приготовления комбикормов

Для обогащения комбикормов питательными веществами и улучшения качества смешивания консервантов специальной установкой в смеситель согласно рецепту вводятся жидкие компоненты (кормовые жиры, меласса, пивные дрожжи, сгущенная сыворотка) в распыленном виде в количестве 5–10 %. Благодаря хорошей поедаемости и высокой усвояемости плющеного зерна в составе комбикормов на 15 % увеличиваются среднесуточные приросты и надои, улучшается качество молока.

С целью дальнейшего развития технологии и совершенствования технических средств разрабатываются плющилки зерна производительностью 3, 10 и 20 т/ч, упаковщики зерна в

полимерный рукав производительностью 60–90 т/ч, а также установки и цеха для производства комбикормов на основе влажного плющеного консервированного зерна производительностью соответственно 2 и 5 т/ч. Цены разрабатываемого оборудования в 1,5–2 раза дешевле аналогичного импортного.

Учитывая вышеизложенное, к 2010 году планируется иметь в каждом хозяйстве, в зависимости от потребности, необходимое оборудование для производства комбикормов под полную потребность. Только за счет внедрения в хозяйствах республики вышеуказанного оборудования и новых технологий годовой экономический эффект в целом по стране составит 18–20 млн. долл. США.

Заключение

Производство комбикормов непосредственно в хозяйствах, с использованием местных источников сырья самих хозяйств и вторичных ресурсов перерабатывающих и химических производств дает возможность сократить транспортные расходы на перевозку исходного сырья и готового продукта, бесперебойно обеспечивать животных свежим доброкачественным комбикормом требуемой рецептуры и существенно снизить себестоимость производимых кормов.

Использование разработанной экологически чистой технологии заготовки плющеного зерна и на его основе приготовление комбикормов с добавлением комплекса белково-витаминно-минеральных добавок позволяет на 30–40 % снизить затраты на производство при сохранении хорошей поедаемости и высокой усвояемости плющеного зерна и увеличении продуктивности животных.

Литература

1. Горчев И.И., Краско В.Е., Галушко В.М. и др. Рекомендации по витаминно-минеральному питанию высокопродуктивного молочного скота. – Мн, 1992. – 32 с.
2. Гурин В.К., Лапотка А.М., Радчиков В.Ф., Лолуа О.Д., Поко Н.И. Эффективность использования новых комплексных минеральных добавок при выращивании бычков на мясо. – Мн.: Ураджай. – 1991. – 22 с.

УДК [631.171+631.3):636]476

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАШИН ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Пиуновский И.И. (НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства)

В основу стратегии развития механизации и автоматизации животноводства положено создание принципиально новой инженерно-технической базы отрасли, способствующей достижению заданных уровней производства продукции с минимальными затратами ресурсов и отвечающих требованиям стандартов по качеству и ассортименту, обеспечивая охрану окружающей среды.

Методология формирования системы машин основывается на перспективных технологиях получения различных видов продукции (молока, говядины, свинины, мяса и яйца птицы) и новых технических средствах, обеспечивающих выполнение прогрессивных технологических процессов с наименьшими затратами трудовых и материальных ресурсов.

Реализация системы машин позволит увеличить объемы производства продукции в 1,7-2,0 раза, снизить удельные затраты кормов на получение молока на 25-30% и прироста массы животных на 35-40%, повысив производительность труда в 1,5-2,0 раза.

Введение

Важнейшей особенностью технической политики в аграрном секторе экономики страны является дальнейшее развитие механизации, электрификации и автоматизации отрас-

ли, так как в настоящее время в общественном секторе сельскохозяйственного производства Беларуси преобладают высокозатратные и низкоэффективные технологии производства продукции животноводства с большим использованием ручного труда.

В основу стратегии развития механизации и автоматизации животноводства положено создание принципиально новой инженерно-технической базы отрасли и техники нового поколения, способствующих достижению заданных уровней производства продукции с минимальными затратами ресурсов и отвечающих требованиям стандартов по качеству и ассортименту, обеспечивающих охрану окружающей среды.

Анализ технологических процессов производства продукции животноводства позволяет выделить однотипные процессы, такие как приготовление и раздача кормов, содержание животных, уборка и переработка навоза, отопление и вентиляция, обеспечение микроклиматом, воспроизводство стада, санитарно-ветеринарное обеспечение, но имеющее для различных видов животных неравномерные затраты рабочего времени для производства конечной продукции, потребление электроэнергии и жидкого топлива из-за использования различных технических средств и режимов их работы.

Поэтому объектами формирования системы машин рассматривается производство наиболее распространенной в стране продукции животноводства: молока, говядины, свинины, яиц и мяса птицы.

Методология формирования системы машин для животноводства основывается на перспективных технологиях получения различных видов продукции и новых технических средствах, обеспечивающих выполнение прогрессивных технологических процессов производства животноводческой продукции с наименьшими затратами трудовых и материальных ресурсов.

Основная часть

При разработке системы машин для животноводства необходимо учитывать виды продукции, технические средства, обеспечивающие непосредственное получение животноводческой продукции и технические средства нового назначения, включаемые в технологические процессы производства продукции.

Эффективность производства продукции животноводства достигается применением прогрессивных автоматизированных комплексов машин, обеспечивающих снижение удельных затрат средств, кормов, энергии и ресурсов на получение продукции на 25-30%, повышая производительность труда в животноводстве в 1,5-2,0 раза.

При этом необходимо обеспечить благоприятные условия труда на объектах животноводства, экологическую и ветеринарную безопасность, повысив надежность применяемых машин и оборудования до нормативных показателей. Для решения этих задач необходимо создание и серийное производство техники нового поколения, базирующейся на использовании достижений отечественной и мировой науки и практики в различных отраслях.

Перспективным направлением в механизации и автоматизации доения коров должно быть внедрение автоматизированных установок для доения в залах, оборудованных манипуляторами доения, учета молока и нормированной выдачей комбикормов в зависимости от надоя, увеличив к 2010 году численности коров, которых доят в залах, до 5%, автоматизируя конструкцию доильного аппарата с учетом физиологических особенностей животных, исключая вредное воздействие на организм животных, стимулируя рефлексы молокоотдачи и обеспечивая полное выдаивание без ручного додаивания. Применение манипуляторов позволит повысить производительность труда на доении в 2-3 раза, получив молоко высокого качества. Причем совершенствование доильной техники должно осуществляться на элементно-агрегатной базе нового поколения с использованием новых композиционных материалов, технологий и элементов «интеллектуальной» техники.

Одним из основных условий производства молока высокого качества является применение высокоэффективного оборудования, его очистка и охлаждение.

Прогрессивными системами охлаждения молока являются молочные танки закрытого

типа вместимостью 10 м^3 и более, обеспечивающие быстрое охлаждение и длительное время хранения молока. Их совершенствование должно быть направлено на снижение потребления электроэнергии.

В кормлении скота перспективной схемой должна быть технология приготовления и раздачи кормов в составе сбалансированных кормосмесей, так как многочисленными исследованиями установлено, что кормлением измельченными сбалансированными смесями продуктивность животных повышается на 12-15%, исключаются потери и порча компонентов, обеспечиваются условия для механизации и нормирования при выдаче рациона.

Такая технология обеспечивается мобильными раздатчиками-смесителями кормов, для эффективного использования которых необходимы хорошие подъездные пути и хранения кормов на специализированных кормовых дворах вблизи ферм и особенно комплексов; иметь достаточную степень измельчения стебельчатых кормов, исключающую дополнительное измельчение их в процессе загрузки раздатчика-смесителя; располагать на фермах емкостями для хранения концентрированных кормов и требуемых кормовых добавок, приспособленных для механизированной подачи из них кормов в раздатчик-смеситель.

В предстоящие годы необходимо освоить производство машин и оборудования для механизации приготовления и хранения грубых и сочных кормов, как наиболее объемистых, в условиях защищенных от отрицательного воздействия окружающей среды: атмосферных осадков, грунтовых вод и кислорода воздуха, что существенно сказывается на снижении качества корма и увеличении потерь.

Для производства говядины необходимо создать: комплекты машин и оборудования для содержания и обслуживания телят в возрасте до 4 месяцев, технологические комплекты оборудования для приготовления и раздачи кормосмесей и машин для механизации работ на откормочных фермах, использующих отходы пищевой промышленности (жом, барда, мезга и др.), более совершенные конструкции устройств для взвешивания скота, содержания животных, ограждения пастбищ и др.

Первостепенной задачей в повышении производства молока и говядины является реконструкция существующих животноводческих помещений, используя новейшие достижения в технологиях и средствах механизации.

В предстоящий период необходимо исследования сосредоточить на создание новых средств механизации для реализации перспективных технологических процессов производства молока и говядины по следующим основным направлениям:

- обоснование и разработка энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий содержания животных для различных уровней интенсивности производства продукции и организационно-экономических условий хозяйствования на фермах и комплексах;
- разработка и освоение производства многофункциональных мобильных агрегатов для погрузки, измельчения, смешивания и раздачи кормов, внесения подстилки и уборки навоза из помещений.

Основными производителями товарной свинины (более 85%) будут свиноводческие комплексы с законченным производством с поголовьем 6-12 и 24-27 тыс. голов и комплексы специализированных предприятий «Главживпрома» – до 54 тыс. голов.

Комплексная механизация и автоматизация свиноводства на период до 2010 года должна быть направлена на повышение эффективности производства на основе снижения удельных затрат энергоресурсов до 5-6 кВт·ч, рабочего времени – 3-4 чел.-ч, кормов – 4,5-5,0 корм. ед. на 1 кг привеса, металла – 0,3-0,4 кг [1].

Для решения поставленных задач необходимо создать и освоить производством прогрессивные комплекты технических средств нового поколения для нормированного кормления свиней, приготовления высококачественных сбалансированных по питательности кормовых смесей, унифицированных систем для содержания животных.

Совершенствование механизированных технологий в свиноводстве должно быть направлено на постепенный переход к концентратному типу кормления животных и созданию условий для полного использования их генетического потенциала.

Однако в предстоящий период при кормлении свиноматок в племенных и репродукторных предприятиях будут широко применять технологию производства свинины на основе использования многокомпонентных влажных кормосмесей из местных кормовых ресурсов (зернофуража, зеленой массы, корнеклубнеплодов, отходов пищевой и перерабатывающей промышленности и других добавок).

Для эффективного производства продукции птицеводства необходима разработка и освоение промышленностью следующего оборудования:

- клеточного с ленточным пометоудалением;
- усовершенствованных комплектов напольного оборудования для выращивания и содержания птицы мясных пород и селекционной птицы яичных пород;
- инкубаторов с автоматическим поддержанием режимов;
- автономных обогревателей птичников;
- автоматизированных линий для товарной обработки пищевых яиц;
- автоматизированных линий для переработки бройлеров;
- альтернативных энергоэкономичных установок с эжекционными воздухораспределителями-увлажнителями;
- линейных светильников для локальной подсветки кормушек.

С целью максимальной реализации генетического потенциала животных и птицы необходимо предусмотреть создание на базе микропроцессорной техники оптимальных условий среды обитания с использованием биологической теплоты животных, систем микроклимата с элементами очистки, дезодорации, сушки, санации воздуха и других мероприятий, позволяющих интенсифицировать производство продукции животноводства и птицеводства.

Для производства прогнозируемого объема животноводческой продукции предполагается довести производство концентрированных кормов (комбикормов) в 2010 году до 7,5-8,0 млн т. При этом около половины зернофуража должно перерабатываться на комбикормовых заводах, а другая половина – для производства кормосмесей непосредственно в хозяйствах или на межхозяйственных цехах предприятий.

Средства механизации и технологию производства комбикормов в хозяйствах предполагается развивать по следующим направлениям:

- всемерное расширение кооперации и интеграции сельскохозяйственных производителей с предприятиями комбикормовой промышленности;
- предусмотреть модульное исполнение оборудования;
- обеспечить производство бактериологически чистых комбикормов;
- шире использовать современные способы обработки зернофуража – экструдирование, микронизацию, пластиризацию и прочие методы на базе микропроцессорной техники.

Реализация технико-технологических решений в этом направлении обеспечит снижение удельных затрат кормов на производство продукции в 1,3-1,5 раза и экономию фуражного зарна – 5-8% в год.

Необходимо активизировать работы по созданию средств механизации уборки навоза и подготовки его к использованию, а также созданию новых технологий производства биогаза, комплексных органо-минеральных удобрений на основе навоза сельскохозяйственных животных, торфа, отходов растениеводства, минеральных удобрений и бактериологических добавок, что позволит улучшить экологическую обстановку в зоне функционирования животноводческих ферм и комплексов и в конечном счете повысить плодородие почвы.

Система машин для производства животноводческой продуции на период 2006-2010 годы предусматривает использование 259 наименований технических средств, в том числе 104 машины общего назначения, 114 технических средств для производства молока и

говядины, 24 – свинины и 17 – яиц и мяса птицы. При этом 136 наименований технических средств выпускаются промышленностью, 75 – подлежит разработке, 48 – освоению производством.

Реализация системы машин позволит увеличить объемы производства продукции в 1,7-2,0 раза, снизить удельные затраты кормов на получение молока на 25-30% и прироста массы животных на 35-40%. При этом производительность труда повысится в 1,5-2,0 раза.

Заключение

Для выполнения прогрессивных технологических процессов производства молока, говядины, свинины, мяса и яиц птицы на животноводческих и птицеводческих фермах и комплексах определены комплексы машин и оборудования, адаптированные к условиям хозяйственной деятельности Республики Беларусь.

Основу механизации животноводства будут составлять 259 наименований технических средств, включенных в систему машин на период 2006-2010 годы, которые по сравнению с 2003 годом обеспечивают снижение удельных затрат кормов на получение молока на 25-30%, прироста мяса животных на 35-40%, производства яиц на 20-25%, повысив производительность труда в 1,5-2 раза.

Литература

1. Шило, И.Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства / И.Н. Шило, В.Н. Дашков. – Мн., 2003. – 183 с.

УДК 636.001.76

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОРАЗМЕРОВ

Попков Н.А., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству), Ракецкий П.Н., Тимошенко М.В. (БГАТУ)

В результате исследований впервые в Республике Беларусь проведена комплексная оценка технологических решений реконструированных и вновь построенных ферм и комплексов и обоснованы оптимальные технологические параметры интенсивной ресурсосберегающей технологии производства молока.

Введение

В Беларуси созданы организационные предпосылки для ускорения научно-технического прогресса в животноводстве, проделана значительная работа по переводу его на индустриальную основу, реконструируются и переоснащаются действующие фермы.

Для максимального использования генетического потенциала молочных коров, поддержания их здоровья и высокого уровня производства молока, необходимо создать оптимальную среду обитания. Комфортные условия – это больше, чем своевременное кормление, тщательный уход и мониторинг здоровья. Необходимо, чтобы системы содержания и кормления соответствовали потребностям животных. Кроме того, для достижения наилучшего конечного результата чрезвычайно важным является при проектировании коровников применять научно обоснованную технологическую планировку, оснащение их оборудованием, обеспечивающим формирование необходимого микроклимата, а также создание условий для свободного перемещения, удобного отдыха, беспрепятственного доступа к корму и воде.

В развитии технологий молочного скотоводства можно определить два основных направления: организационно-технологическое и техническое.

Первое – связано со снижением затрат ресурсов, особенно затрат труда и кормов, на единицу продукции. Снижение трудозатрат до 1 чел./ч на центнер молока, позволит приблизиться к

уровню интенсификации производства в западноевропейских странах.

Второе направление касается комплексной механизации основных технологических процессов: содержание животных в условиях контролируемого микроклимата, эффективное кормоприготовление и кормление, удаление и утилизация навоза, доение и охлаждение молока, зоотехнический учет и управление стадом с помощью автоматизированных систем.

Следовательно, основные направления дальнейшего развития молочного скотоводства – это создание энергосберегающих технологий, совершенствование способов содержания животных и организации производства, автоматизации производственных процессов, создание высокопродуктивных и устойчивых стад животных.

Основная часть

Животноводческие здания совместно с протекающими в них технологическими процессами представляют собой сплошную технико-биологическую систему, которая должна обеспечивать наивысшую продуктивность животных и производительность труда обслуживающего персонала, а также высокую долговечность технологического оборудования и строительных конструкций при минимальных капитальных и эксплуатационных затратах.

В настоящее время в республике в широких масштабах ведется создание крупных ферм и комплексов по производству молока на основе современных интенсивных технологий. Предпочитаемая сегодня технология - это круглогодичное содержание коров в помещении беспривязного содержания с организацией выгула непосредственно рядом с коровником на кормо-выгульных площадках с твердым покрытием. Для доения используются стационарные установки отечественного и импортного производства. Данная интенсивная технология обеспечивает производство продукции высокого качества с минимально возможными затратами труда, энергии и средств. Достигнутые параметры: затраты труда на 1 ц молока – 1,5-2 чел./час; совокупные энергозатраты – 72,8-87,4 кг усл. топлива; нагрузка на оператора – 200 голов.

Исследования проводились на молочно-товарных фермах с беспривязным содержанием коров в хозяйствах северной (ЗАО «Ольговское» Витебского района Витебской области, РУП «Учхоз БГСХА», СПК «Овсянка» Горецкого района, ЗАО «Нива» Шкловского района, агрокомбинат «Заря и К» Могилевского района, СПК «Рассвет им. К.П. Орловского Кировского района, ОАО «Александрийское» Шкловского района Могилёвской области), центральной (РУСП «Экспериментальная база Жодино» Смолевичского района, СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района Минской области) и южной (СПК «Остромечево», СПК «Чернавчицы» Брестского района Брестской области) агроклиматических зон Беларуси.

Существует несколько вариантов технологических и объемно-планировочных решений животноводческих зданий. Наибольшее распространение в Беларуси получили серийно выпускаемые железобетонные ограждающие конструкции.

В большинстве случаев это коровники, выполненные с применением рамных конструкций для каркаса здания. Железобетонные полурамы пролетом 21 м устанавливаются с шагом 6 м. Боксы расположены ассиметрично продольной оси: три ряда с одной стороны кормового стола и один ряд – с другой и образуют два кормонавозных и один навозный проходы. Распространенным приемом модернизации таких зданий является устройство вдоль одной из продольных стен дополнительного сооружения шириной 7 м, образующего общее пространство с основным зданием и позволяющее увеличить вместимость до 300-320 голов. Для обеспечения микроклимата и освещения кормового стола устроен свето-аэрационный фонарь шириной 3,6 м, а по наружным стенам сплошные проемы, перекрываемые светопрозрачными шторами.

Вторым вариантом планировки коровников является расположение боссов в продольном направлении с формированием шести рядов симметрично разделенных кормовым столом и образующих два кормонавозных и два навозных прохода. Принцип поддержания параметров микроклимата аналогичен первому варианту – приток через проемы в стенах площадь сечения которых регулируется шторами, удаление осуществляется при помощи свето-аэрационного фонаря в конь-

ке здания. Различия в сравнении с первым вариантом объемно-планировочных решений заключается в конструкции каркаса и перекрытий выполненных из металла, дерева. Железобетона или железобетона в сочетании с металлом. Применение стоечно- балочных конструкций позволило увеличить ширину зданий до 34-36 м и угол наклона кровли до 24 градусов.

При оценке объемно- планировочных решений учитывали возможность создания комфортных условий для животных, потребляемые ресурсы для обеспечения технологического процесса и стоимость строительства.

Таблица 1 - Особенности конструкции коровников

Наименование показателей		Каркас					
		метал/к	метал/к	ж/б стойки	ж/б рама	дерево	ж/б стойки
		Кровля					
		метал/к	шифер	шифер	шифер	шифер	шифер
Пло-щадь здания	Размер,м	78,0х33,0	78,0х33,0	78,0х31,5	78,0х28,7	78,0х30,0	78,0х39,0
	Всего,м^2	2540	2540	2457	2239	2340	3042
	На 1 гол	8,25	8,25	7,98	7,26	7,60	9,88
Объем здания	Всего,м^3	18399	18399	14503	9839	14187	16842
	На 1 гол	59,74	59,74	47,08	31,94	46,06	54,68
	На 1 ц ж.м.	7,97	7,97	6,28	4,26	6,14	7,29

Из данных таблицы 1. видно, что в большинстве сопоставляемых коровников достигается рекомендуемая нормами проектирования плотность размещения животных (8 м^2 на корову) и приемлемое соотношение мест для отдыха и кормления. Однако в зданиях рамной конструкции как общая, так и удельная, рассчитанная на 1 голову площадь не соответствует оптимальным параметрам. Различие между крайними анализируемыми вариантами составляет 27%.

Особое значение для обеспечения требуемого воздухообмена имеет объем помещения. В зависимости от ширины зданий и угла наклона кровли данный показатель изменялся от 9839 м^3 в рамном коровнике до 18399 м^3 в помещении с металлическим каркасом. В расчете на 1ц живой массы объем коровников составлял соответственно 4,26 и 7,97 м^3 (разница 47%).

Габариты коровников, особенно ширина зданий и расположение стоек каркаса оказали существенное влияние на обеспечение животным условий для свободного перемещения к кормовому столу и месту отдыха, беспрепятственному чередованию элементов суточного ритма поведения и комфортного отдыха (таблице 2).

Таблица 2 - Основные технологические параметры зданий

Наименование показателей	Ед. измер	Каркас					
		метал/к	метал/к	ж/б стойки	ж/б рама	дерево	ж/б стойки
		Кровля					
		метал/к	шифер	шифер	шифер	шифер	шифер
Ширина проходов: кормонавозного навозного	м	4,0 2,7	4,0 2,5	4,0 3,0	2,7 2,4	2,9 2,4	3,6 3,3
Объем вентиляции	М^2/ц ж.м.	79	79	63	42	61	73
Суточный ритм: Отдых Прием корма и воды Движение	%	48 31 21	46 30 24	45 31 24	39 27 34	43 32 25	50 34 16
Уровень комфортности	баллов	5	5	4	2,5	3	5

При отсутствии проходов между сдвоенными рядами боксов и торцовыми стенами животные преимущественно находились в центральной части секции. При этом не рационально использовалось предусмотренное проектом соотношение мест отдыха и кормления. Фактически фронт кормления сокращался на 4-6 м, что, как правило, приводит к проявлению ранго-

вых столкновений у кормового стола. В коровниках с шириной кормонавозных проходов менее 3 м наблюдалась повышенная двигательная активность животных, связанная со стремлением удалиться от доминирующих коров во время приема корма особей, занимающих более низкое положение в социальной структуре стада. В результате нарушалось соотношение длительности периодов приема и пережевывания корма, времени отдыха и активного движения. На предпочтение в использовании животными мест для отдыха лежа заметное влияние оказало расположение несущих колонн у задней кромки стойла или же между рядами сдвоенных боксов. Частота посещения в течение суток боксов смежных разделителю расположенному рядом с бетонной стойкой была на 35-40% меньше по сравнению с остальными боксами.

Анализ данных приведенных в таблице, показывает, что по степени обеспечения комфортности животным, оцениваемой по удобству планировки зданий для перемещения к кормовому столу, в зону отдыха, доильно- молочный блок и на выгульные площадки, а также по соответствию фактического воздухообмена нормативному самая низкая сумма баллов соответствовала помещениям из сборных рамных конструкций. Максимально возможную оценку комфортности получили широкогабаритные коровники стоечно-балочной конструкции из железобетона и металла, а также сочетания бетонных колон с металлическими балками и фермами. Деревянные коровники по сумме баллов занимают промежуточное положение. Снижение уровня комфортности в таких зданиях связано в первую очередь со сложностью обеспечения необходимого воздухообмена.

Таблица 3 - Сравнительная стоимость строительства коровника на 308 голов в зависимости от видов конструктивных элементов зданий

Наименование показателей		Каркас					
		метал/к	метал/к	ж/б стойки	ж/б рама	дерево	ж/б стойки
		Кровля					
		метал/к	шифер	шифер	шифер	шифер	шифер
Стоимость строительства коровника на 308 голов	СМР млн.руб.	907,9	750,9	629,8	606,2	710,6	807,2
	Оборудование	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9	86,9
	Прочие	59,6	54,7	48,9	46,0	54,7	58,8
	Всего	1054,4	892,5	765,6	739,1	852,2	952,9
	Скотоместа	2,948	2,438	2,045	1,968	2,307	2,621
	1 $м^2$ тыс. руб.	357	296	256	271	304	265
	1 $м^3$ тыс. руб.	49,3	40,8	43,4	61,6	50,1	47,9

Сопоставление стоимости строительства коровников одинаковой вместимости и аналогичных по технологическому оснащению, но выполненных с применением различных материалов и объемно-планировочных схем показало прямую зависимость суммарной оценки комфортности и стоимости одного скотоместа и обратную - со стоимостью 1 $м^3$ здания (таблица 3).

Заключение

При проектировании помещений для содержания коров целесообразно предусматривать симметричное расположение рядов боксов относительно кормового стола, что позволяет более равномерно распределить циркуляцию приточного воздуха в зоне нахождения животных.

Наиболее рациональной планировкой размещения животных является шестирядное расположение боксов для отдыха коров. Самыми проблемными в обеспечении необходимых параметров среды обитания для высокопродуктивных коров являются помещения из рамных железобетонных конструкций.

Внутренняя планировка и объем помещений создаваемых с исользованием металлических и железобетонных стоечно-балочных конструкций позволяет применять рациональные технологические решения и параметры воздухообмена соответствующие биологическим требованиям животных.

Литература

1. Журнал «International Poultry Production». Оптимальные характеристики животноводческих помещений // Сельскохозяйственный вестник. – №2, 2003. – С. 32.
2. Заводов В. Микроклимат в системе производства продукции животноводства // Молочное и мясное скотоводство. – №1, 2004. – С. 7.
3. Рапопорт А. Модернизация молочных ферм // Животноводство России. - №5, 2002. – С. 34.
4. Тиво П.Ф. Канадский опыт // Белорусское сельское хозяйство. - №6, 2004. – С. 46-47.
5. Ходанович Б. Молочные фермы с беспривязным содержанием // Животноводство России. – №9, 2003. – С. 12-13.
6. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения животноводческих объектов (РНТП -2004). – Мн.: Белагропроект, 2004. – 133 с.
7. Реконструкция животноводческих помещений: Науч.-попул. изд. / В.Г. Самосюк, А.Ф. Трофимов, В.Н. Тимошенко, А.А. Музыка – Молодечно: Изд-во Лаврова, 2001. – 70 с.

УДК 636.2.087.61.637.815

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ИСТОЧНИКОВ

Ракецкий П.П. (БГАТУ),
Радчикова Г.Н., Пилюк С.Н. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству)

В результате исследований установлено, что использование растительного молока, приготовленного по новой технологии, способствует повышению среднесуточных приростов телят на 23-26% и снижению затрат кормов на получение продукции на 8-9%, что позволяет получить дополнительную прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста в размере 67,9-72,0 тыс. рублей.

Введение

В практике животноводства на выпойку телят расходуется большое количество цельного молока. Различные нормы выпойки предусматривают расход его на одного теленка от 250 до 400 л. Вместе с тем, имеется реальная возможность снизить расход цельного молока на выращивании молодняка и повысить его товарность до 90% и более путем увеличения производства искусственного молока, близкого по свойству к натуральному [1, 2, 3, 4, 5].

За последние годы рекомендовано очень много различных рецептов заменителей цельного молока. Основой почти всех ЗЦМ является обезжиренное молоко, которое обогащается различными добавками с целью повышения его питательности. Среди отечественных рецептов имеются такие, которые обеспечивают приросты живой массы телят не ниже, чем на рационах с коровьим молоком. Так, заменитель, вырабатываемый на АО «Экомол» (ССК-2) и содержащий в своем составе 48% СОМ - сухое обезжиренное молоко и 17% гидрогенизированного жира с добавками витаминов и микроэлементов, обеспечивает получение 700 г среднесуточного прироста. Однако вопрос производства такого заменителя в достаточном количестве оказался неразрешенным. Это связано с известными трудностями, а именно с недостатком необходимого количества сухого обрата и гидрогенизированных жиров. Поэтому некоторые исследователи в своих опытах использовали другие кормовые источники жира и белка [3], изучая влияние добавок рапсовой муки в составе ЗЦМ (50% СОМ + 50% рапсовой муки) на среднесуточный прирост телят 1-4-месячного возраста, установили, что, по сравнению с животными контрольной группы, получавшими цельное молоко, он снизился на 2,9% и составил 621,1 г. Другие авторы в состав ЗЦМ включали 31 % гороха и 7% патоки [4].

Из-за высокой стоимости отечественных ЗЦМ (превышающей стоимость коровьего молока в 1,7 раза) многие хозяйства вынуждены готовить собственные заменители, составляя кормовые смеси из имеющихся в наличии компонентов. Такие заменители, как правило, неполноценны, на-

учно необоснованны, и рекомендовать их для массового производства нельзя [2, 5, 6].

В настоящее время в условиях рыночных отношений жесткую конкуренцию может выдержать только дешевая высококачественная продукция животноводства. Получить ее, можно только используя в кормлении животных высококачественные корма, приготовленные по современным технологиям [1, 5].

При выращивании телят в первые месяцы жизни большое значение имеют молочные корма, так как в этот период они являются основным источником энергии и питательных веществ. Однако, использование цельного молока в составе ЗЦМ при выращивании молодняка крупного рогатого скота способствует увеличению затрат молочных продуктов, потребность в которых постоянно возрастает, так как они необходимы для питания людей.

Значение полноценности кормления сельскохозяйственных животных весьма велико, если учесть тот факт, что в структуре себестоимости продукции выращивания молодняка крупного рогатого скота корма занимают 65-70%. Одним из перспективных направлений повышения эффективности использования кормов при выращивании молодняка крупного рогатого скота является изыскание новых способов подготовки кормов к скармливанию, с целью увеличения переваримости и использования питательных веществ организмом животных. Одним из более рациональных путей улучшения использования сырьевых ресурсов молочной промышленности в смежной с ней отрасли животноводства является сокращение расхода молока при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных [7, 8, 9].

Исходя из этого, большой интерес имеет производство так называемого растительного молока, полученного с использованием гидродинамической установки, функционирующей на основе теории кавитации.

Растительная мелкодисперсная влажная кормосмесь, это молоко, полученное на основе растительных компонентов.

Цель работы - изучение эффективности использования мелкодисперсных влажных кормосмесей (молоко, полученное на основе растительных компонентов) в рационах телят.

Материал и методика исследований

Химический состав кормов изучали путем отбора проб и их анализа по общепринятым методикам.

Морфологический состав крови определяли: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин – прибором Medonic CA 620;

- биохимический состав сыворотки крови – общий белок, альбумины, глобулины, глюкозу, кальций, фосфор, мочевину – прибором COPMAV LUMEH;
- резервная щелочность по Неводову.

Учет живой массы и среднесуточных приростов осуществлялся путем индивидуального взвешивания подопытных бычков в начале и конце опытов.

Зоотехнические анализы кормов проводили в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

Для достижения поставленной цели в СПК «Урицкое» Гомельского района на установке ТЕК-СМ производили влажные кормосмеси, для которых использовали: зерно сои – 40%, гороха – 20, кукурузы – 20, ячменя – 10 и овса – 10%. За один цикл готовили 800 л продукта. Полученная кормосмесь имеет мелкодисперсную консистенцию с содержанием 12-13% сухого вещества, не осаждающуюся в течение 12 часов. Всё используемое растительное сырье было выращено в хозяйстве.

Для изучения эффективности использования полученной влажной кормосмеси в кормлении молодняка крупного рогатого скота, полученной влажной кормосмеси в СПК «Урицкое» проведено 2 научно-хозяйственных опыта (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Первый опыт				
I контрольная	10	119,1	92	Молоко цельное, пойло, сено, сенаж, комбикорм
II опытная	10	118,3	92	Молоко цельное, растительная кормосмесь, сено, сенаж, комбикорм
Второй опыт				
I контрольная	15	138,8	92	Молоко цельное, пойло, сено, сенаж, комбикорм
II опытная	15	133,4	92	Растительная кормосмесь, сено, сенаж, комбикорм

Для первого опыта были отобраны 2 группы бычков по 10 голов, средней живой массой в начале опыта 119,1 и 118,3 кг. Различия в кормлении заключались в том, что в состав рациона животным контрольной группы входили молоко и пойло. Из рациона бычков опытной группы исключили пойло и половину молока и ввели влажную кормосмесь, полученную на установке ТЕК-СМ.

Второй опыт проведен на молодняке крупного рогатого скота средней живой массой в начале опыта 138,8 и 133,4 кг. Различия в кормлении заключались в том, что в состав рациона бычков контрольной группы входило молоко и пойло. В опытной группе молоко и пойло исключили и ввели влажную кормосмесь.

Результаты эксперимента и их обсуждение

В первом научно-хозяйственном опыте животные контрольной группы получали в среднем 1,33 л молока, а опытной – 0,67 л, что в 2 раза меньше. Молодняк контрольной группы получал 3 литра пойла и опытной - 6 л кормосмеси. Молодняк контрольной группы потреблял 3,62 кг сенажа и 0,6 кг сена. В опытной группе потребление этих кормов оказалось выше на 9,0 и 8,3%. Комбикорм всем животным задавался в одинаковых количествах и потреблялся полностью.

Во втором научно-хозяйственном опыте рацион контрольных животных состоял из 0,67 л молока цельного, 5 л пойла, 1,67 кг комбикорма, 5,04 сенажа, 0,67 кг сена. Молодняк опытной группы вместо молока и пойла, получал 7 л опытной кормосмеси. Кроме этого, он потреблял 5,94 кг сенажа, 0,83 кг сена и 1,67 кг комбикорма.

В результате исследований установлено, что как в первом, так и во втором опытах животные опытных групп потребили несколько больше основных питательных веществ. Это связано с включением в рацион бычков опытной группы кормосмеси, что способствовало несколько лучшей поедаемости объемистых кормов.

Для контроля за физиологическим состоянием животных проводили анализ морфобиохимического состава крови. В результате исследований установлено, что как в первом, так и во втором опытах в крови животных опытных групп отмечено увеличение количества эритроцитов гемоглобина и глюкозы, что указывает на активизацию процессов обмена веществ. По остальным показателям закономерных различий не установлено. Следовательно, потребление влажных кормовых смесей в составе рационов не оказало отрицательного влияния на состояние здоровья животных.

Одним из основных показателей эффективности использования в кормлении сельскохозяйственных животных новых кормов и кормовых добавок является прирост живой массы. Как видно из данных табл. 2, при постановке на опыт различия между группами по живой массе были незначительными. За период первого научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы увеличили свою живую массу на 65,6 кг, а опытные – на 80,4, что на 14,8 кг выше. В связи с этим и среднесуточный прирост у них оказался на 161 г или 22,5% выше.

Таблица 2 - Продуктивность подопытных животных

Показатели	I опыт		II опыт	
	Группы			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Живая масса, кг:				
в начале опыта	119,1	118,3	138,8	133,4
в конце опыта	184,7	198,7	203,5	215,4
Валовый прирост, кг	65,6	80,4	64,7	82,0
Среднесуточный прирост, г	713	874	703	891
± к контролю	-	+161	-	+188
% к I группе	100	122,5	100	126,7
Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед	5,60	5,13	6,37	5,80

Во втором научно-хозяйственном опыте включение в рацион бычков опытной группы 7 л изучаемой кормосмеси способствовало увеличению среднесуточных приростов на 188 г, или на 26,7%. В связи с более высокой интенсивностью роста животные опытных групп на получение прироста затрачивали меньше кормов, чем контрольные.

При включении в рацион бычков влажной кормосмеси, полученной на установке ТЕК-СМ, стоимость суточного рациона оказалась ниже, что способствовало снижению себестоимости прироста и обеспечило получение 67,9 и 72 тыс. руб. дополнительной прибыли на 1 ц прироста (табл. 3).

Таблица 3 - Экономическая эффективность выращивания бычков

Показатели	I опыт		II опыт	
	Группы			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Затраты кормов на 1 кг прироста, к.ед.	5,60	5,13	6,37	5,80
Стоимость суточного рациона, руб.	1295	1202	1186	1084
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, руб.	1816	1375	1687	1219
Себестоимость 1 ц прироста, тыс.руб.	279,4	211,5	259,5	187,5
Дополнительная прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста, тыс.руб.	-	67,9	-	72,0

Заключение

Включение в рационы выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота влажной кормосмеси, приготовленной по технологии ТЕКМАШ на оборудовании "Комплекс ТЕК-СМ", способствует увеличению среднесуточных приростов на 161-188 г, или на 23-26%, и снижению затрат кормов на получение продукции на 8-9%, что позволяет получить дополнительную прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста в размере 67,9-72,0 тыс. руб.

Литература

1. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. - Мн.: Бел. навука, 2005. - 881, [7] с. : ил. - Соавт.: В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Ю. А. Пономаренко, В. А. Шаршунов, В. С. Пономаренко.

2. Технология производства заменителей цельного молока с ограниченным содержанием молочных продуктов АПК / А. И. Зверев [и др.] // Техника и технология. - 1988. - № 2. - С. 46.

3. Коротченя, Н. П. Заменители цельного молока с семенами рапса / Н. П.Коротченя. В. В. Горбань // Международный аграрный журнал. - 1988. - № 1.- С. 46-47.

4. Щербакова, О. Е. Заменители молока для молодняка сельскохозяйственных животных / О. Е. Щербакова. - М.: ДеЛи принт, 2003. - 104 с.

5. Хохрин, С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей [Текст]: справ, пособие / С. Н. Хохрин. - СПб.: ПрофиКС, 2003. - 456 с.

6. Кормовые нормы и состав кормов: справ, пособие / А. П. Шпаков [и др.]. - 2-е изд., пере-

раб. и доп. - Витебск: ВГАВМ, 2005. - 376 с.
7. Руководство по производству молока, выращиванию и откорму молодняка КРС: отраслевой регламент / разраб.: А. М. Лапотко [и др.]. - Несвиж, 2006.-368 с.
8. Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Т. 36 / Бел. науч.-исслед.ин-т животноводства. - Мн.: Хата, 2001. - 434 с.
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / сост.: А. П. Калашников [и др.] ; под ред. А. П. Калашникова. - М., 1986.-352 с.

УДК 636.2.087.61: 636.2.085.55

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

Ракецкий П.П. (БГАТУ),
Кот А.Н., Пилюк С.Н. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству)

Приведены результаты исследований по изучению эффективности использования заменителей цельного молока «Старт» в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Установлено, что использование заменителей цельного молока «Старт» позволяет сократить расход цельного молока до 56 – 90 кг на теленка. Вследствие того, что энергетическая ценность заменителей ниже, чем цельного молока, у животных, потребляющих ЗЦМ среднесуточные приросты живой массы ниже на 1,9 – 6,7%. Скармливание заменителей цельного молока «Старт» позволяет снизить себестоимость прироста на 1,7 – 5%, и экономить на каждом центнере прироста от 15,8 до 45,4 тыс. руб.

Введение

Одной из главных задач, стоящих перед скотоводством является получение здорового, хорошо развитого молодняка, имеющего высокие темпы роста, способного эффективно использовать кормовые средства [1].

Большое значение при этом имеют молочные корма, так как в первое время после рождения именно они являются основным источником энергии и питательных веществ для молодых животных [2].

Однако использовать их необходимо достаточно экономно, так как выпаивание цельного молока телятам ведет к увеличению экономических затрат на их выращивание. Кроме того, молоко и молочные продукты являются ценными пищевыми продуктами, потребность в которых постоянно растет [2].

В связи с этим, одним из наиболее рациональных путей улучшения использования сырьевых ресурсов в молочной промышленности и смежной с ней отрасли животноводства является сокращение расхода молока при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных в результате использования его заменителей. В настоящее время схемы выпойки предусматривают расход цельного молока до 500 кг, что составляет 10% и более среднего удоя за лактацию. В то же время, в большинстве стран с развитым молочным скотоводством этот показатель значительно ниже и составляет 6% [3, 4].

Использование высококачественных заменителей цельного молока позволяет сократить срок выпойки молока до 10 дней, а его количество - до 50-60 кг на голову.

Главной проблемой при производстве отечественных ЗЦМ было введение жирового компонента. Во-первых, оборудование только некоторых заводов позволяет ввести животные и растительные жиры в жидком виде. Во-вторых, ввести их больше 17-18% невозможно, так как корм получается почти пастообразным, и жир будет окисляться. Содержание жира в нужном количестве обеспечивалось за счет использования больших объемов полножирной соевой муки. Однако такие заменители можно эффективно использовать только телятам старшего возраста [5, 6].

В последнее время выпускаются так называемые сухие жировые концентраты, содержащие 50% жира. Такие жировые концентраты можно свободно вводить в состав ЗЦМ и жир в нем не окисляется. Это дает возможность производить большое количество различных заменителей для различных видов животных любых возрастов.

Поэтому для повышения товарности молочных ферм и эффективности использования молочных продуктов необходимо максимально обеспечить животноводство республики полноценными и дешевыми заменителями цельного молока.

Целью работы была разработка рецептов заменителей цельного молока для крупного рогатого скота и изучение эффективности их использования.

Материал и методика исследований

Исходя из поставленной цели, в задачи исследований входило:

– изучить химический состав компонентов для изготовления заменителей цельного молока и на основании полученных данных разработать рецепты ЗЦМ для различных возрастных групп;

– изучить влияние опытных заменителей цельного молока на поедаемость кормов, биохимический состав крови и продуктивность молодняка крупного рогатого скота;

– определить экономическую эффективность разработанных ЗЦМ в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Для решения поставленных задач были разработаны несколько рецептов ЗЦМ для телят различных возрастов:

– заменитель цельного молока «Старт-1» для скармливания телятам с 7-ми дневного возраста;

– заменитель цельного молока «Старт-2» для скармливания телятам с 15-ти дневного возраста;

– заменитель цельного молока «Старт-3» для скармливания телятам с 15-ти дневного возраста.

Опытные партии заменителей цельного молока были произведены на ОАО «Кобринский маслодельно-сыродельный завод».

Заменители цельного молока «Старт», приготовлены из смеси сухого обезжиренного молока, сухой молочной сыворотки, сухих жировых растительных концентратов, кормовых добавок, с включением или без включения термизированной полножирной соевой муки.

Заменители цельного молока «Старт» для телят, приготовленные из смеси сухого обезжиренного молока, сухой молочной сыворотки, сухих жировых растительных концентратов, кормовых витаминно-минеральных добавок, с включением или без включения термизированной полножирной соевой муки представляют собой мелкий однородный порошок светло-желтого цвета с запахом сухого молока. Допускается незначительное количество мелких комочков, легко распадающихся при механическом воздействии. Данные о составе опытных ЗЦМ представлены в таблице 1.

Для определения зоотехнической и экономической эффективности скармливания опытных ЗЦМ молодняку крупного рогатого скота в КУСП «Молодово-Агро» проведено три научно-хозяйственных опыта.

Для проведения научно-хозяйственных опытов формировались группы животных по 15 голов в каждой. Телят в группы подбирали с учетом возраста и живой массы по принципу пар-аналогов. Животные содержались в групповых станках по 7 - 8 голов. Продолжительность учетного периода во всех опытах составляла 60 дней. Условия содержания контрольных и опытных групп были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок. Все исследования проводились в зимне-стойловый период. Заменитель приготавливался перед каждой выпойкой. Для этого сухой заменитель разбавлялся теплой водой в соотношении 1:8-8,5.

Таблица 1 - Состав и питательность опытных ЗЦМ

Показатели	Виды ЗЦМ		
	«Старт-1»	«Старт-2»	«Старт-3»
В одном кг содержится:			
Обменная энергия, МДж	15,67	15,02	15,21
Сухое вещество, кг	0,92	0,92	0,92
Сырой протеин, г	164	167	182
Сырой жир, г	152	150	152
Сырая клетчатка, г	-	6	6
Кальций, г	9,0	9,2	8,6
Фосфор, г	6,3	6,7	5,9
Магний, г	0,8	1,0	0,8
Сера, г	1,4	1,5	1,5
Железо, мг	104	103	85
Цинк, мг	95	106	106
Марганец, мг	31	43	45
Йод, мг	1,8	1,8	1,8
Витамин В1, мг	22	31	30
Витамин В2,мг	21	23	19
Витамин В6 ,мг	9	10,5	9
Витамин В12, мкг	63	89	89
Витамин А, ИЕ	52215	44528	44931
Витамин С, мг	110	198	205
Витамин Д, ИЕ	3440	1156	1152
Витамин Е, мг	112	116	115

Опыты проводились по схеме представленной в таблице 2.

Таблица 2 - Схема научно-хозяйственных опытов

Группы	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Живая масса при постановке на опыт, кг	Условия кормления
Научно-хозяйственный опыт №1				
I-контрольная	15	60	35,1	Смесь концентратов, силос, молоко.
II-опытная	15	60	34,6	Смесь концентратов, силос, опытный ЗЦМ «Старт-1».
Научно-хозяйственный опыт №2				
I-контрольная	15	60	42,8	Смесь концентратов, силос, молоко.
II-опытная	15	60	42,5	Смесь концентратов, силос, опытный ЗЦМ «Старт-2».
III-опытная	15	60	42	Смесь концентратов, силос, опытный ЗЦМ «Старт-3».

Приучение к потреблению ЗЦМ происходило постепенно на протяжении 5 дней.

В научно-хозяйственных опытах изучали следующие показатели:

1. Химический состав опытных ЗЦМ, кормов, комбикормов;
2. Поедаемость;
3. Интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов живой массы;
4. Гематологические показатели;
5. Экономическая эффективность использования опытных ЗЦМ.

Основные цифровые данные, полученные в опыте, обработаны биометрическим методом вариационного статистического анализа по П.Ф. Рокицкому (1973).

Результаты исследований и их обсуждение

В первом научно-хозяйственном опыте в состав рационов телят контрольной группы входил кукурузный силос, смесь концентратов (КР-1 и овсянка) и цельное молоко. В опыт-

ной группе молоко было заменено на заменитель цельного молока «Старт-1».

Использование ЗЦМ в опытной группе оказало положительное влияние на поедаемость остальных кормов. Так, потребление концентратов в опытной группе возросло на 94%, а силоса – 209% и составило 0,97 кг и 0,86 кг на голову в сутки соответственно.

В результате более высокого потребления кормов животными опытной группы рационы были практически равноценны по энергетической питательности. В рационе содержание жира было ниже, а протеина, сахара выше.

Подопытные животные с рационом получали 1,3-1,7 кг сухого вещества. В расчёте на 1 к.ед. приходилось 118-124 г переваримого протеина. Сахаропротеиновое соотношение составило 1:1, концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества равнялась 15,3 -13,9 МДж.

Анализ результатов гематологических исследований показал, что все они находились в пределах физиологических норм без достоверных различий между группами (таблица 3).

Это свидетельствует о том, что замена цельного молока в рационах телят опытным заменителем не оказало отрицательного влияния на физиологические процессы, протекающие в организме.

Важнейшим показателем, характеризующим влияние, является продуктивность животных. Как показали контрольные взвешивания, среднесуточный прирост живой массы у животных опытной группы был ниже 1,9% или на 12,3 г.

В результате валовой прирост за период опыта в группе телят потреблявших молоко был выше на 0,7 кг. Однако разница в приростах между контрольной и опытной группой не была достоверной.

Экономическую эффективность опытного ЗЦМ определяли по его стоимости в расчете на 1 голову за период опыта, затратам кормов в денежном выражении на 1 кг прироста живой массы рассчитанным по ценам, существовавшим на период проведения опыта.

Проведенные экономические расчеты показали, что потребление кормов и валовой прирост живой массы находились на одном уровне в контрольной и опытной группе, поэтому затраты корма на единицу продукции в обеих группах были практически одинаковыми.

Однако из-за более низкой стоимости заменителя цельного молока стоимость кормовой единицы в опытной группе была ниже на 6,9%. В результате себестоимость 1 кг прироста в опытной группе также была ниже, чем в опытной на 4,3%, что позволило сэкономить за период опыта 16851 руб. в расчете на 1 голову.

Во втором научно-хозяйственном опыте приучение телят к заменителям цельного молока «Старт-2» и «Старт-3» началось в 15-дневном возрасте.

Рацион животных контрольной группы состоял из смеси концентратов (комбикорм КР-1 и овсянка), силоса кукурузного и цельного молока. В опытных группах вместо цельного молока телята получали заменители «Старт-2» и «Старт-3».

Скармливание опытных ЗЦМ положительно сказалось на поедаемости кормов рациона. Так, потребление концентратов возросло на 64,2 и 59,7%, силоса – на 88,5 и 94,2% соответственно.

Увеличение потребления кормов телятами опытных групп, вероятно, объясняется тем, что основу ЗЦМ составляет молочная сыворотка, содержащая в своем составе в основном альбумины и глобулины. Белки натурального коровьего молока на 70-75 % состоят из казеиновых фракций и на 25-30 % - из альбуминов. Казеин при поступлении в сычуг под действием ферментов образует сыроподобный сгусток, который переваривается примерно в течение шести часов. В связи с этим теленок не ощущает голода до следующего выпаивания. Белки же заменителей цельного молока на 70-75 % состоят из альбуминов и только на 25-30 % - из казеиновых фракций, поэтому время переваривания ЗЦМ составляет около полутора часов. Так как желудок быстро освобождается, оставшиеся время теленок из-за чувства голода потребляет растительные корма. Кроме того, из-за более низкого уровня жира энергетическая ценность ЗЦМ ниже, чем цельного молока. Все это приводит к большей поедаемости других кормов.

Потребление сухого вещества животными составило 1,5-1,9 кг на 1 голову в сутки. В 1 кг сухого вещества содержалось 1,4-1,8 кормовых единиц. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составляла 13,4-14,9 МДж. В расчете на 1 кормовую единицу приходилось 133-136 г переваримого протеина. Сахаропротеиновое отношение находилось в пределах 0,98-1,11.

Для получения более полной и точной информации о процессах, происходящих в организме животных, были проведены исследования состава крови.

Как и в первом опыте, замена молока в рационах телят на заменители цельного молока «Старт-2» и «Старт-3» не оказала влияния на состояние здоровья телят, так как все исследуемые показатели крови были в пределах физиологической нормы.

Достоверной разницы между показателями крови во всех подопытных группах не было, однако отмечена тенденция повышения содержания сахара и кальция на 1,3-7,2% и снижения мочевины и щелочного резерва на 5,1-7,4 и 7,5-9,2%.

Как показали исследования в результате исключения из рационов телят цельного молока и введения заменителей, энергия роста животных опытных групп снизилась на 5,1 и 4,4%, причем наиболее низкие показатели отмечены во второй группе, получавшей «Старт-2». Валовой прирост в контрольной группе за период опыта был выше на 2,1 и 1,8 кг чем в опытных группах.

Экономическая эффективность является важнейшим показателем, характеризующим практическую значимость полученных результатов и позволяющим определить целесообразность дальнейшего использования ЗЦМ в рационах телят.

Проведенные экономические расчеты показали, что, несмотря на снижение среднесуточных приростов живой массы, экономические показатели были лучше в опытных группах (табл. 3).

Таблица 3 - Экономическая эффективность использования заменителя цельного молока «Старт-2» и «Старт-3»

Показатели	Группы		
	I-контрольная	II-опытная	III-опытная
Затрачено кормов за период опыта, корм ед.	161,4	154,8	155,4
Прирост живой массы за период опыта	40,9	38,8	39,1
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	3,94	3,99	3,97
Себестоимость 1 корм. ед., руб.	957,0	882,3	876,1
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	3774,7	3518,8	3480,7
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	9224,5	9065,9	8899,0
Получено дополнительно прибыли от снижения себестоимости на голову за период опыта, руб.		6154,0	12732,1
Прибыль в расчете на 1 ц прироста, руб.		15855,1	16696,111

Исключение из рационов телят такого дорогого продукта как молоко позволило снизить себестоимость кормовой единицы на 7,8 и 8,5%. Вследствие этого себестоимость 1 кг прироста в опытных группах была ниже, чем в контрольной на 158,6 и 325,5 руб. или 1,7 и 3,5 %.

В результате за 60 дней опыта на 1 голову было получено дополнительной прибыли за счет снижения себестоимости продукции в размере 6154 и 12732,1 руб.

Заключение

Использование заменителей цельного молока «Старт» оказывает положительное влияние на поедаемость кормов рациона и позволяет сократить расход цельного молока до 56-90 кг на теленка и исключить другие молочные корма, однако энергия роста при этом на 1,9-6,7% при одинаковых затраты кормов на килограмм прироста. Замена цельного молока в составе рационов телят, несмотря на более низкие среднесуточные приросты, полученные в опыте, экономически выгодна вследствие низкой стоимости ЗЦМ «Старт». Скармливание заменителей цельного молока «Старт» позволило снизить себестоимость прироста на 1,7-5%, и экономить на каждом центнере прироста от 15,8 до 45,4 тыс. руб.

Литература

1. Справочное пособие. Корма, рационы кормления с.-х. животных//Под ред. А.П. Калашникова.- М.: Агропромиздат, 1985. – С. 28.
2. Алимов Т.К. Использование заменителей молока при выращивании телят ягнят. М.: ВНИИТЭНСХ, 1981. – 59 с.
3. Ижболдина С.Н. Использование кормов молодняком крупного рогатого скота // Зоотехния, 1998. - №4. – С. 15.
4. Использование творожной сыворотки в ЗЦМ для телят: Комбикорма, добавки, премиксы и ЗЦМ / Бюл. науч. работ. Вып.68 / Ю.П.Лазарев, В.П.Дрозденко, А.А.Механиков. – Дубровицы, 1982. – С. 67.
5. Рекомендации по приготовлению и использованию заменителей цельного молока и комбикормов-стартеров для телят / Дубровицы, 1990. – 39 с.
6. Заменители цельного молока для телят с включением в них делактозированной сыворотки/ Ю.П. Лазарев, А.А. Механикоров, Э.Ф. Кравченко, А.А. Черногорова // Методические процессы переработки молочного сырья: Сб. науч. тр. – Углич, 1986. – С. 84.
8. Кот А.Н. Использование жидких заменителей цельного молока в рационах телят Зоотехническая наука Беларуси: Сб. науч. тр. к 55-летию института/ РУП «Ин-т животноводства НАН Беларуси»; Науч. ред. И.П. Шейко. – Гродно 2004. – Т. 39. – С. 245 -249.
7. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 302 с.
8. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Изд-е 3-е, испр. – Мн.: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

УДК 502.1

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИХ ВОЗМОЖНОЕ РЕШЕНИЕ

Сапего В.И., Иевлев Н.А. (БГАТУ), Крох Н.Н. (Брестский мясокомбинат)

Антропогенная деятельность человека иногда наносит природе серьезный вред. Трава и другая растительность, произрастающая на загрязненной почве, может стать источником загрязнения продукции животноводства, потребляемой человеком, который может это ощущать вплоть до отравления.

Окружающая среда может загрязняться многими отбросами, но чаще всего человечество беспокоят такие наиболее распространенные элементы, которые усваиваются растительными и животными организмами. Наиболее частыми токсическими элементами являются: свинец, кадмий, цинк, медь и другие микроэлементы. Учитывая это, нами изучалась степень загрязнения растений, произрастающих на разном расстоянии от автострады Брест-Москва.

Введение

Поскольку вредное воздействие различных отбросов производства полностью устранить невозможно, нами изучалась степень загрязнения трав, соломы и зерна фуражных культур, выращиваемых на разном расстоянии от края полотна наиболее загруженной автострады Брест–Москва. Пробы пастбищной и сенокосной травы выжинались серпом на расстоянии от 5 до 150 м с интервалом 5-50 м от полотна автострады и подвергались химическому анализу в ветлаборатории Брестской области. Солому и зерно ячменя и яровой пшеницы для проведения исследований отбирали после полного дозревания зерна. Исследования проводились общепринятыми методиками в той же лаборатории.

Какими же способами и путями бороться с загрязнениями окружающей среды вредными для всего живого на земле отбросами, выхлопными газами и дымом с выделяемым в нем различных вредных элементов? Это, прежде всего, контроль за уровнем выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания, за местами свалок бытового мусора и различных технических отбросов. В исследуемых нами пробах воды, почвы, кормов и в продуктах питания

не обнаружено токсических доз микроэлементов. Однако наличие даже незначительных доз вредоносных и токсических элементов заставляет нас задуматься о наличии существующих загрязнителей окружающей среды и возможном их увеличении в недалеком будущем.

С целью изучения источников загрязнения окружающей среды нами была поставлена цель исследования различных свалок бытового и технического мусора, разнос вредных и ядовитых веществ ветром и грунтовыми водами, исследование выбросов двигателей внутреннего сгорания на различном удалении от полотна автострады Брест–Москва.

Актуальность проблемы состоит в изменении равновесия в экосистеме, загрязнении ее тяжелыми металлами и другими токсикантами. Особенно негативно это в крупных городах, вблизи загруженных автотрасс, промышленных предприятий по производству строительных материалов, удобрений и других потенциально опасных объектов. Все они в той или мере имеются в Республике Беларусь, и относятся к активным загрязнителям почв и окружающей среды, приземного слоя воздуха, растительной и животноводческой продукции. В связи с этим комплексное изучение эколого-агрохимического состояния почв и растительности вдоль потенциально опасных объектов Республики Беларусь, рациональное использование пахотных земель, снижение подвижности тяжелых металлов, их техногенной нагрузки на агроландшафты является актуальной проблемой.

Основная часть

Свинец, кадмий, цинк, медь, никель и другие элементы как положительно, так и отрицательно влияют на организм человека и животных. Это общеизвестные истины нашего времени, и без наличия данных элементов в кормах и пище для человека жизнь не может существовать и развиваться. Различные соединения токсичных элементов встречаются в повседневной жизни. Соли тяжелых металлов в той или иной степени находятся в водопроводной воде и продуктах питания, в кормах, в мебели и детских игрушках, но лишь в небольших количествах и чаще в таких, которые не могут вызвать серьезные нарушения в нашем организме или в организме животных и в растениях окружающих нас.

Свинец является одним из токсичных элементов, который повсеместно находится в природе, а также в той или иной мере присутствует в организме человека, но он не является жизненно необходимым элементом. До сих пор не установлена его положительная роль в обмене веществ в организме человека и животных. Главным источником, из которого свинец попадает в организм человека, служит пища и вдыхаемый воздух. Дефицит цинка, кальция и витамина *D* усиливает всасывание свинца из желудочно-кишечного тракта. Около 90 % свинца в человеческом теле находится в костях. Биологический период распада свинца в костях составляет около 10 лет. Особую опасность представляет свинец для беременных и кормящих женщин, так как этот элемент обладает способностью проникать через плаценту, а также накапливаться в грудном молоке. В незначительных количествах он не вызывает отрицательного ответа нашего организма на его присутствие, но в концентрациях превышающих предельно допустимый уровень он вызывает серьезные изменения в живом организме, а в концентрациях превышающих этот уровень в несколько раз, а то и десятки раз вызывает серьезные отравления и нарушения в биологической деятельности живого организма. Иногда эти нарушения оказываются несовместимыми с жизнью.

Свинцовый токсикоз для человека опасен еще и тем, что в первую очередь у него поражается сердечно-сосудистая система и органы кроветворения. Возникает раннее развитие артериальной гипертензии, атеросклероза, анемии. Кроме этого поражаются почки, нарушается сперматогенез при нормальном содержании в крови гемоглобина и эритроцитов.

Определенное количество свинца в окружающую среду попадает с автомобильными выбросами продуктов сгорания. Этими же загрязнителями окружающей среды являются отработавшие свой срок службы свинцовые аккумуляторные батареи, которые длительное время способны загрязнять места, где они были захоронены или выброшены, а при длительном разложении аккумуляторов свинец из них может попадать в грунтовые воды, а с грунто-

выми водами разноситься на значительные расстояния, загрязняя тем самым окружающие водоемы и реки, с которыми непосредственно могут контактировать грунтовые воды. Особую опасность представляет свинец своим кумулятивным эффектом, т.е. способностью накапливаться в организме длительное время и в момент достижения предельной концентрации оказывать свое пагубное действие.

При проведении исследования придорожной растительности на разном удалении от полотна автомобильной дороги нами установлено, что наибольшие концентрации исследуемых элементов наблюдаются в зоне находящейся примерно в 100 метрах от дорожного покрытия. Здесь исследуемые нами элементы содержатся в различных концентрациях. В зоне 5-10 метров больше регистрируется содержание такого элемента, как кадмий, а при удалении на расстояние до 100 метров значение вредных выбросов уравнивается. Семейства растений по накоплению токсичных элементов можно расположить в следующем порядке по степени убывания: сложноцветные–вьюнковые–бобовые–злаковые. Таким образом, содержание токсичных элементов, как отдельных растений, так и семейств произрастающих на различном удалении от дороги позволяет судить и об их отношении к техногенным загрязнениям, то есть о способности накапливать продукты автомобильных выбросов в своих тканях внекорневым путем. Поэтому при использовании растений, выращенных в придорожной зоне на должном уровне должен проводиться контроль за содержанием в них токсичных элементов и в первую очередь, таких как кадмий, хром, никель, медь, свинец, цинк.

Для гигиенической оценки культурных растений, выращенных возле автомобильных дорог, пользовались максимально допустимыми уровнями, которые действуют в настоящее время на территории Республики Беларусь.

Содержание тяжелых металлов в растениях придорожной зоны. Данные анализа дикорастущих растений, собранных на разном удалении от полотна автомобильной дороги, свидетельствуют о существенных различиях в содержании тяжелых металлов. Наибольшая концентрация цинка – 59,6 мг/кг установлена у одуванчика, меди – 26,1 мг/кг у мари белой, свинца – 20,4 мг/кг у репейника войлочного, кадмия – 1,2-3,0 мг/кг у осота полевого, полыни горькой и одуванчика, хрома – 16,4-15,7 мг/кг и никеля – 12,7-12,3 мг/кг у вьюнка полевого и тысячелистника. Наибольшие концентрации изучаемых элементов выявлены в растениях, произрастающих в непосредственной близости от автомагистрали до 5 м. С удалением от полотна дороги концентрации этих элементов снижались. Например, содержание цинка, меди, свинца, кадмия, хрома и никеля у мари белой, произрастающей у обочины дороги. Их концентрация в 1,9-4,8 раз выше, чем у аналогичных растений, произрастающих при удалении от автострады на 100 м (табл. 1). Семейства растений по степени накопления изучаемого спектра тяжелых металлов можно расположить в следующий убывающий ряд: сложноцветные>маревые>вьюнковые>бобовые>злаковые.

Таблица 1 - Содержание тяжелых металлов в зеленой массе викоовсяной смеси и ячменя мг/кг сухого вещества

Удаленность, м	Вико-овсяная смесь						Ячмень					
	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr
5	30	4,8	4,8	0,35	3,7	3,9	30,5	5,3	3,2	0,25	2,6	2,9
10	28,9	4,5	4,2	0,38	3,1	3,2	28,3	4,3	4,3	0,22	2,6	2,5
25	27,6	4,3	4,4	0,38	2,8	2,5	40,4	6,4	3,5	0,18	2,4	3,5
50	25,0	4,0	4,0	0,32	2,0	2,2	27,3	6,8	3,6	0,20	2,7	2,8
100	27,1	6,2	2,3	0,15	2,2	3,2	28,8	7,0	4,2	0,26	2,7	2,5
МДУ	50	30	5	0,3	3	0,5	50	30	5	0,3	3	0,5
Превышение МДУ, раз	нет	нет	нет	0-1,3	1-1,2	4,4-7,8	нет	нет	нет	нет	нет	5-7

Таким образом, поэлементный химический состав, как отдельных растений, так и семейств, произрастающих на различной удаленности от полотна дороги, позволяет судить об их отношении и к условиям техногенного загрязнения атмосферы, то есть о способности накапливать продукты автомобильной эмиссии в своих тканях некорневым путем. Поэтому,

при использовании растений, выращенных в придорожной зоне должен осуществляться контроль за содержанием в них тяжелых металлов, в первую очередь хром, кадмий, никель, медь, свинец, цинк.

Для гигиенической оценки культурных растений, выращенных возле автомобильной трассы, зеленой массы ячменя и вико-овсяной смеси, зерна и соломы яровой пшеницы и гороха можно воспользоваться сведениями о максимально допустимом уровне тяжелых металлов.

Из таблицы 1 следует, что содержание кадмия превышает гигиеническую норму в зеленой массе вико-овсяной смеси на расстоянии до 50, а никеля – до 5 м. Среднее содержание хрома превышает максимально допустимый уровень обеих изучаемых культур в придорожной зоне на расстоянии до 100 м.

Что касается яровой пшеницы, то превышение максимально допустимого уровня в ней установлено по меди в 1,4-2 раза (табл. 2) и прослеживалось это превышение до 50 м; по кадмию в 1,6-2,33 раза до 20 метров от полотна дороги. Концентрация никеля и хрома в повышенных дозах наблюдалась на всех изучаемых расстояниях, и составила, соответственно 1,3-2,7 и 1,4-3,4 раза. Вместе с тем необходимо отметить гигиеническую чистоту зерна яровой пшеницы по цинку и свинцу и соломы по цинку, свинцу и никелю. Превышение максимально допустимого уровня в 2,16-2,67 раза по кадмию в соломе установлено на всех регистрируемых удалениях. По содержанию кадмия в зерне оно составляло от 1,62 до 2,33 раза на расстоянии от 5 до 100 м. Содержание хрома превышало максимально допустимый уровень на всех изучаемых удалениях и колебалось от 1,4 до 3,4 раза. Концентрация этого элемента в зеленой массе ячменя и вико-овсяной смеси была выше предельно допустимого уровня в 4,4-7,8 раз

Таблица 2 - Содержание тяжелых металлов в яровой пшенице, произрастающей на разной удаленности от полотна дороги, мг/кг сухого вещества

Удаленность, м	Яровая пшеница					
	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Cr
5	24,4 / 7,87	5,9 / 2,7	2,7 / 0,78	0,70 / 0,22	2,75 / 2,05	1,7 / 1,35
10	19,4 / 6,4	4,1 / 2,4	2,2 / 0,72	0,48 / 0,35	2,05 / 1,2	1,4 / 0,9
20	24,2 / 6,7	5,3 / 3,6	2,1 / 0,68	0,52 / 0,60	2,10 / 1,60	1,4 / 0,9
50	6,8 / 8,9	4,8 / 2,2	1,4 / 0,75	0,15 / 0,65	1,30 / 1,50	0,70 / 1,0
100	6,8 / 8,9	2,6 / 1,8	2,3 / 0,9	0,16 / 0,58	1,48 / 0,52	0,80 / 1,88
150	4,9 / 5,3	4,1 / 2,3	1,3 / 0,45	0,35 / 0,22	1,18 / 1,42	0,98 / 1,28
МДУ	50	3,0	5,0	0,3	1,0	0,5
Превышение МДУ, раз	нет	1,37-1,97	нет	1,62-2,33	1,3-2,7	1,4-3,4

Примечание: в числителе показатели в зерне, в знаменателе – в соломе.

Превышение максимально допустимого уровня в зерне гороха установлено: по Ni в 1,05 раз при удаленности 150 м. Отмечена гигиеническая чистота зерна и соломы гороха по цинку, меди, кадмию, ртути, мышьяку и свинцу (табл. 3). Превышение по содержанию кадмия в соломе составляло от 2,16 до 2,67 раза и прослеживалось при удалении от 5 до 150 м. По кадмию отмечено превышение в 1,6-2,4 раза на всех изучаемых расстояниях.

Таблица 3 - Содержание тяжелых металлов в горохе на разной удаленности от полотна дороги, мг/кг сухого вещества

Удаленность, м	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Hg	As
1	2	3	4	5	6	7	8
Зерно							
5	22,2	4,0	0,50	0,24	0,95	0,0025	0,2254
10	22,5	4,0	0,49	0,22	0,95	0,0025	0,018
25	21,4	3,9	0,47	0,16	0,95	0,0025	0,013
50	21,0	3,6	0,45	0,17	0,95	0,0015	0,010
100	20,7	3,7	0,45	0,16	1,00	0,0015	0,013
150	20,0	3,7	0,45	0,16	1,05	0,0015	0,013
МДУ	50	30	5,0	0,3	0,1	0,1	0,5
Превышение МДУ, раз					1,05		

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
ПДК	50	10	0,5	0,1	–	0,02	0,3
Превышение ПДК, раз		нет		1,6-2,4	нет		
Солома							
5	28,4	3,5	1,05	0,78	2,6	0,0038	0,024
10	26,6	3,4	1,03	0,80	2,8	0,0035	0,024
25	24,5	3,2	1,03	0,73	2,5	0,0035	0,021
50	22,9	3,0	0,85	0,65	2,6	0,0035	0,021
100	29,3	3,0	0,85	0,65	2,6	0,0035	0,021
150	32,5	3,5	0,87	0,68	2,6	0,0035	0,020
МДУ	50	30	5,0	0,3	3,0	0,05	0,5
Превышение МДУ, раз		Нет		2,16-2,67	нет		

Заключение

Состояние и возможное в ближайшие годы увеличение загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и ядовитыми для животных и человека соединениями требуют значительного усиления контроля над всевозможными загрязнителями и отходами перерабатывающих предприятий. Результаты наших исследований показывают, что в придорожной растительности содержание некоторых микроэлементов превышает предельно допустимый уровень и соответственно угрожают нормальной жизнедеятельности животным и человеку.

Концентрация наиболее опасных ядовитых для человека микроэлементов: кадмия, свинца, никеля в придорожной растительности иногда превышает предельно допустимый уровень, что должно настораживать как тех, кто скармливает загрязненные корма животным, так и потребителей загрязненной продукции животного происхождения. В наших исследованиях концентрация наиболее опасных соединений выявлена на расстоянии 5-15 м и на удалении 150 м от полотна дороги.

Поскольку почти во всех исследованиях нами установлено превышение предельно допустимых уровней кадмия, никеля, хрома необходимо в лабораторных условиях изучить их токсическое действие на лабораторных животных. Продолжить исследования по накоплению микроэлементов в кормах, мясе, молоке и яйцах. При невозможности полностью исключить загрязненные корма из рациона животных скармливать их откормочному поголовью с последующей заменой этих кормов за 3-3,5 месяцев до убоя кормами, выращенными в чистых зонах.

При скармливании кормов с высоким содержанием меди, исключать этот микроэлемент из комбикормов, а при невозможности это совершить – применять антагонисты меди. Вблизи автострад и автомобильных дорог интенсивно использовать лесозащитные полосы или высевать вико-овсяные смеси и злаковые кормовые в фазе выброса метелки, которые не накапливают излишней концентрации тяжелых металлов.

Литература

1. О некоторых тенденциях в изучении биосферы/Л.Г. Богатырев [и др.]; под общ. ред. Л.Г. Богатырева//Экология. – 2004. – № 1. – С. 3-12.
2. Емельянов, В.Е. Автомобильный бензин и другие виды топлива. Свойства, ассортимент, применение: монография/В.Е. Емельянов, И.Ф. Крылов. – Москва: Астрель, АСТ, профиздат, 2005. – 205 с.
3. Данилов, А.М. Присадки и добавки. Улучшение экологических характеристик нефтяных топлив: учебник/А.М. Данилов. – Москва: Химия, 1996. – 232 с.
4. Минеев, В.Г. Химизация земледелия и природная среда: монография/В.Г. Минеев. – Москва: ВО «Агропромиздат», 1990. – 267 с.
5. Взятие крови у животных: учебное пособие/К.П. Клименков [и др.]; под общ. ред. К.П. Клименкова. – Минск: УМЦ, 2001. – 32 с.
6. Источники поступления тяжелых металлов в окружающую среду: материалы V международной научной конференции студентов и аспирантов (5 июня 2001 г., г. Горки). – Горки: БГСХА, 2001. – 327 с.
7. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений 2002. – Минск, 2003. – 232 с.

УДК 502.1

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Иевлев Н.А, Сапего В.И. (БГАТУ)

В статье приводится сведения о малоизученных микроэлементах, встречающихся в почве, кормах, воздухе. Приведены некоторые заболевания человека и животных, возникшие при недостатке или отсутствии отдельных микроэлементов.

Введение

Редкие и рассеянные химические элементы (микроэлементы) играют большую роль в нашей жизни. Микроэлементы необходимы растениям животным и человеку в относительно небольших количествах. Их недостаток в почвах, как и избыток, приводит к снижению урожайности культурных растений, ухудшению качества сельскохозяйственной продукции, а в некоторых случаях является причиной эндемических (местных) заболеваний растений, животных и человека. Поступление микроэлементов в живые организмы осуществляется в системе почвы-растения-животные-человек. При этом человек получает микроэлементы как с животной, так и с растительной пищей.

Основная часть

Биологическая роль и функции микроэлементов. Элементы, содержащиеся в организмах в очень небольших количествах (от 10,3 % и меньше), принято называть микроэлементами. Этот термин условный, так как содержание некоторых из них в организмах может достигать 10,1-10,3 %. Впервые на особую роль микроэлементов в биологических процессах указал основатель отечественной геохимии академик В.И. Вернадский. Он отметил, что состав почв не случаен, а находится в тесной связи с составом других частей биосферы. Постоянно и не случайно присутствуют микроэлементы в растительных и животных организмах. В.И. Вернадский создал учение, согласно которому химические элементы костной и живой материи связаны, ряд элементов жизненно необходим любому живому организму. Без их достаточного количества не могут протекать основные физиолого-биохимические реакции живого организма. Мощное воздействие микроэлементов на физиологические процессы объясняется тем, что они входят в состав так называемых акцессорных веществ: дыхательных пигментов, витаминов, гормонов, ферментов, а также коферментов, участвующих в регуляции жизненных процессов. Микроэлементы влияют на направленность действия ферментов

и их активность. Это дало основание известному российскому ученому-агрохимику А.В. Петербургскому назвать микроэлементы катализаторами катализаторов.

Микроэлементы требуются для всех организмов лишь в оптимальных количествах. Полное отсутствие микроэлементов в питании так же, как и избыток их, вызывает заболевания и гибель живых организмов от болезней, связанных с резким нарушением обмена веществ. Микроэлементы участвуют в таких важнейших биохимических процессах, как дыхание (медь, цинк, марганец, кобальт), фотосинтез (марганец, медь), синтез белков (марганец, кобальт, медь, никель, хром), кроветворение (кобальт, медь, железо, марганец, никель, цинк), белковый, углеводный и жировой обмен веществ (молибден, ванадий, кобальт, вольфрам, марганец, цинк), синтез гумуса (медь).

Функции микроэлементов в живых организмах. В живых организмах микроэлементы входят в состав ферментов, гормонов, витаминов и других жизненно важных соединений. Обычно считают, что в таких соединениях участвуют около 30 микроэлементов. Ферменты - это катализаторы биологического происхождения, которые ускоряют биохимические реакции, а активность ферментов регулируется микроэлементами, хотя известны случаи, когда активация ферментов возможна как микроэлементами, так и макроэлементами. Ниже приведены примеры ферментов, в которых как микроэлементы, так и макроэлементы выполняют сходные функции.

Экспериментально доказано, что микроэлементы необходимы для многих важнейших биохимических процессов, недостаток элементов замедляет эти процессы и даже останавливает их. Для белкового, углеводного и жирового обмена веществ необходимы Mo-молибден, Fe- железо, V- ванадий, Co- кобальт, W- вольфрам, B- бор, Mn- марганец, Zn- цинк; в синтезе белков участвуют Mg- магний, Mn, Fe, Co, Cu- медь, Ni- никель, Cr- хром ; в кроветворении – Fe, Co, Cu, Mn, Ni, Zn; в дыхании - Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, Co. Поэтому микроэлементы нашли широкое практическое применение в качестве микроудобрений для полевых культур, подкормок в животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве . Борные удобрения применяют в растениеводстве больше всего под сахарную свеклу, кормовые культуры, лен, хлопчатник. Молибден важен при выращивании бобовых культур, поскольку он необходим для деятельности клубеньковых бактерий, связывающих атмосферный азот. В медных удобрениях чаще всего нуждаются многие сельскохозяйственные культуры, выращиваемые на осушенных торфяно-болотных почвах, где мало меди или она прочно связана и неусвояемая, а также на супесчаных и песчаных почвах. Цинковые удобрения полезны во многих регионах России и смежных государств, они могут быть эффективны при выращивании кукурузы, сахарной свеклы, хлопчатника, овощных культур. На почвах с нейтральной или слабощелочной реакцией нередко вносят марганцовые удобрения, так как в этих почвах мало усвояемого растениями марганца, который при такой реакции почв легко превращается в труднорастворимый пиролюзит MnO_2 , в карбонаты или фосфаты. Разработаны также кобальтовые удобрения, йодные, а также комплексные микроудобрения, содержащие наборы нескольких элементов.

Пищевые цепи, в которых участвуют микроэлементы, довольно сложны. Первичными источниками микроэлементов могут быть преимущественно горные породы, частично атмосферный воздух и почвенно-грунтовые воды (рис. 1). Микроэлементы потребляются растениями, главным образом из почвы, но некоторые микроэлементы усваиваются из воздуха и воды. Важно подчеркнуть, что оседающая атмосферная пыль также может стать источником микроэлементов, которые проникают в растения и животные организмы непосредственно через эпидермис или эпителий. Следующий этап - усвоение микроэлементов сельскохозяйственными и дикими животными. Это связано преимущественно с поеданием животными растений, отчасти с потребляемой водой, хотя возможно и влияние воздуха. Растительный покров и животные служат основой для кормов и пищевых продуктов, с которыми микроэлементы поступают в организмы человека и животных. Таким образом, конечный состав микроэлементов в организме человека зависит от условий среды и при необходимости может корректироваться либо пищевыми добавками, либо медицинскими препаратами.

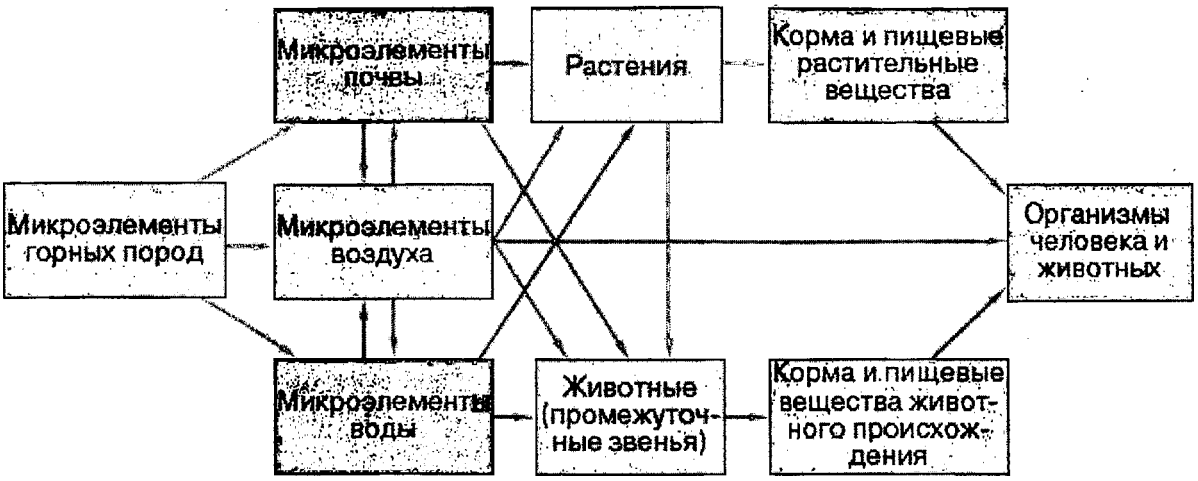


Рисунок 1 - Биологические цепи микроэлементов

Все корма и пищевые продукты после их использования человеком и животными образуют некоторые количества отходов, с которыми микроэлементы могут возвращаться в почву. То есть цикл замыкается. Отсюда вытекает очень важное правило: чтобы сохранить необходимое равновесие в биосфере, человечество обязано создавать безотходные технологии и схемы полного возврата всех отчуждаемых из почв элементов снова в естественные или сельскохозяйственные почвы.

Живые организмы весьма требовательны к определенной концентрации микроэлементов в окружающей среде, к набору, соотношению и формами их соединение, недостаток или избыток микроэлементов в почвах одинаково вредно сказывается на развитии организмов, вызывая эндемические заболевания растений, животных, человека. Например, с недостатком меди связаны суховершинность плодовых деревьев, атаксия (нарушение координации движений) овец и крупного рогатого скота; избыток меди и цинка приводит к заболеванию животных анемией (малокровием). При недостатке цинка развиваются розеточная болезнь плодовых деревьев, пятнистость листьев у цитрусовых, побеление верхушки у кукурузы, прекращение роста, паракератоз (утолщение кожи) животных. При сильном борном голодании у растений не образуются цветки, сахарная свекла заболевает сердцевинной и сухой гнилью, а лен - бактериозом. В случае молибденовой недостаточности у томатов наблюдаются пятнистость листьев и их свертывание, а у цветной капусты - нитевидность листьев. Недостаток марганца приводит к заболеванию хлорозом табака, кукурузы, хлопчатника, бобовых, овса, сахарной свеклы. При высоком содержании бора в почвах появляются низкорослые растения распластанной или кустистой формы. Избыточное содержание стронция в почвах приводит к образованию уродливых форм у растений.

Давно известна уникальная способность бобовых растений поглощать молекулярный азот из атмосферного воздуха. Это поглощение находится под строгим контролем трех металлов: молибдена, кобальта и ванадия, которые стимулируют эту фиксацию, а в конечном итоге и синтез белка. Предполагают и участие во всех этих явлениях еще одного металла - титана. Стронций в малой дозе способен повышать содержание крахмала в клубнях картофеля. Растения извлекают из почвы микроэлементы выборочно: кукуруза - золото и цинк, полынь - марганец, красный мухомор - ванадий, фиалка и табак - цинк, хлопчатник - кобальт. Результатом избирательного поглощения микроэлементов из почвы является их неодинаковое накопление в самом растении. Например, чечевица интенсивно концентрирует титан и мышьяк, гречиха - бор, стронций, молибден, чай - кобальт, медь, фтор, кукуруза - медь, селен, олово, цинк, свекла - цинк, марганец, фтор, медь, бор, все бобовые - молибден и ванадий.

Микроэлементы в почвах. В составе почв обнаружены почти все элементы периодической системы Д.И. Менделеева, которые найдены и в растениях. Главным источником по-

ступления микроэлементов в почвы являются материнские горные породы. Микроэлементы могут поступать в почву с метеоритной и космической пылью, вулканическими газами, с морскими брызгами, из почвенно-грунтовых вод, в результате геохимической деятельности человека и техногенного загрязнения биосферы.

Содержание и распределение микроэлементов в почвах зависят от направления и степени развития почвообразовательного процесса и особенностей поведения микроэлементов в ландшафте. Характер распределения микроэлементов в почвенном покрове определяется гумусностью, гранулометрическим составом, реакцией среды, окислительно-восстановительными условиями, емкостью поглощения, содержанием CO_2 . В кислой среде уменьшается подвижность молибдена, но увеличивается подвижность меди, марганца, цинка и кобальта. Такие микроэлементы, как бор, фтор и йод, подвижны как в кислой, так и в щелочной среде. Некоторые микроэлементы, например бор, образуют с органическим веществом растворимые соединения, другие (йод и медь) закрепляются и становятся недоступными для растений. Растениям доступны микроэлементы, находящиеся в растворимом или поглощенном состоянии. Количество подвижных микроэлементов составляет всего 5-25% их валового содержания. Рассмотрим содержание и распределение микроэлементов на примере почв Центрального Черноземья. В гумусовом горизонте серых лесных почв и черноземов наблюдается заметная аккумуляция микроэлементов (медь, бериллий, марганец, йод). В карбонатном горизонте всегда накапливается стронций (табл. 1).

Таблица 1 - Содержание микроэлементов в почвах

Глубина, см	B	I	Mo	Ti	Cr	V	Ni	Be	Ba	Zr	Sr	Mn	Zn	Cu	Co
Серая лесная суглинистая почва															
0–10	40	1,8	1,3	3700	30	40	20	<1	520	600	70	466	33	9	6
20–30	40	1,3	1,3	3200	26	37	20	<1	490	600	45	425	32	9	5
60–70	28	0,9	0,9	2600	31	45	22	<1	440	340	46	313	36	9	6
100–110	28	1,0	0,8	3400	46	56	21	<1	570	220	57	300	33	10	6
140–150	39	1,3	0,8	3900	37	55	20	<1	600	370	64	339	29	9	6
Чернозем типичный тяжелосуглинистый															
0–28	31	5,7	2,5	6100	125	78	43	1,7	570	340	92	766	61	24	12
40–50	51	4,3	1,9	7500	109	78	38	1,7	580	340	125	691	59	24	12
80–90	48	4,5	2,0	5000	76	63	27	1,4	500	275	150	631	57	24	11
120–130	39	4,1	–	–	74	66	28	1,2	455	230	270	588	58	16	11
140–150	33	3,3	1,9	–	79	63	30	1,1	410	310	300	674	59	16	12

В результате почвообразовательного процесса происходит перераспределение элементов по профилю. Микроэлементный состав почв региона выглядит так:

$$Ti > Mn > Ba, Zr > Sr, Cr, V > Zn > B > Ni > Cu > Co > I > Mo > Be$$

Серые лесные почвы сохраняют запасы титана, бария, хрома, цинка, молибдена и бериллия (рис. 1). Содержание марганца, циркония, бора, йода в них повышается за счет биологической аккумуляции. Концентрация ванадия, меди, стронция, никеля и кобальта несколько снижается вследствие их миграции в кислой среде.

Однако при детальном изучении оказалось, что это не совсем так. В определенных геохимических условиях даже плодородные черноземы могут испытывать недостаток или избыток тех или иных микроэлементов или их подвижных форм. Например, по сравнению с кларком - средним, нормальным содержанием в почвах (термин предложен А.П. Виноградовым) черноземы Центрального Черноземья имеют дефицит таких микроэлементов, как бериллий, стронций, ванадий, хром, подвижных форм цинка и молибдена (рис. 2).

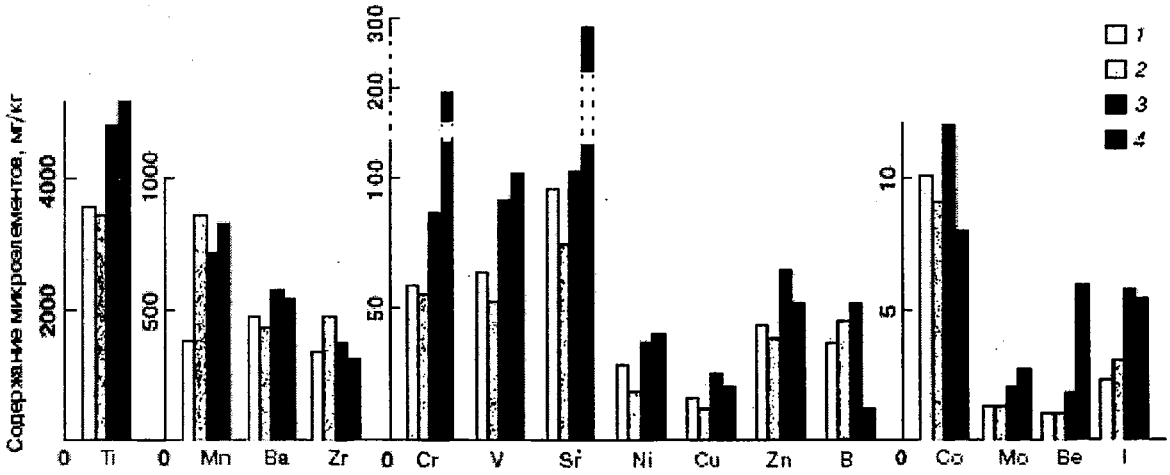


Рисунок 2 - Микроэлементный состав почвообразующих пород и почв Центрального Черноземья:
1- почвообразующие породы, 2- серые лесные почвы, 3- черноземы, 4- Кларк по Виноградову

Связь микроэлементного состава почв с распространением заболеваний человека и животных. Выдающийся российский ученый-геохимик А.П. Виноградов дал понятие о биогеохимических провинциях - это "области земли, в пределах которых у организмов наблюдается биологическая реакция на определенный уровень содержания химических элементов во внешней среде". В работах В.В. Ковальского показана изменчивость биогеохимических процессов синтеза и активности ферментов, гормонов, витаминов и других активных соединений живых организмов под влиянием геохимических условий внешней среды . Исследованиями отечественных и зарубежных ученых установлено, что в отдельных районах Земли обнаруживаются отклонения в физиолого-биохимических реакциях организмов, вызванные либо недостатком, либо избытком химических элементов, которые находятся выше или ниже пороговой чувствительности для данного рода, вида, популяции за счет естественных или антропогенных факторов. В конечном итоге это приводит к возникновению различных болезней растений, животных и человека.

Во многих странах широко распространенные болезни (зоб, кариес, флюороз, мочекаменная болезнь, анемии, аллергии) приурочены к определенным географическим ландшафтам. Установлено, что причины этих болезней - недостаток или избыток поступления одного или нескольких элементов с пищей. Например, эндемический зоб с давних пор связывают с биогеохимическими особенностями географических ландшафтов. Низкое поступление в пищевую цепь йода вызывается наличием его малодоступных форм. В почве йод прочно связывается гуминовыми веществами. Действие многих химических элементов (кобальт, марганец, свинец и др.) может ослаблять усвоение йода либо способствовать ему. Недостаточное поступление йода, кобальта и высокое марганца оказывает неблагоприятное воздействие на щитовидную железу человека и животных. При недостатке йода в организме человека и животных происходит нарушение функции щитовидной железы вплоть до появления зоба. Чем меньше йода в почвах и водах, тем сильнее население поражается зобной болезнью. При дефиците фтора и молибдена развивается кариес зубов у человека, при избытке - флюороз (разрушение зубной эмали). При избыточном поступлении молибдена с пищей (в районах рудных месторождений) человек болеет эндемической подагрой или молибденовым токсикозом.

Медико-биологические исследования свидетельствуют о том, что не только эндемические заболевания имеют территориальные принципы распространения. Такие заболевания, как атеросклероз, желудочно-кишечные, сердечно-сосудистые, эндокринные, сахарный диабет, костно-суставные, также ограничены территориально. Эти болезни в той или иной мере обусловлены количественным содержанием одного или группы химических элементов, на-

ходящихся в окружающей среде. Из неинфекционных болезней наиболее часто связывают с химическим составом отдельных объектов или компонентов биосферы уролитиаз (мочекаменная болезнь); из сердечно-сосудистых - атеросклероз, кардиосклероз, реже ишемическую болезнь сердца; из желудочно-кишечных болезней - колиты, язвы; печени - холециститы и другие болезни. В одних случаях болезни обусловлены недостатком, в других - избытком одного или же нескольких элементов в одном объекте или во всей биогеохимической цепи, в-третьих - дисбалансом химических элементов во всей пищевой цепи, реже в отдельных объектах (компонентах) биосферы.

Известно, что химизм среды оказывает существенное влияние на жизнь организма и особенности химического состава среды - причина многих патологических состояний человека и животных.

В развитии сердечно-сосудистых заболеваний участвуют хром, кобальт, медь, иод, марганец, молибден, никель, ванадий, цинк. В США смертность от сердечно-сосудистых болезней коррелирует с типами почв, которые резко различаются по содержанию в них микроэлементов. Более высокая смертность от сердечно-сосудистых болезней наблюдается при общем дефиците микроэлементов. Например, самая высокая смертность от ишемической болезни сердца отмечается в северных районах Великобритании и северо-восточном районе Финляндии, где преобладают подзолистые почвы с дефицитом микроэлементов.

Многие исследования свидетельствуют о влиянии металлов на развитие различных заболеваний органов пищеварения у человека. Кобальт, медь, марганец, цинк играют главную роль при патологии органов пищеварения и печени. Хром, кобальт, никель, цинк, кадмий обладают канцерогенным действием. Повышенное содержание в среде обитания (почва, вода, пищевые продукты) цинка и молибдена увеличивают частоту поражения населения раком желудка и пищевода. Как показали исследования А.А. Омеляшко, рак желудка и легкого наиболее часто встречается среди жителей населенных пунктов, расположенных на слабокислых почвах, бедных железом, кобальтом и цинком. Г.П. Дубиковский установил положительную корреляционную связь содержания в почвах валовых форм бора, молибдена, марганца, титана, хрома, никеля, стронция, бария и цинка с распространением рака желудка в Белоруссии.

Заключение

В настоящее время хорошо изучено распространение в различных почвах так называемых облигатных элементов: марганца, меди, цинка, кобальта, молибдена, бора, иода, железа, которые применяют в растениеводстве и животноводстве. И весьма скудная информация имеется по содержанию в почвах таких редких и рассеянных элементов, как хром, ртуть, свинец, кадмий, олово, которые являются опасными загрязнителями окружающей среды, в том числе и почв. В агрохимической науке представлено много данных об эффективности применения микроудобрений под различные культуры на почвах, недостаточно обеспеченных подвижными формами микроэлементов. Например, применение борных, марганцевых и цинковых удобрений под сахарную свеклу повышает содержание сахара в ее корнеплодах на 0,5%. Эффективно применение цинковых микроудобрений под кукурузу и молибденовых под бобовые культуры. Что касается медных и марганцевых удобрений, то их внесение целесообразно под картофель, бобовые, кукурузу.

Минеральные вещества (макро-микроэлементы) необходимы для многочисленных метаболических функций на всех стадиях жизненного процесса, они влияют на обмен веществ, регулируют более 50000 биохимических процессов в нашем организме.

Доктор Генри Шредер говорил, что «минеральные вещества - более важные факторы в человеческой пище, чем витамины, так как организм может производить много витаминов, но не может производить необходимые минеральные вещества и удалять токсичные, поскольку токсичные микроэлементы не подвергаются процессам самоочищения».

Литература

1. Анспок П.И. Микроудобрения: Справ. книга. – Л.: Колос, 1978. – 272 с.
2. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии//Тр. биогеохим. лаб. – М., 1980. Т. 16. – С. 9-226.
3. Ковальский В.В. Геохимическая экология. – М.: Наука, 1974. – 300 с.
4. Ковальский В.В., Андрианова Г.А. Микроэлементы в почвах СССР. – М.: Наука, 1970. – 180 с.
5. Ковда В.А. Основы учения о почве. – М.: Наука, 1973. Кн. 2. – С. 199-229.
6. Орлов Д.С. Химия почв. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – С. 372-390.
7. Покатилов Ю.Г. Биогеохимия биосферы и медико-биологические проблемы. – Новосибирск: Наука, 1993. – 168 с.
8. Протасова Н.А., Щербаков А.П., Копаева М.Т. Редкие и рассеянные элементы в почвах Центрального Черноземья. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. – 168 с.
9. Тихомиров Ф.А. Радиоэкология йода. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 88 с.
10. Троицкий Е.П. Основные проблемы учения о микроэлементах в системе почва-растение//Вестн. МГУ. 1969. № 5. – С. 48-56.

УДК 636.4-053.2.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ТЕТРАСТИМ» В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Сапего В.И., Мелещева Е.В (БГАТУ)

Приведены исследования минеральной кормовой добавки «Тетрастим» на основе комплексонатов на телятах и поросятах молочного периода

Введение

Максимальное использование продуктивных качеств, заложенных наследственностью животных, требует полного обеспечения их организма основными элементами сбалансированного питания. При этом необходимо учитывать не только протеиновое, углеводное, жировое, витаминное и минеральное питание, но их соотношение в рационе, в том числе сахаропротеиновое, фосфоро-кальциевое, натрий-каливое и т.д. Многими отечественными и зарубежными исследователями установлено также, что избыточный уровень в рационе кальция отрицательно влияет на усвоение организмом фосфора и железа, цинк является антагонистом железа и меди. Марганец в избыточном количестве усиливает дефицит в рационе магния и меди, а вот селен и йод являются синергистами и один без другого организмом не усваиваются, а при совместном введении в рацион способствуют всасывание друг друга. Эти и другие диспропорции соотношения макро- и микроэлементов в рационе недостаточно изучены и должны быть предметом дополнительных исследований.

Вследствие этого вторая половина прошлого столетия ознаменовалась углубленным изучением воздействия на организм человека и животных микроэлементов, в связи, с чем в научной литературе появились материалы по функциональным особенностям многих макро- и микроэлементов. Выявлена роль микроэлементов в обменных процессах и работе эндокринной системы в целом и отдельных её желез, органов и систем органов.

Организм человека и животных обладает высокой степенью поддержания постоянства внутренней среды. Вместе с тем гомеостаз минеральных веществ изучен недостаточно, вследствие чего часто регистрируются дисбалансы в обмене веществ, расстройство работы систем органов и отдельных желез. Этому способствуют значительные колебания в рационе макро- и микроэлементов и регуляторные механизмы организма часто дают сбои, за которыми следуют снижение естественной резистентности организма, недоборы продукции, снижение её качества, нарушение воспроизводства животных и другие нежелательные явления.

Цель работы – определить эффективность применения новой кормовой добавки «Тетрастим» на организм телят и поросят молочного периода.

Методы и подходы

Опыты проводились в хозяйствах Минской области. В подопытные группы подбирались идентичные по происхождению, времени рождения и живой массе, телята. В опыты определялось одинаковое количество телочек и бычков. Подопытные животные содержались в одних и тех же микроклиматических и кормовых условиях по 7 голов в станке. Телятам опытной группы ежедневно в пойло вводилась смесь микроэлементов в дозе: железа 40 мг/гол, кобальта 30 мг/гол, цинка 0,4 мг/гол в сутки. Взвешивание животных проводилось в начале опыта, через 32 и 75 дней от начала опыта. Основные промеры тела подопытных брались в те же дни, что и взвешивание.

Кровь для исследования на основные гематологические и биохимические показатели брали из яремной вены от трех животных из каждой группы перед утренним кормлением. Кровь исследовалась в Минской областной ветбаклаборатории.

После завершения опытов по одной среднетипичной голове бычков из опытной и контрольной группы телят отправлялись на контрольный убой для определения химического состава мяса.

Поросят-отъемышей в возрасте 42-45 дней в подопытные группы подбирали по признаку аналогов. В каждой группе было одинаковое количество свинок и боровков. Кастрация хрячков в хозяйстве проводилась под свиноматками и в первую неделю их жизни. Послекастрационных осложнений в подопытных группах не было. Взвешивание поросят-отъемышей проводилось через месяц и два месяца с начала проведения опытов.

Кормление поросят проводилось одинаковыми рационами, состоящими из комбикормов, обрата, вареного картофеля и зеленой массы. В рацион опытных поросят добавлялся тетрастим, который смешивался с костной мукой в соотношении 1:10.

После завершения опыта по одной среднетипичной голове из каждой группы подвергалось контрольному убою для исследования мяса на биохимический состав.

Кровь для исследования на основные гематологические и биохимические показатели бралась из ушной вены от трех голов из каждой группы в начале, середине и конце опыта. Исследование крови проводилось в Минской районной ветеринарной лечебнице и в Витебской государственной академии ветеринарной медицины.

Результаты исследований

При скармливании телятам молочного периода вместе с пойлом комплексонатов микроэлементов (железа, меди, цинка и кобальта) в профилактических дозах каждого в отдельности и при комплексном применении установлено повышение среднесуточных приростов по сравнению с контрольными группами на 10,4 – 20%.

Следует отметить, что при введении комплексонатов микроэлементов в рацион телят при недостаточном уровне их кормления разница в среднесуточных приростах между опытными и контрольными группами была больше, чем при кормлении их сбалансированными по основным питательным веществам рационами.

Показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови телят опытных групп были выше, чем в контрольных группах во всех опытах.

Комплексное применение синтезированных комплексонатов микроэлементов телятам-молочникам способствовало стабилизации основных клинических признаков и морфобиохимических показателей крови. Телята в опытных группах меньше болели незаразными заболеваниями по сравнению с контрольными животными, были подвижными, бодрыми. Конъюнктива, слизистые оболочки зева и языка были бледно-розовыми, влажными, шерстный покров хорошо прилегал к коже и имел блеск. Аппетит у телят был удовлетворительным в течение всех опытов.

В КУСХП «Лучёса» Витебского района комплексонаты микроэлементов и минеральные соли железа, меди, цинка и кобальта скармливались поросятам-сосунам с семидневного возраста и до отъёма их от свиноматок в 45-дневном возрасте. При этом установлено, что среднесуточные приросты в группах, получавших минеральные соли микроэлементов, были ниже на 16,4 %, чем в группах, которые получали комплексонаты микроэлементов в тех же дозах. Было выявлено также,

что половинная доза комплексонатов микроэлементов давала прибавку среднесуточных приростов, по сравнению с поросятами, которым скармливали минеральные препараты, на 10,6 %.

Повышение естественной резистентности поросят в подсосный период указывает на целесообразность скармливания им микроэлементов в комплексе, отдавая предпочтение комплексонатам.

В хозяйстве фирмы «Харвист» Копыльского района Минской области, поросятам-отъёмышам комплексонаты микроэлементов вводили в костную муку, добавляя ее в основной рацион, и скармливали в течение двух месяцев. Такая кормовая добавка, названная авторами «Тетрастим», вводилась в рацион поросятам-отъёмышам в сравнении со сбалансированными комбикормами, изготовленными в хозяйстве по рецептам ООО «Харвист-супер». Среднесуточные приросты в опытной группе были выше, чем в контрольной лишь на 6,6 %. Вследствие этого мы пришли к выводу о нецелесообразности добавления комплексонатов микроэлементов в сбалансированные по всем питательным элементам рационы. Полноценные комбикорма, изготавливаемые этой же фирмой, обогащались комплексом микроэлементов, завозимых в Республику Беларусь из-за рубежа.

В СПК «Щомыслица» Минского района белково-минеральная добавка «Тетрастим», состоящая из костной муки и комплексонатов железа, меди, цинка и кобальта, поросятам-отъёмышам опытной группы вводилась в течение 75 дней. В результате проведённых исследований установлено, что среднесуточные приросты в опытной группе были на 17-21,7 % выше, чем в контрольной. Рацион подопытных поросят состоял из концентратов, изготовленных из ячменя, третикали и викоовсяной смеси собственного производства. Перед кормлением поросят муку смешивали с водой и обратом. С третьего месяца жизни поросятам в рацион вводили запаренный измельчённый картофель и зеленую траву.

Поросята опытной группы хорошо росли и развивались, не болели незаразными заболеваниями, были подвижными, имели бледно-розовую окраску видимых слизистых оболочек, блестящую щетину. Биохимические показатели крови у поросят опытной группы отличались более высоким уровнем альбуминовой и глобулиновой активности сыворотки крови, повышенным содержанием в ней гемоглобина и витаминов *А* и *С* по сравнению с поросятами контрольной группы.

Контрольный убой показал, что в мясе опытной группы не обнаружено токсических доз скармливаемых микроэлементов. При нормированном введении в рацион подопытным поросятам железа, меди, цинка и кобальта в исследуемом мясе на содержание в нем микроэлементов оказалось, что концентрация железа была 5,6 мг/кг, кобальта – 0,3 мг/кг и меди 2,5 мг/кг, что не превышает нормальный уровень их в товарном продукте.

Заключение

При введении в рацион телятам и поросятам-отъемышам комплексонатов микроэлементов железа, меди, цинка и кобальта у них повышаются среднесуточные приросты по сравнению с контрольными животными. В крови животных опытных групп установлен повышенный уровень защитных сил, сыворотки крови, увеличение концентрации в ней витаминов *А* и *С*. Учитывая результаты наших исследований можно сделать следующие выводы:

1. Скармливание телятам-молочникам комплексонатов микроэлементов позволяет получать среднесуточные приросты на 10,4 – 20 % выше, чем у телят контрольных групп.
2. Поросята подсосного периода, получающие комплексонаты микроэлементов, лучше росли и развивались по сравнению с поросятами контрольной группы и поросятами, которым скармливали соли микроэлементов, завозимые из-за рубежа.
3. Поросята-отъёмыши при добавлении им в основной рацион комплексонатов микроэлементов дали дополнительный прирост на 17-21,7 % по сравнению с контрольной группой.
4. Минерально-белковая добавка «Тетрастим» обладает заметным ростостимулирующим действием при условии приготовления комбикормов в хозяйстве без добавления в них премиксов.

Литература

1. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. // Минеральное питание животных. М., Колос, 1979. – 472 с.
2. Микроэлементы в животноводстве// Под общ. ред. В.В.Ковальского и А.П. Дмитроченко. М., Сельхозиздат, 1962. – 270 с.
3. Сапего В.И., Берник Е.В. Влияние биологически активных веществ на продуктивность и сохранность телят-молочников//«Наука производству». Материалы 4-ой международной научно-практической конференции МСХП РБ, Гл. упр. образования и кадров МСХП РБ, ГГАУ, часть 2. Гродно, 2001, – С. 296-298.
4. Сапего В.И., Берник Е.В. Биологически активные вещества и естественная резистентность телят// Ветеринария, №5, 2002, с. 44-45.
5. Слесарев И.К., Зеньков А.С. Минеральное питание крупного рогатого скота. Мн., Ураджай, 1987. – 186 с.
6. Слесарев И.К., Пилюк Н.В. Минеральные источники Беларуси для животноводства. Жодино – Минск, 1995. – 204 с.
7. Яцко Н.А., Гурин В.К. Рациональное использование комплексных микродобавок из местного сырья при производстве говядины// Науч. основы развития животноводства Республики Беларусь. – Мн., вып. 23, 1992, с. 101-104.

УДК 621.577

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ

Сапожников Ф.Д., Колончук М.В., Колончук В.М., Коновалов С.П. (БГАТУ)

В статье рассматриваются вопросы применимости тепловых насосов на животноводческих фермах и комплексах. Рассмотрены перспективы использования внешних и внутренних источников тепла.

Введение

Энергосбережение является одной из наиболее актуальных проблем в стране. Однако внедрение энергосберегающих технологий, как показывает практика, сопряжено с дополнительными капитальными вложениями. Поэтому, в первую очередь, следует применять способы и средства энергосбережения, при помощи которых достигаются наибольший технологический и экономический эффекты. Эта проблема в животноводстве рационально решается при определении обоснованных критериев применимости альтернативных энергетических источников на фермах.

Цель работы – исследование границ эффективности практического использования тепловых насосов в животноводстве.

Основная часть

Существенный вклад в экономию топлива может внести внедрение тепловых насосов на животноводческих фермах. Важнейшим преимуществом тепловых насосов является возможность использования для теплоснабжения потоков низкопотенциальных вторичных ресурсов и природной теплоты [1–3]. Это расширит ресурсную базу теплоснабжения, сделает ее менее зависимой от поставок топливных ресурсов, что важно в условиях дефицита и растущей стоимости органического топлива. Источниками низкотемпературного тепла на животноводческих фермах являются теплое молоко, окружающий воздух, почва и грунтовые воды. Наиболее широкое внедрение рекуперация отбросной теплоты получила на молочных фермах [4].

Теплота, отдаваемая парным молоком при его охлаждении, и отбросная компрессорной установки холодильной машины утилизируется с помощью теплового насоса (рис. 1).

Молоко с начальной температурой 36°С поступает в пластинчатый двухсекционный теплообменник. Вода температурой 10°С, подаваемая противотоком по трубопроводу в первую секцию теплообменника, нагревается до 28°С, а температура молока падает примерно до 20°С. Затем вода по трубопроводу поступает в теплообменник теплового насоса, сблокированного с конденсатором холодильной установки, где пары хладагента, конденсируясь, нагревают ее до 55°С.

Теплая вода поступает в верхнюю половину гидроаккумулятора, и по мере необходимости расходуется на хозяйственные нужды. Молоко из первой секции температурой 20°С поступает во вторую секцию, куда от холодильной установки по встроенному трубопроводу подается противотоком «ледяная» вода температурой 1°С. Охлажденное до 4°С молоко нагнетают насосом в транспортные средства или емкости для хранения.

Вода, нагревшаяся во второй секции теплообменника до 7°С, поступает в резервуар с "ледяной" водой холодильной установки, где проходящий через испаритель кипящий хладагент отбирает теплоту, снижая температуру воды до 1°С. Таким образом, путем рекуперации отбросной теплоты молока и компрессорной установки холодильной машины без дополнительных энергозатрат получают воду для хозяйственных целей температурой 55°С в количестве 1,1 л на каждый литр охлаждаемого молока. Такие установки для рекуперации отбросной теплоты экономически выгодны на молочных фермах с поголовьем не менее 450 коров.

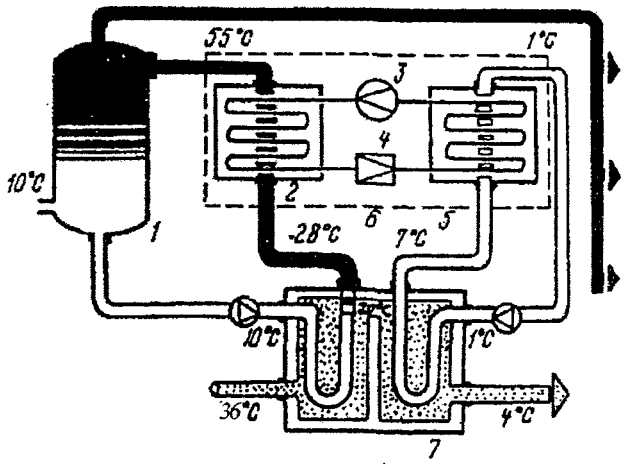


Рисунок 1 – Тепловой насос для утилизации сбросной теплоты молока:
1 – гидроаккумулятор; 2 – конденсатор; 3 – компрессор; 4 –клапан;
5 – резервуар с водой; 6 – тепловой насос; 7 – теплообменник

Как источник тепла, воздух, используемый для отопления бытовых помещений, обладает рядом недостатков. При использовании теплового насоса окружающий воздух может служить источником энергии при температуре выше +2°С, т.к. при более низкой температуре возникает опасность обмерзания испарителя и может иметь место обратный поток теплоносителя к конденсатору. Использование воздуха в качестве низкопотенциального источника тепла затруднено из-за низких значений коэффициентов теплоотдачи. Во избежание больших поверхностей нагрева испарителя приходится понижать температуру испарения рабочего агента, что снижает коэффициент преобразования (КОП). Кроме того, при температуре испарения ниже 0°С влага наружного воздуха может выпадать на теплообменной поверхности в виде инея, затрудняющего теплопередачу. Наиболее интенсивное выпадение инея на поверхности испарителя происходит при температуре наружного воздуха от -4 до +7°С (при условии отрицательной температуре кипения агента. При более низких температурах наружного воздуха вследствие уменьшения содержания влаги выпадение инея на поверхности сокращается. По мере снижения температуры окружающего воздуха требуемое количество тепла для отопления повышается (рис. 2), но способность воздушного теплового насоса поддерживать даже постоянную тепловую мощность существенно снижается [2].

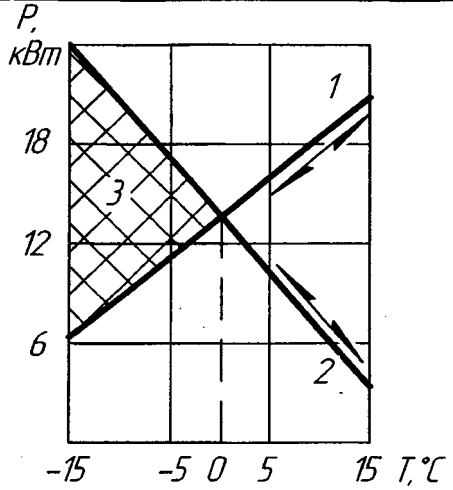


Рисунок 2 – Воздушный тепловой насос:
1 – производительность; 2 – тепловые потери помещения; 3 – дополнительный нагрев

Основным недостатком использования окружающего воздуха в качестве низкопотенциального источника тепла является изменение температуры по времени. В этих случаях, когда требуется наибольшая тепловая мощность, атмосферный воздух имеет низкую температуру. Поэтому, как правило, тепловые насосы, использующие тепло наружного воздуха, устанавливаются с запасными, мощными электронагревательными приборами, которые включаются и трансформируют электроэнергию в тепло, когда температура наружного воздуха понижается ниже определенного предела. Такая установка должна использовать способы дополнительного нагрева аккумулированным теплом (рис. 3). Тепловой аккумулятор позволяет применить тепловой насос только при достаточно высокой температуре окружающего воздуха [2].

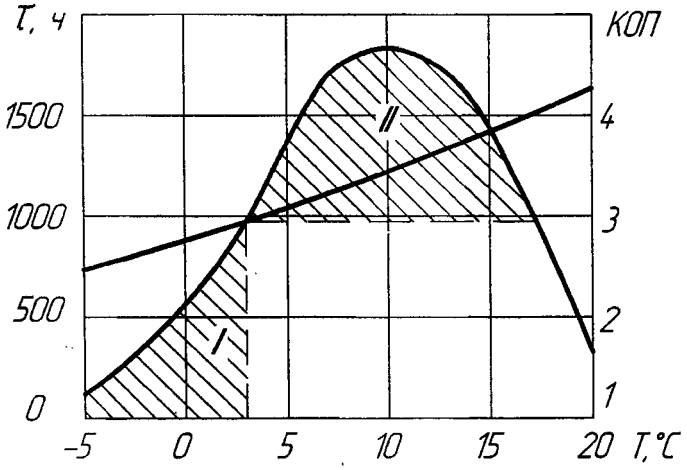


Рисунок 3 – Продолжительность экономичной работы воздушного теплового насоса:
I – теплоснабжение от аккумулятора тепла; *II* – область работы теплового насоса

Использование теплоты грунта тепловыми насосами также сопряжено с целым рядом трудностей. Преимуществом этого метода является то, что минимальная температура грунта всегда выше, чем воздуха. Однако, при использовании теплоты грунта площадь участка, занятого трубами испарителя, в 3 – 4 раза превышает отапливаемую площадь. При этом большое значение имеют влажность грунта. Если содержание воды в почве велико, показатели повышаются благодаря увеличению теплопроводности и хорошему контакту с трубами. Большая концентрация в песке гравия вызывает ухудшение характеристик теплопередачи. Основным недостатком подобных систем является повышенная металлоемкость из-за низких достижимых тепловых нагрузок грунтовых теплообменников. Погонный тепловой поток к

испарителю от грунта составляет 20 – 25 Вт/м. Вертикальные тепловые трубки снижают требуемую поверхность грунта в 20 раз, однако глубина их значительная.

Использование грунтовых вод благоприятно для работы тепловых насосных установок (температура воды меньше подвержена значительным колебаниям температуры), но при этом требуются соответствующие сооружения для извлечения обратной закачки этих вод (требуется вторая скважина). Кроме капитальных затрат необходимо решать проблемы коррозии и отложений, обрастания водорослями поверхностей испарителей, недостаточного расхода воды и опасности ее замерзания.

Стоимость теплового насоса с любым источником тепла заметно выше, чем обычной центральной котельной. Чем большую долю покрывает тепловой насос в тепловой нагрузке, тем выше разница в капиталовложениях, поэтому тепловые насосы, как правило, рассчитываются, лишь на часть годовой тепловой нагрузки, а оставшуюся часть дает дополнительный нагреватель, чаще всего электрический (в США) и на органическом топливе (в Европе). Выбор между ними определяется соотношением капитальных и эксплуатационных затрат. Тепловые насосы на данном этапе экономичны при условии высокого относительного времени годового использования установленной мощности, определенного соотношения цен электроэнергии и топлива (рис. 4) [5].

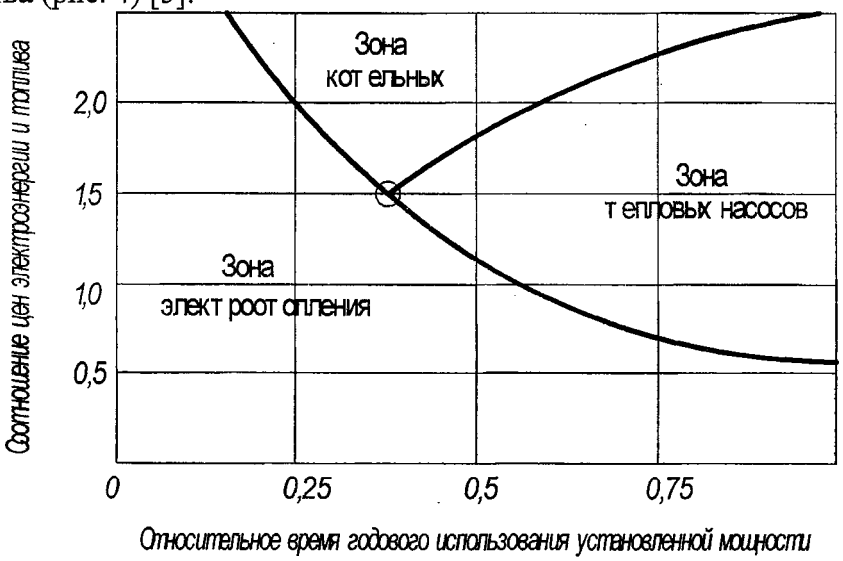


Рисунок 4 – График зоны экономической эффективности теплонаносной установки

Практика показывает, что в тепловых установках достижимы коэффициенты преобразования от 2,2 до 3,2 в зависимости от внешних условий отопительного сезона. Коэффициент эффективности тепловой насосной установки (отношение количества тепла, переданного среде с высокой температурой, к количеству энергии, затраченной на работу компрессора) зависит от привода компрессора. При электроприводе он составляет 2,2- 4,5, с приводом от двигателя внутреннего сгорания (при дополнительном использовании теплоты выхлопных газов от двигателя) – 5,8-7 [5].

Заключение

Тепловые насосы на животноводческих фермах эффективны при нагреве воды, применяемой для технологических нужд и отопления бытовых помещений. Нагрев воды целесообразно осуществлять за счет тепла надоенного молока.

Отопление бытовых помещений животноводческих ферм целесообразно проводить на основе применения тепловых насосов, извлекающих тепло из грунта. Однако вопрос об установке теплового насоса должен решаться конкретно на основе экономических показателей. Из них главный – срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, который для энергооборудования должен быть меньше 8 лет. Обычно, чем больше часов в году используется тепловая насосная установка, тем быстрее она окупается.

Литература

1. Амерханов Р.А. Тепловые насосы. – М.: Энергоатомиздат, 2005. – 160 с.: ил.
2. Рей Д., Макмайкл Д. Тепловые насосы. Пер. с анг. – М.: Энергоиздат, 1982. – 224 с.: ил.
3. Баротфи И., Рафаи П. Энергосберегающие технологии и агрегаты на животноводческих фермах. /Пер. с венг. Э. Шандера, А.И. Залепукина. – М.: Агропромиздат, 1988. – 228 с.: ил.
4. Дашков В.Н. Возобновляемые источники энергии в ресурсосберегающих технологиях АПК: Монография / В.Н. Дашков. – Барановичи: РУПП «Баранов. Укрупн. тип», 2003. – 184 с.
5. Научный отчет по теме 01.07. «Произвести биоэнергетический анализ производства продукции животноводства и разработать оборудование, контроллеры для управления расходом ТЭР для животноводческих комплексов» (договор 593-В). – Мн.: БелНИИагроэнерго, 1995, – 177 с.

УДК 631.366.23: 662.997

ОХЛАЖДЕНИЕ МОЛОКА В ПРОТОЧНОМ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ОХЛАДИТЕЛЕ

Севернев М.М., Кузьмич В.В., Зимницкий Д.В.
(НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства)

Проведенные сравнительные испытания показали, что комбинированные молокоохладители с непосредственного охлаждения с ТЭОМ (термоэлектрический охладитель молока) уменьшает на 40-50 % время, требуемое для охлаждения молока до температуры 4 °С, что позволяет подавить развитие микрофлоры молока и в результате снизить бактериальную обсемененность молока, при этом затраты энергии на охлаждение 1т молока возрастают на 45%, по сравнению с молокоохладителем с непосредственным охлаждением.

Исследование процессов, связанных с термоэлектрическим охлаждением молока, требует тщательных измерений температуры, скорости охлаждения молока, взаимодействия охлаждаемых слоёв, а также химического и микробиологического состава.

Для проведения технологических исследований по термоэлектрическому охлаждению молока была сконструирована и изготовлена экспериментальная установка для термоэлектрического охлаждения молока (ТЭМ), которая включает в себя блок термоэлектрических элементов, воздуховоды, осевые вентиляторы, силовое электрооборудование комплект контрольно - измерительных приборов (рисунок 1).

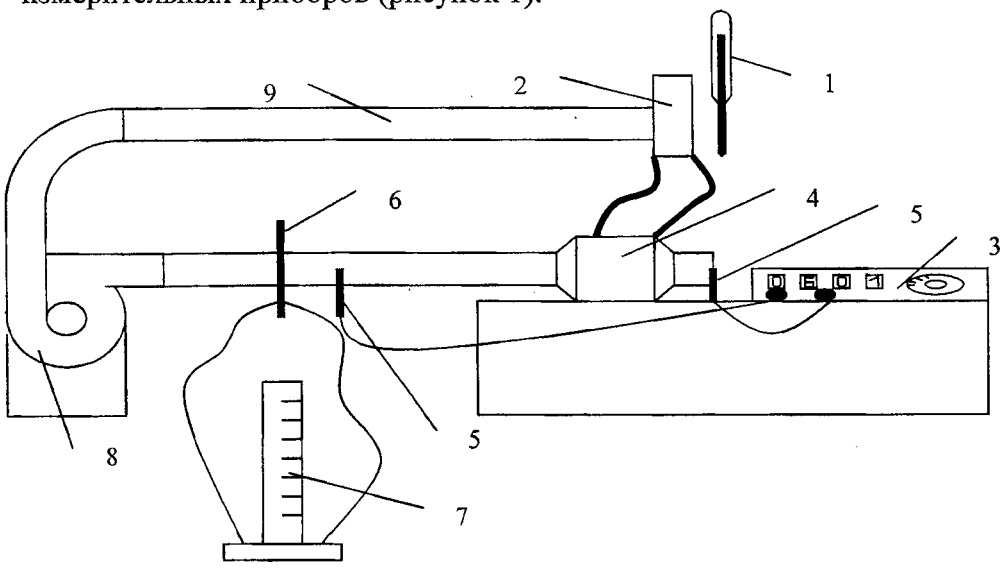


Рисунок 1 - Экспериментальная установка термоэлектрического охлаждения молока:
1- ртутный термометр; 2-смеситель с насосом; 3-миливольтмаетр; 4-блок с термоэлектрическими модулями; 5-измерительные термопары на входе и выходе воздуха из блока термоэлектрического охлаждения; 6-диафрагма расходомера; 7-микроманометр; 8- вентилятор

ТЭМ представляет из себя систему: воздушный радиатор - термоэлектрический мо-

дуль – молокопровод. Термоэлектрический модуль состоит из 48 таблеток Пельтье 40×40 мм с максимальной холодопроизводительностью 60 Вт. Максимальный перепад температур между горячими и холодными спаями 70°С. С холодной стороны ТЭМ расположены алюминиевые рёбра охлаждения. Контрольно – измерительные приборы, использованные в эксперименте, показаны в таблице 1.

Таблица 1 - Приборы для оснащения

Наименование прибора	Количество, шт.	Погрешность измерений, %
Термопара Х-К	5	-
Вольтметр В7-21	1	При использовании с термопарой Х-К 0,15%
Микроманометр МКВ-250-0,02; 0÷250 кгс/м^2	1	0,02
Насос Н8008; производительность L=0,05 л/с	6	-
Термоэлектрический элемент ТМ-127-1.4-6.0М	48	-
Выпрямитель ВУ-42/70 с приборами контроля тока и напряжения М4200	1	2,5

Питание блока термоэлектрических модулей осуществляется выпрямителем ВУ-42/70 с возможностью изменения выходного напряжения в диапазоне от 0 до 60 В с максимальным током 30А. Молоко прокачивается насосом производительностью 0,05 л/с.

Для измерения температуры применяются термоэлектрические сплавы хромель - копель. Сигналы с температурных датчиков поступают на вход милливольтметра. Значение измеряемого напряжения сравнивается с соответствующей ему величиной температуры. Показания датчиков дублируются ртутным лабораторным термометром ТЛ-4, установленным для измерения средней температуры молока на выходе из ТЭМ в смесителе.

Термоэлементы закреплены холодной стороной с помощью термопасты на стенках теплообменника. С горячей стороны к термоэлементам присоединены рёбра охлаждения

Охлаждающий рёбра ТЭМ воздух подаётся осевым вентилятором с производительностью 500 кг/ч. Расход воздуха через ТЭМ определяется по перепаду давления при прохождении воздуха через диффузор с помощью микроманометра первого класса точности МКВ-250.

Процесс проточного термоэлектрического охлаждения молока имеет ряд особенностей и является недостаточно изученным. К этим особенностям относятся высокая скорость охлаждения потока жидкости, низкие температуры термоэлементов на охлаждающей стороне (меньше 5 °С). Низкие температуры, достигаемые термоэлементами, позволяют увеличить диаметр каналов со стороны прохождения молока. В работе [1], исследователям не удалось получить температуру молока более низкую, чем 9 °С, что выше технологически требуемой. В экспериментальной установке, показанной на рисунок 1, было достигнуто значение температуры молока 5 °С, (показано на рисунке 2), что соответствует нормируемому значению.

Молоко, двигаясь с выхода на вход ТЭМ, проходит последовательно через ряд одинаковых модулей. При этом возникает замедление периода охлаждения молока до требуемой температуры. Значение температуры в 5°С было получено за 30 мин на одном модуле при прокачивании 96л. молока и электрической нагрузке в 935 Вт (рисунок 2, кривая 1). Каждый блок приводит к снижению температуры молока на определенное значение, что в итоге, после охлаждения в цепи связанных между собой модулей, приводит к снижению температуры молока до технологически требуемого.

Сравнительные характеристики по скорости охлаждения молока приведены на рисунке 3. Здесь зависимость 1 показывает динамику снижения температуры в ванной молокоохладителя с промежуточным теплоносителем СМ-1250П. Зависимость 2 отражает динамику снижения температуры молока в ванной молокоохладителя с непосредственным охлаждением УМ2500А. На основании сопоставления зависимостей 1 и 2 можно увидеть очевидное преимущество молокоохладителя с промежуточным теплоносителем во времени охлаждения молока, по сравнению с методом непосредственного охлаждения, реализуемом в

УМ2500. Такой результат связан с аккумуляцией холода в виде массы льда в охладителе СМ-1250П в период между дойками на протяжении 20 часов.

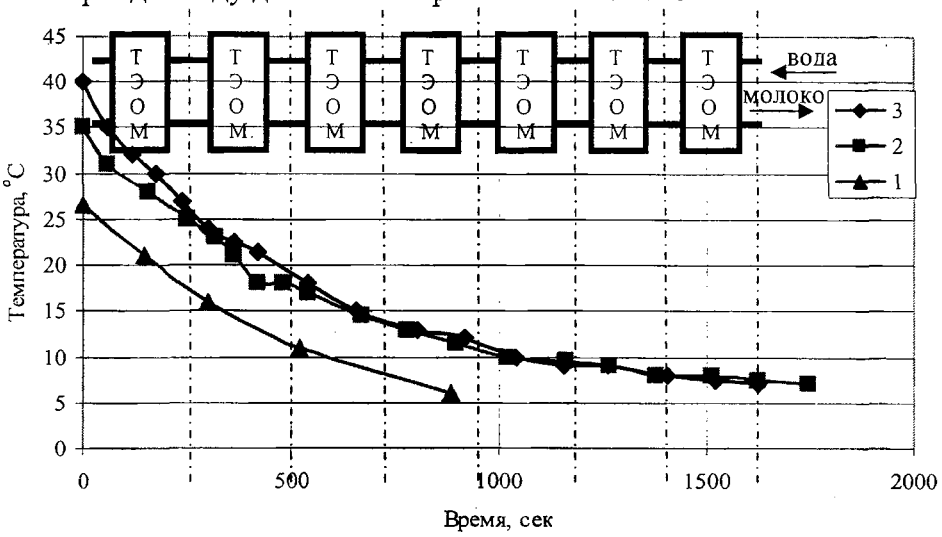


Рисунок 2 - Зависимость изменения температуры молока от времени при различных электрических нагрузках; 1- 935Вт; 2-690Вт; 3-867Вт

Кривая 3 отражает значения температур молока, получаемых при комбинировании термоэлектрического охлаждения в потоке с методом непосредственного охлаждения. ТЭОМ, работая в проточном режиме, снижает температуру молока до 12°С. Компрессорный агрегат доохлаждает молоко до 4°С. Параметры ТЭОМ подобраны на основании оптимального сочетания «цена - холодопроизводительность».

Из рисунка 3 видно, что наибольшее время на охлаждение молока затрачивает молокоохладитель с непосредственным охлаждением (кривая – 1). Молокоохладитель с промежуточным теплоносителем (кривая – 2) затрачивает на 40% меньше времени, по сравнению с охладителем с непосредственным охлаждением, что вызвано наличием дополнительного холода, аккумулированного льдом, в часы наименьшей загрузки танка молоком.

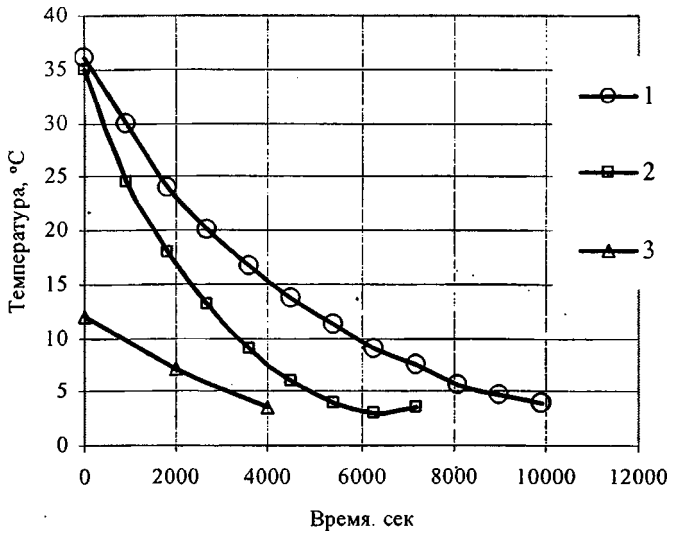


Рисунок 3 - Скорость снижения температуры молока;
1 -молокоохладитель с непосредственным охлаждением УМ2500; 2- с промежуточным теплоносителем СМ-1250П; 3- результаты экспериментального моделирования для молокоохладителя с комбинированной системой (проточное термоэлектрическое охлаждением)

Сравнительные испытания показали, что затраты энергии с использованием ТЭОМ на

охлаждение 1 тонны молока на 45% ниже, по сравнению с молокоохладителем, использующим промежуточный теплоноситель. Комбинирование молокоохладителя непосредственного охлаждения с ТЭОМ позволяет при повышении расхода электроэнергии на 3-5% снизить время охлаждения молока на 40-50 %, по сравнению с молокоохладителем с непосредственным охлаждением, и повысить качество молока.

Литература

1. Коленко Е.А. Термоэлектрические охлаждающие приборы / Е.А. Коленко - Л.: Наука, 1967 г. – 160 с.

УДК [(636.087.6+631.363):631.147]

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРОТЕИНОВУЮ КОРМОВУЮ ДОБАВКУ

Селезнев А.Д., Пунько А.И., Шведко А.Ф. (НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства)

Предлагаемая технология реализует принципиально новый подход к утилизации отходов биологического и растительного происхождения при этом получается корм с высокой питательной ценностью и степенью усвояемости. Преимущества каждого метода переработки по сравнению с традиционными (в котлах-утилизаторах) заключается не только в приоритете этой технологии с точки зрения охраны окружающей среды (полное отсутствие отходов, выбросов, стоков и вредного запаха), но и значительно меньшими затратами на переработку, высокой степенью стерилизации, которая делает безопасным отходы, содержащие патогенные и болезнетворные микроорганизмы.

Введение

В процессе производства и переработки продукции животноводства образуется много отходов – цельные туши павших и вынужденно забитых животных и птицы, отходы от убоя и переработки животных и т.д. – которые, при соответствующих условиях, могут стать как источником распространения болезней, так и экономичным, не причиняющим ущерба окружающей среде и экологии, высококачественным ингредиентом рациона.

В основе используемого в настоящее время технологического процесса переработки отходов животноводства в корм лежит длительная (4-5 часов), при высокой температуре (120-140 °С) и давлении 0,3-0,4 МПа обработка, которая осуществляется в варочных котлах и предусматривает их разварку, стерилизацию и сушку. При соблюдении технологических параметров эта технология обеспечивает получение стерильного продукта, но оказывает отрицательное действие на его качество. За счет длительного теплового воздействия значительная часть белка разрушается, снижается его усвояемость. Использование данной технологии требует больших энергетических затрат и сопряжено со сложностями в эксплуатации оборудования.

В основе новой технологии по переработке отходов животноводства лежит экструдирование. Резкий перепад давления при выходе экструдата из ствола экструдера приводит к разрыву стенок клеток, в том числе стенок клеток микроорганизмов, грибков и плесеней. Во время «сухой» экструзии отходы животноводства подвергаются кратковременному (до 30 секунд) воздействию высокой температуры (до 175 °С) при давлении до 40 атм., а также трению во влажной среде. Кратковременная температурная обработка оказывает минимальное воздействие на качество белка, разрушая в нем только вторичные связи, но не аминокислоты (переваримость протеина составляет 90 %, усвояемость лизина – до 88 %), инактивирует антипитательные факторы, уничтожает или подавляет до приемлемого уровня токсины бактерий, грибков и плесеней. В результате получается стерильной, обеззараженный корм. За 30 секунд пребывания сырья в экструдере содержание влаги понижается до 50 % (от исходной),

высокая температура и давление нейтрализуют действие ферментов, содержащихся в отходах, что способствует значительному увеличению сроков хранения готовой продукции.

Основным условием при переработке отходов по технологии является процесс смешивания их с сухим наполнителем. Это создает условие для эффективного экструдирования сырья (эффективно процесс экструзии проходит при влажности сырья не более 40 %) и позволяет сохранить находящиеся в отходах жиры и водорастворимые питательные вещества, которые теряются в процессе механического удаления влаги из отходов. Лучше всего в качестве наполнителя использовать зернобобовые, жмыхи и шроты подсолнечника, сои, рапса. При экструдировании этих наполнителей не только перерабатываются отходы, но одновременно инактивируются содержащиеся в наполнителе антипитательные факторы. Наполнителями также могут быть злаковые культуры и продукция их переработки.

Белковый корм из отходов животноводства и наполнителя используется в рационах животных и птицы в составе комбикорма. Нормы ввода его в комбикорм определяются с учетом потребности животных в питательных веществах и экономической целесообразностью его включения.

Технологический процесс

Исходное сырье: падеж, вынужденно забитые животные, последы, отходы от убоя и переработки, наполнитель. Конечная продукция: белковая кормовая добавка. Выход продукции: из 1 т экструдируемой смеси влажностью 25–30 % (250–300 кг отходов влажностью 70 % и 700–750 кг наполнителя влажностью 10 %) производится 850–880 кг белкового корма влажностью 14–15 %.

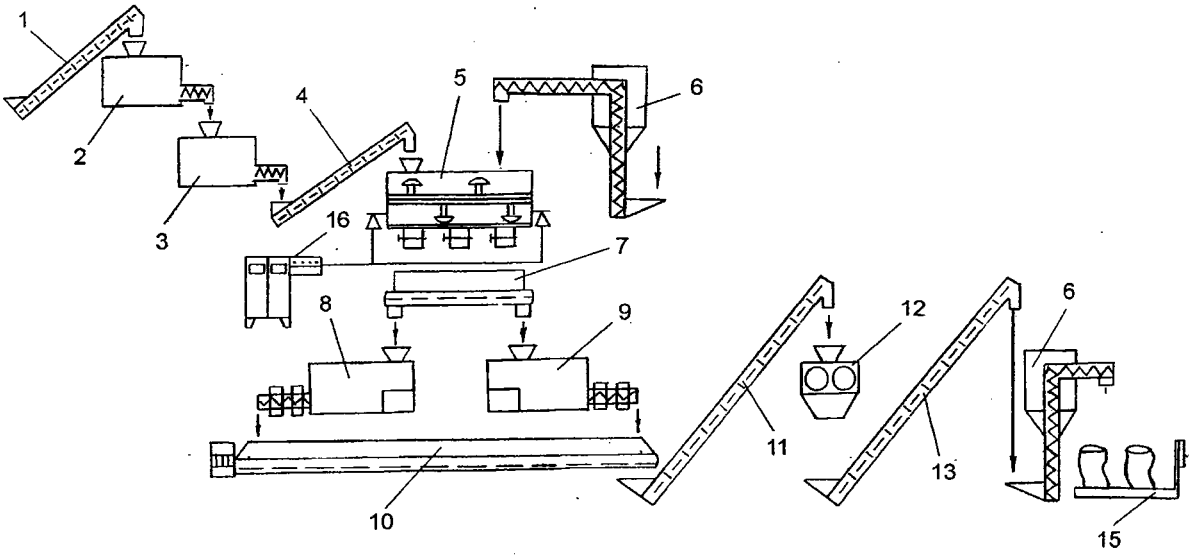


Рисунок 1 – Технологическая схема линии переработки отходов в протеиновую кормовую добавку:
1, 4 – транспортер скребковый; 2 – измельчитель отходов; 3 – пастоприготовительная машина; 5 – смеситель; 6 – вертикальный активный бункер; 7 – транспортер загрузки экструдеров; 8, 9 – экструдеры; 10 – охладитель экструдата; 11, 13 – транспортер шнековый; 12 – вальцовый измельчитель; 14 – вертикальный накопитель с выгрузным шнеком; 15 – электронные весы; 16 – контроллер с весоизмерительной системой управления.

Технология переработки (рисунок 1):

1. Измельчение отходов. Туши павших и выбракованных животных, отходы от убоя и переработки транспортером 1 подаются в измельчитель 2 и далее – в пастоприготовитель 3, где измельчаются до частиц величиной не более 8 мм и транспортером 4 подаются в смеситель 5.

2. Подача наполнителя. Наполнитель из вертикального активного бункера 6 подается в смеситель 5.

3. Дозирование и смешивание. Наполнитель и измельченные отходы взвешиваются на электронных весах 16, смешиваются в смесителе 5, готовая смесь подается в активный накопитель 7.

4. Экструдирование. Смесь отходов с наполнителем подается в экструдер 8, 9 для кратковременной температурной обработки под давлением.

5. Охлаждение. Экструдированный белковый корм охлаждается в охладителе 10 до температуры окружающей среды, что придает ему стабильность.

6. Измельчение. Охлажденный белковый корм транспортером 11 подается в дробилку 12 и транспортером 13 направляется в вертикальный активный бункер накопитель с выгрузным шнеком 6.

Готовая продукция затаривается в мешки и взвешивается на весах 15.

Техническая характеристика линии переработки отходов в протеиновую кормовую добавку представлена в таблице.

Техническая характеристика линии переработки отходов

Обозначение	Значение
Тип	стационарный
Привод	электрический
Производительность за 1 час основного времени, т/ч	1,5–2
Установленная мощность , кВт, не более	210
Удельный расход электроэнергии, кВт, не более	80
Масса, кг	4500
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	7150
ширина	3150
высота	2450
Обслуживающий персонал, чел. (оператор + 2 подсобных рабочих)	3
Срок службы, лет	7

При годовой загрузке линии в 1600 часов и производительности 1,5 т/ч планируется производить в год 2400 тонн протеиновой кормовой добавки. Экономия металла на одну линию – 2,5 тонны, электроэнергии – 38,4 тыс. кВт. Суммарный экономический эффект одной линии в год составит около 120 тыс. долл. США.

Выводы

1. Разработанная технология и линия переработки отходов мясоперерабатывающих предприятий отличается простотой конструкции, низкими энергозатратами и металлоемкостью, высокой эффективностью.
2. Удельные затраты энергии на вновь разработанной линии на 16 кВт-ч/т ниже по сравнению с существующей технологией. Жидкое топливо исключается для производства протеиновой кормовой добавки, в то время как на существующем оборудовании расходуется мазута примерно 330 кг на 1 тонну кормовой добавки.

УДК 542.47:577.164.1

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЕ СЫПУЧЕЙ ФОРМЫ ХОЛИНХЛОРИДА ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Шевцов А.А., Дранников А.В., Шенцова Е.С., Дерканосова А.А.
(Воронежская государственная технологическая академия)

Предложен способ получения сыпучую форму холинхлорида для обогащения комбикорма, полученный комбикорм обладает высокой пищевой ценностью, улучшает жирообмен, является функциональным продуктом.

Решающее значение в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы, имеет снижение затрат кормов обогащение кормовых рационов биологически активными веществами.

Известно, что при использовании холинхлорида для обогащения комбикорма эффективнее его вводить в порошкообразной форме. [1] При замене жидкого холинхлорида порошкообразным наблюдается тенденция повышения интенсивности роста сельскохозяйственных животных, птиц и уменьшение расхода кормов. [2], [3] Качество получаемого комбикорма во многом зависит от технологии его производства, от качества сырьевых компонентов и используемого при этом оборудования.

В настоящее время в комбикормовой промышленности существует много разработок, касающихся технологии производства холинхлорида.

Однако известные способы имеют ряд недостатков:

– сушка осуществляется в среде воздуха при высоких температурах, что неизбежно ведет к ухудшению качества готового продукта;

– достаточно сложная схема отделения готового продукта и очистки отработанного воздуха вследствие использования распылительной сушилки;

– не предусмотрен подогрев исходного водного раствора холинхлорида для снижения его вязкости перед подачей в смеситель;

– использование большого количества добавок усложняет процесс смешивания при достижении однородной смеси и повышает стоимость готового продукта.

– не устанавливаются рациональные режимы работы оборудования в зависимости от подаваемых на него нагрузок;

– не обеспечивается точность и надежность управления за счет накладываемых двусторонних ограничений на управляемые параметры и, как следствие, не создаются условия для увеличения выхода готового продукта и экономии теплоэнергетических затрат.

На кафедре технологии хранения и переработки зерна в Воронежской государственной технологической академии разработан способ получения сыпучей формы порошкообразного холинхлорида, который позволяет изготовить обогащенный комбикорм высокого качества по экологически чистой, а так же ресурсосберегающей технологии.

Способ осуществляется следующим образом. Сухой свекловичный жом с влажностью 12-13 % направляется на дробилку для измельчения (рабочий зазор устанавливают 1 мм.)

Измельченный продукт фракционируют на просеивателе, у которого диаметр ячеек сита составляет 1,0 мм. Крупная фракция (сход сита) направляется на доизмельчение в дробилку 1, а мелкая фракция, характеризующаяся проходом через сито не менее чем на 95 %, подается в смеситель, где смешивается с исходным 70 %-ым водным раствором холинхлорида, подаваемым в смеситель форсунками под давлением 0,2-0,3 МПа, в соотношении 2:3.

Полученную смесь направляют в вибросушилку. В качестве теплоносителя используют перегретый пар атмосферного давления, температура которого на входе в вибросушилку составляет 130-150°С, на выходе 105-110°С.

Сушку продукта осуществляют в среде перегретого пара, что по сравнению с сушкой

воздухом позволяет значительно ускорить процесс, улучшить качество готового продукта, исключить выбросы в окружающую среду.

При сушке в вибросушилке на продукт оказывает воздействие газораспределительная решетка, совершающая колебания в вертикальной плоскости (амплитуда колебаний решетки составляет 3-7 мм, частота 12,5-17 Гц в зависимости от удельной нагрузки на решетку).

Применение вибрационного воздействия на слой высушиваемого материала с одновременной продувкой теплоносителя позволяет интенсифицировать процесс сушки, ликвидировать возможность образования застойных зон с равномерным прогревом материала по всему слою, исключить комкование частиц и тем самым, отказаться от использования антислеживающих и антиадгезионных добавок при получении сыпучей формы холинхлорида.

Подогрев холинхлорида перед форсунками до требуемой температуры уменьшает его вязкость до $7{,}57 \cdot 10^{-3}$ Па, создаются благоприятные условия для равномерного распыливания холинхлорида, обеспечивается надежная работа форсунок, снижается нагрузка на насос подачи холинхлорида в смеситель.

Предлагаемый способ был реализован в ОАО «Воронежский экспериментальный комбикормовый завод» на экспериментальной линии производительностью по готовому продукту 0,2 т/ч.

Полученный продукт полностью соответствует ТУ 6-00-05757618-98-94 «Холинхлорид технический (сыпучая форма)».

В процессе эксплуатации были выявлены и удалены некоторые недочеты. При этом удалось не только улучшить качество готового продукта увеличить его выход и снизить себестоимость, но и обеспечить точность и надежность управления, снизить удельные теплоэнергетические затраты. Для этого нами был разработан способ управления процессом получения сыпучей формы холихлорида из его водного раствора.

Данный способ осуществляется следующим образом. По текущему значению расхода сухого свекловичного жома с влажностью 12 % после фракционирования на просеивателе, устанавливается расход подогретого 70 % водного раствора холинхлорида, поступающего на смешивание в смеситель в соотношении 2:3, воздействием на мощность регулируемого привода насоса посредством исполнительного механизма.

По информации датчиков о расходах соответственно сухого свекловичного жома после фракционирования 200 кг/ч и водного раствора холинхлорида 300 кг/ч устанавливается производительность смесителя воздействием на частоту вращения его рабочего органа с помощью исполнительного механизма. По текущему значению расхода 500 кг/ч и значению влажности 22,8 % полученной смеси перед сушкой, влажности 13 % порошкообразного холинхлорида после сушки, определяется количество испаряемой влаги в вибросушилке – 71 кг.

По полученному значению испаряемой влаги микропроцессор устанавливает расход перегретого пара 2112 кг/ч в основном контуре рециркуляции, воздействием на мощность регулируемого привода вентилятора посредством исполнительного механизма.

По информации датчика о текущем значении температуры 25 ^{0}С смеси измельченного и фракционированного сухого жома и водного раствора холинхлорида перед сушкой микропроцессор устанавливает температуру перегретого пара 150 ^{0}С, путем установки заданной производительности парогенератора воздействием на мощность электронагревательных элементов с помощью исполнительного механизма.

Информация о текущем значении уровня конденсата в парогенераторе с помощью датчика передается в микропроцессор. При изменении уровня конденсата микропроцессор осуществляет двухпозиционное регулирование приводом питающего насоса с помощью исполнительного механизма, включает питающий насос при достижении уровня конденсата в парогенераторе нижнего заданного значения и отключает его при достижении верхнего заданного значения.

В случае технологических и аварийных сбоев в работе парогенератора, связанных с возможным увеличением давления насыщенного водяного пара в его рабочем объеме, преду-

смотрен предохранительный клапан.

При отклонении текущего расхода смеси измельченного и фракционированного сухого жома и водного раствора холинхлорида перед сушкой от заданного значения микропроцессор по двум каналам управления осуществляет коррекцию гидродинамического режима сушки в вибросушилке. По информации датчика о текущем значении перепада давления в слое, микропроцессор подает управляющие воздействия в следующей последовательности: сначала на частоту колебаний газораспределительной решетки, затем на амплитуду колебаний с помощью исполнительных механизмов.

Последующий канал управления срабатывает после того, как предыдущий выйдет на свои ограничения, то есть полностью исчерпает свой собственный ресурс.

По текущим значениям температуры и расхода водного раствора холинхлорида до подогрева в нагревателе, микропроцессор устанавливает расход отработанного перегретого пара в дополнительном контуре решетки 2183 кг/ч, посредством исполнительного механизма.

При этом по текущему значению температуры холинхлорида после подогрева в нагревателе, например 35 ^{0}С, микропроцессор устанавливает заданное давление 0,3 МПа холинхлорида на входе в смеситель воздействием на мощность регулируемого привода насоса посредством исполнительного механизма. При отклонении текущего значения температуры холинхлорида от заданного, его вязкость изменяется, а следовательно и меняется его давление на входе в смеситель. А микропроцессор регулирует мощность на привод насоса с помощью исполнительного механизма до тех пор, пока давление холинхлорида не достигнет заданного значения, которое измеряют датчиком.

Необходимость установки ресивера вызвана возможными технологическими сбоями при распределении потоков отработанного перегретого пара.

В результате проведенных исследований и усовершенствований предлагаемый способ получения и управления технологией производства сыпучей формы холинхлорида на основе сухого свекловичного жома позволяет:

– получить готовый продукт высокого качества и интенсифицировать процесс сушки за счет использования в качестве сушильного агента перегретого пара, имеющего температуру на входе в вибросушилку 130 – 150 °С и являющегося, в отличие от воздуха, инертной средой;

– реализовать экологически чистую и энергосберегающую технологию за счет исключения выброса отработанного теплоносителя в атмосферу;

– достигнуть высокой кормовой ценности готового продукта, так как адсорбентом является сухой свекловичный жом;

– улучшить качество холинхлорида за счет оперативного управления технологическими параметрами на стадиях процесса приготовления;

– увеличить выход готового продукта и снизить удельные теплоэнергетические затраты за счет точности и надежности управления процессом приготовления порошкообразного холинхлорида.

Литература

1. Хранение и качество сырья и комбикормов. Использование новых кормовых средств в рационе сельскохозяйственных животных [Текст] / А.Ф. Прокопенко, Р.М. Волынов, Л.Ф. Левицкая, Е.Л. Орлов, И.Г. Панин. – М.: ЦНИИТЭИ Минхлебопродукта СССР, 1986, вып. 29
2. Солнцев, К.М. Производство и использование премиксов [Текст] / К.М. Солнцев, С.С. Васильченко, В.А. Крохина ; под общ. ред. К.М. Солнцева. – Л.: Колос, 1980. – 288 с.
3. Черняев, И.П. Производство премиксов [Текст] / И.П. Черняев, Ф.П. Сухой, В.В. Шерстобитов, Н.В. Бабийчук. – М.: Агропромиздат, 1988. – 136с.

УДК 636.083

СПОСОБ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПОДПОЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ

Щурок Е.Н. (БГАТУ)

Способ обеззараживания подпольного пространства на животноводческих комплексах. При дезинфекции в поверхности бетонных полов вскрывают технологические отверстия, через которые в подпольное пространство нагнетаются дезинфицирующие вещества. В результате этого исключается проникновение микрофлоры сквозь материал пола на его поверхность.

Введение

В начале 60-х годов прошлого столетия правительством СССР у итальянской фирмы "G&G" была приобретена лицензия и проектная документация на строительство в СССР индустриальных животноводческих комплексов для выращивания и откорма крупного рогатого скота и свиней. Это вызвало бурное строительство заводов по производству железобетонных изделий (только по Беларуси их более 110), а затем строительство и ввод в эксплуатацию промышленных животноводческих комплексов. В настоящее время в Республике Беларусь насчитывается более сотни свиноводческих комплексов. На этих комплексах производится более 80% всей свинины страны.

Компактность при транспортировке железобетонных изделий, быстрый монтаж и введение зданий в эксплуатацию способствовало тому, что помещения из сборных железобетонных конструкций начали строить повсеместно. В настоящее время в Республике Беларусь 90-95 % животных общественного стада размещены в зданиях, выполненных из железобетонных конструкций (в так называемых «арочниках» или «клюшечниках»).

Животноводческие комплексы по итальянским проектам предполагалось эксплуатировать максимум 14-15 лет. В настоящее время в Республике Беларусь более 2/3 комплексов эксплуатируются по 30-40 лет, они морально и физически устарели, их необходимо реконструировать и модернизировать [1].

Основная часть

В настоящее время в Республике Беларусь существует проблема увеличения непроизводительного выбытия молодняка сельскохозяйственных животных на промышленных комплексах, снижение продуктивности животных и повышение их заболеваемости. Немаловажным фактором, способствующим повышению продуктивности животных на комплексах, является микроклимат, состав и количество условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в воздухе производственных цехов. В процессе длительной эксплуатации производственных помещений происходит увеличение глубины проникновения микрофлоры в подпольное пространство (на свинокомплексах глубина проникновения патогенной и условно-патогенной микрофлоры за тридцать-сорок лет эксплуатации достигает 120-160 см., т.е. практически 4-5 см за год эксплуатации). Все это ведет к нарушению микроклимата, что, в свою очередь, способствует увеличению заболеваемости животных и экономической убыточности отрасли конкретных хозяйств и республики в целом. Решение проблемы экономической эффективности ведения животноводства стоит особенно остро в связи с тем, что продукты питания, являются стратегическим товаром в вопросе продовольственной безопасности страны. Экономические потери от снижения продуктивности вследствие неудовлетворительных зоогигиенических условий содержания составляют ежегодно, только в свиноводстве, более 100 млн. долларов.

Широкое и повсеместное внедрение в сельскохозяйственное производство зданий из сборного железобетона проводилось без научного обоснования со стороны зоотехнической науки. Еще в середине 60-х годов прошлого столетия ученые во главе с академиком П. Ладаном доказали, что содержание животных в помещениях из громоздких железобетонных конструкций вредно с зоологической точки зрения, и это экономически невыгодно [1].

Согласно государственной программе возрождения и развития села на 2005-2010 годы необходимо осуществить реконструкцию 107 комплексов по выращиванию и откорму свиней [2]. В частности при реконструкции комплексов необходимо создать комфортные условия для содержания свиней.

Комфортные условия содержания свиней являются таковые, при которых биохимические и морфологические параметры организма животных находятся в пределах физиологических показателей, заболеваемость и падеж отсутствуют или имеют минимальное значение. Комфортные условия должны позволять получить максимальную продуктивность, обусловленную породными особенностями и уровнем кормления, и в целом должны давать возможность предприятию, занятому выращиванием свиней, иметь прибыль от данной хозяйственной деятельности и быть рентабельным.

Основой создания комфортных условий содержания свиней, как и других видов сельскохозяйственных животных, является создание оптимального микроклимата на животноводческих предприятиях.

В соответствии с ветеринарно-санитарными нормативными документами при проведении профилактических дезинфекций в животноводческих комплексах производится механическая очистка, мойка и дезинфекция помещений методом орошения дезинфектантами, которые регламентированы нормативными документами [3,4].

Известна технология ремонта старого бетонного пола животноводческих помещений, заключающаяся в том, что производится шлифовка существующего пола, расшивка существующих трещин, удаление пыли и промывка отшлифованного пола, пропитка бетона обеспыливающим и упрочняющим составом РетроПлейт, очистка и удаление с поверхности пола остатков пропитки [5].

Основным недостатком вышеописанного способа является высокая трудоемкость реставраций пола. При этом накопившаяся микрофлора в подпольном пространстве не уничтожается и полностью не исключается возможность попадания микрофлоры в воздух помещений за счёт осмотических процессов.

Одной из задач реконструкции является дезинфекция бетонных полов и подпольного пространства, улучшения микроклимата в животноводческих и птицеводческих предприятиях АПК, снижение заболеваемости и непроизводительного выбытия и падежа при минимальных затратах.

Поставленная задача достигается тем, что при дезинфекции поверхностей животноводческого помещения в соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями в поверхности бетонных полов вскрывают технологические отверстия, через которые в подпольное пространство нагнетаются дезинфицирующие вещества на глубину равную $H=0,75*T*к$, где T – срок эксплуатации помещения (лет), $к$ – среднегодичная скорость диффузии микрофлоры в подпольное пространство (около 5 см/год), 0,75 – поправочный коэффициент.

Основными отличительными особенностями предлагаемого способа является то, что дезинфицируются не только поверхности доступные для животных, но и подпольное пространство, что снижает концентрацию микроорганизмов в воздухе помещений и заболеваемость животных.

Реализация данного способа осуществляется следующим образом: в старых бетонных полах сверлят технологические отверстия, к которым подведена труба с герметичным уплотнением между наружной его поверхностью и полом, а другой конец трубы подсоединен к баку с дезинфицирующим раствором, давление которого регулируется вентилем. Через отверстие в подпольное пространство под давлением (5-20 атм) нагнетается дезинфицирующий раствор на глубину равную $H=0,75*T*к$. В качестве дезинфицирующего раствора могут быть использованы растворы биоцидных полимеров (полигексаметиленгуанидины, аналит и т. п.).

Устройство (рис.1) находится возле перегородки 1, установленной на бетонном полу 7, в котором выполнено отверстие с подсоединенной к нему трубой 4, второй конец которой связан с баком 2, заполненным дезинфицирующим раствором 2, давление которого регулируется вентилем 3, а в грунте 8 выполнена полость 9 глубиной 0,5 – 1,0 м., а между внешней поверхностью трубы 4 и материалом пола установлена герметичное уплотнение 6.

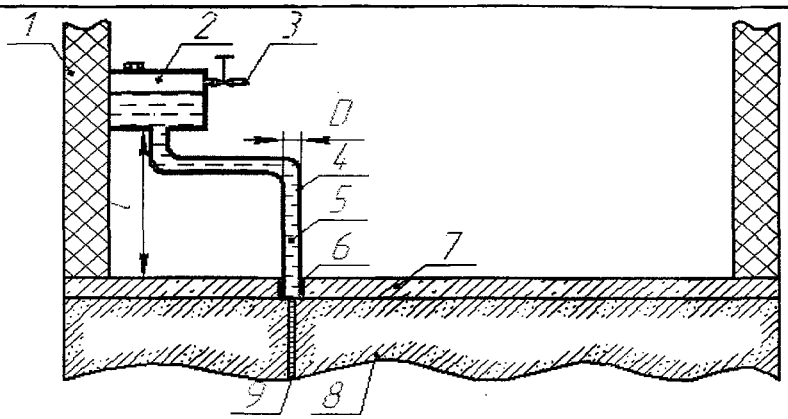


Рисунок 1 – Схема устройства для дезинфекции

Заключение

Использование предлагаемого способа позволит осуществлять реконструкцию существующих производственных помещений с минимальными затратами и без создания экологически опасных ситуаций. В настоящее время при реконструкции свинарников используют технологии, связанные с выемкой грунта на глубину свыше метра. Основными проблемами, возникающими при реализации такого метода реконструкции, являются высокий уровень капитальных затрат, который приводит к тому, что срок окупаемости такой реконструкции свинарника достигает 8 лет. При этом возникают проблемы связанные с экологией.

Предлагаемый способ позволит снизить затраты на реконструкцию свинарников, снизить срок окупаемости и избежать непроизводственных затрат на захоронение вынутого грунта и бетона, полностью исключается негативное воздействие на экологию.

Литература

1. Пляшенко С.И., Сапего В.И., Соляник В.В. и др. Методические указания "Методология оценки и моделирования комфортных условий содержания свиней" для слушателей факультета повышения квалификации, консультантов и студентов БГАТУ. Минск: 2003. – 196 с.
2. «Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы».
3. «Ветеринарно-санитарные правила для специализированных хозяйств» (12 октября 1970 г.). Утверждена главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 8 декабря 1986 г.
4. Инструкция по проведению ветеринарной дезинфекции, дезинвазии, дезинсекции и дератизации. Утверждена главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 8 декабря 1986 г.
5. www.tempstroy.ru Рекламный проспект компании «ТемпСтройСистемы».

УДК 631.371:33(07)

ОЦЕНКА ВЫХОДА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Вабищевич И.Ф., Гургенидзе И.И. (БГАТУ)

В статье рассмотрены проблемы повышения эффективности использования органических удобрений при мобильном и электрифицированном способах удаления навоза из коровника. Указаны преимущества электрифицированного способа с учетом взаимосвязи работы с энергосистемой Беларуси. Выведен новый показатель исчисления навоза в расчете на 1 кг продукции.

Введение

За последние годы заметно возросла интенсивность сельскохозяйственного производства, и в особенности растениеводства. Это сопровождалось ростом выноса питательных ве-

ществ из почвы. Одновременно заметно падал объем органических удобрений, вносимых под пропашные культуры. Оценка эффективности их использования является сложной методической и практической проблемой. Для ее решения следует выделить три первоочередных вопроса. Это, во-первых, разработка методики определения стоимости навоза, получаемого на МТФ. Во-вторых, выявление сравнительной эффективности способов его удаления и использования навоза. И, в-третьих, разработка методики расчета объемов получаемого навоза от животных, с учетом его качества и потерь на различных этапах технологической цепочки, включающей удаление навоза из помещения, его транспортирование до места хранения, переработка и хранение и, наконец, внесение его в почву. Именно эти вопросы требует первоочередного решения в связи с необходимостью управления затратами на производство и использование органических удобрений. В последние годы в молочном животноводстве республики достигнуты весьма серьезные результаты по росту продуктивности молочного стада, снижению затрат топливно-энергетических ресурсов. Принимаются меры по дальнейшему улучшению этих показателей, призванных снизить себестоимость конечной продукции и на этой основе обеспечить повышение конкурентоспособности молочной продукции на внешних рынках. В частности не просто рассматриваются, а реально внедряются новые технологии по содержанию животных. Среди них довольно широко проводится работа по замене электрифицированного способа удаления навоза из помещений, который базируется на использовании скребковых транспортеров на мобильный способ, где применяется тракторная техника. Это, действительно снижает электроемкость производства молока. Что же касается энергоемкости, то это вопрос, который требует серьезного обоснования. Удаление навоза это лишь небольшая часть весьма сложной проблемы повышения эффективности его использования на молочно-товарных фермах в современных условиях. И здесь предстоит решить много непростых вопросов методического и практического характера.

Основная часть

Во-первых, своего решения требует вопрос его правильного учета на современных фермах, и вот почему. За период 2000-2007г.г. продуктивность молочного стада в сельскохозяйственных и других организациях республики выросла с 2154 до 4022 кг на голову, удельный расход кормов снизился с 1,50 до 1,22 корм. ед на 1 кг. Существующие нормы выхода навоза, рекомендуемые литературными источниками различны и варьируют в пределах от 35 до 55 кг/гол. Рост продуктивности животных, помимо повышения генетического потенциала, обусловлен еще и ростом уровня кормления, повышением качества кормов, сбалансированности и т.д. Логическим следствием этого является и увеличение выхода навоза. Этот факт совершенно не учитывается действующими нормами.

Из таблицы 1 видно, что в республике, вплоть до 1985 года постоянно наблюдалась положительная динамика внесения органических удобрений. Но, начиная с 1995 года, произошел резкий спад объемов их внесения. В 2005 году этот показатель составил 27,3 млн. т, а в 2008 г. предстоит внести порядка 40 млн. т. В настоящее время объем вносимых органических удобрений в расчете на 1 га уступает уровню 1990 г. в 2 раза. Следствием этого является снижение содержания гумуса в почве. Так, если в 1991-1995 гг. содержание гумуса в почве составляло 2,28%, то в 2001-2005 гг. его уровень достиг 2,25% и эта тенденция снижения сохраняется. Это приводит к снижению плодородия почвы, а значит и показателей эффективности ее использования. Отсюда, повышение экономической эффективности использования земельных ресурсов вполне обоснованно можно рассматривать как одну из приоритетных задач развития растениеводства. Среди проблем повышения продуктивности растениеводства исключительное место занимают органические удобрения и в частности навоз КРС.

Таблица 1 – Динамика внесения органических удобрений в сельском хозяйстве Беларуси.

Внесено	1981 г.	1984 г.	1985 г.	1995 г	2000 г	2002 г	2003 г	2004 г	2005 г	2006 г
Всего млн. т	73,9	88,7	91,3	48,1	35,2	29,4	27,4	27,5	27,7	28,3
На 1 га пашни	12,8	15,6	16,1	9,2	7,0	6,5	6,2	6,2	6,3	6,3

Практика показывает, что в настоящее время, подавляющее большинство хозяйств при определении стоимости навоза принимает неизменную норму его выхода. Главным недостатком такого подхода к определению объемов получаемого навоза и его себестоимости является не учет продуктивности животных, что является следствием уровня и качества кормления. Для устранения этого недостатка предлагается производить расчет объемов выхода навоза исходя из следующей формулы: $V = \sum_{i=1}^{n} (x_i \cdot y_i \cdot (1 - z_i))$,

где, x_i – вид корма и его количество, кг; y_i – содержание сухого вещества в i-ом корме;
z_i – коэффициент переваримости i-ого корма

На основании предложенной модели нами выполнены расчеты, позволяющие уточнить показатель выхода навоза, увязанный с уровнем кормления и коэффициентов переваримости сухого вещества кормов, входящих в состав рациона молочных животных. Это позволяет существенно уточнить реальные объемы получаемого навоза, а значит и обоснованно рассчитать его стоимость. Из таблицы 2 видно, что с увеличением продуктивности животных растет и выход навоза. Но и этот показатель является в основном количественным и не отражает его качественных характеристик. Представляет интерес его определения в расчете на 1 килограмм конечной продукции. На основании существующих норм кормления животных для разной продуктивности, с учетом содержания сухого вещества в кормах, коэффициентов переваримости – получены суточные нормы выхода навоза в зависимости от молочной продуктивности.

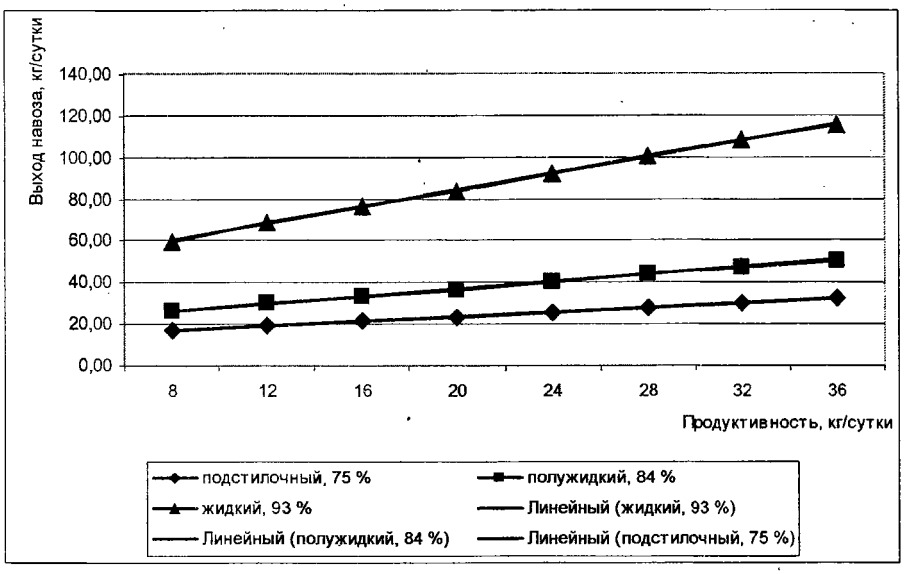


Рисунок 1 – Суточный выход навоза в зависимости от продуктивности коровы

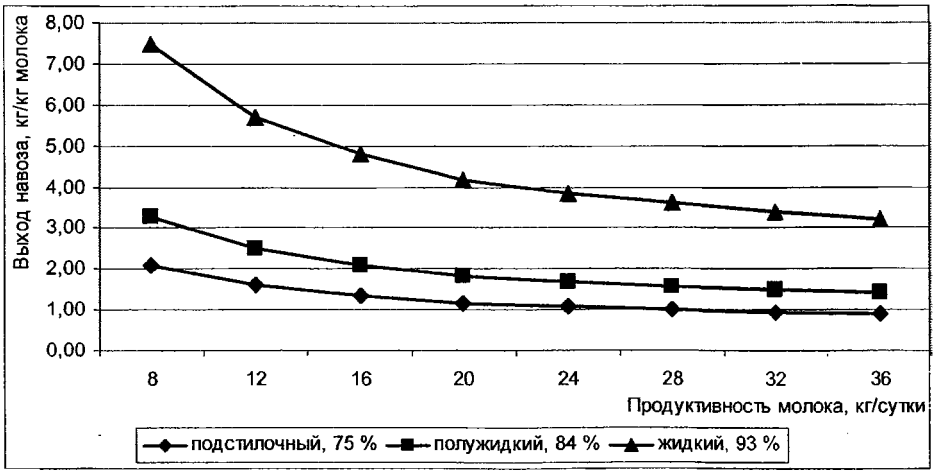


Рисунок 2 – Выход навоза на 1кг молока в зависимости от продуктивности животных.

Как видно из представленных рисунков при увеличении уровня кормления и продуктивности животных выход навоза в расчете на одну голову растет, а показатель выхода навоза на единицу выхода конечной продукции, наоборот, падает. Этот показатель позволяет более точно планировать объемы его выхода и удельные затраты материальных, трудовых и энергетических ресурсов на всех звеньях технологической цепочки.

Таблица 2 - Выход навоза на голову в зависимости от продуктивности животных.

Показатели	Продуктивность, кг/сутки							
	8	12	16	20	24	28	32	36
Расход кормов, корм. ед.	8,6	10,6	12,6	14,6	17,6	19,7	22,3	24,9
Выход навоза (сухое вещество), кг/сутки	4,18	4,79	5,37	5,85	6,46	7,04	7,58	8,06
Выход навоза, кг/сутки:								
- подстилочный, 75 %	16,73	19,18	21,49	23,39	25,84	28,15	30,33	32,23
- полужидкий, 84 %	26,14	29,96	33,58	36,55	40,38	43,99	47,39	50,36
- жидкий, 93 %	59,74	68,49	76,74	83,54	92,29	100,54	108,31	115,11

Другой важный и не менее сложный вопрос – определение стоимости навоза. Здесь в первую очередь требует своего решения учет элементов затрат, включаемых в себестоимость навоза. В соответствии с существующим положением по калькуляции себестоимости продукции животноводства побочная продукция не калькулируется, а учитывается в следующей оценке. Стоимость навоза рекомендуется определять с учетом расчетных (нормативных) затрат на его уборку и хранение в конкретных условиях, а также стоимости используемой подстилки (торф, опилки, солома), амортизационных отчислений на технические средства по удалению навоза из навозохранилища, расходов на его хранение и выемку из навозонакопителей.

Такие рекомендации – носят общий и совершенно неконкретный характер, не учитывая ряда статей затрат, которые следует и можно непосредственно отнести на стоимость получаемого навоза. Особенно это видно на примере электрифицированных технологий удаления навоза. При существующем подходе не учтенными остаются затраты на электроснабжение, и в частности часть стоимости внешнего электроснабжения коровника от потребительского ТП 10/0,4 кВ до коровника (кусок воздушной или кабельной линии электропередачи и опора для ВЛ), вводно-распределительного щита, силового щита управления и силового кабеля от него до асинхронного двигатели навозоуборочного транспортера. Кроме того, также не учтенными оказываются потери электроэнергии во внутренних электрических сетях от потребительской подстанции до электроприемников горизонтального и наклонного транспортеров, которые также должны относится непосредственно на стоимость навоза. Также требует учета и затраты труда скотника, которые непосредственно могут быть отнесены на анализируемый процесс (например, сгребание части навоза в навозосборный канал). Очень важным является и такой вопрос. Например, в энергетике при определении стоимости отпущенной потребителям тепловой энергии из затрат на получение и транспортирование теплоты до теплоиспользующего оборудования вычитают стоимость возвращенной тепловой энергии по обратному трубопроводу. Такой принципиальный подход можно вполне обоснованно применить в животноводстве при определении стоимости навоза. Роль стоимости производства и подачи теплоты здесь будут играть затраты на производство и подачу в кормушку кормов, а роль возвратной теплоты навоз и другие отходы. Численные значения этих материальных потоков можно с вполне приемлемой точностью определить из анализа энергетического баланса животного. Таким образом, стоимость навоза будет содержать в себе часть стоимости неиспользованных организмом животных кормов, стоимость использования технических средств по удалению навоза из помещения, его хранения, выемку и погрузку в транспортные средства, стоимость внешнего и внутреннего энергоснабжения с учетом потерь энергии в электри-

ческих сетях хозяйства. Кроме того, при определении стоимости навоза необходимо учесть затраты на строительную часть системы удаления навоза. Это очень важно в связи с тем, что, например, при переходе на мобильный способ удаления навоза возрастают требования к ограждающим конструкциям коровника (пола). При определении сравнительной эффективности способов удаления навоза с различными технологиями содержания животных, в варианте с доением коров в молочном зале, одновременно с учетом экономии затрат труда на доение, необходимо учитывать затраты на строительство и эксплуатацию доильных залов, стоимость недополученной продукции из-за повышения стрессового состояния животных, а также затрат времени скотника на удаление навоза из мест перегона животных в доильный зал, и непосредственно в нем самом. Такая оценка стоимости навоза более объективная, поскольку полнее учитывает затраты по всей энерготехнологической цепи. При определении затрат по сравниваемым вариантам удаления навоза наибольшую сложность представляет правильный учет капиталовложений и эксплуатационных затрат по электрифицированному варианту. Капиталовложения на технологию удаления навоза, базирующейся на применение электроэнергии должны учитывать все элементы энергетической и технологической цепочки. Доля капиталовложений на внешнее и внутреннее электроснабжение, приходящаяся на процесс уборки навоза рассчитывается исходя из соотношения мощности электроприемников навозоуборочного транспортера и суммарной мощности электроприемников на вводе в здание коровника. В большинстве коровников в течение многих лет массово применяются скребковые транспортеры (горизонтальный и наклонный), позволяющие удалить навоз из помещения и погрузить его в прицеп. Для выполнения аналогичной работы в механизированном варианте предусмотрено использование трактора, бульдозера и погрузчика. Важным моментом является то, что для приведения рассматриваемых вариантов к тождественному эффекту конкурирующих технологий все показатели приняты для одного временного среза. Как видно из результатов, представленных в таблице 3, при сложившихся ценах на оборудование, технику и энергоносители, уровне заработной платы механизаторов в настоящее время не существует экономических оснований для отказа от технологии удаления навоза из коровников, основанной на применении электроэнергии.

Таблица 3 – Показатели экономической и энергетическойи эффективности удаления навоза из коровника на 200 голов

Наименование показателей	Вид энергоносителя	
	Дизельное топливо	Электроэнергия
1. Тип агрегата	МТЗ–82+ТО-18	ТСН-160А / ТСН-3,0Б
2. Мощность, кВт	60	12,5
3. Время работы, ч/год	154	140
4. Расход энергоносителей:		
- электроэнергия, кВт*ч	-	1 680
- дизельное топливо, кг	1 756	-
- ТЭР, т.у.т.	1,45	0,54
5. Капвложения, тыс. руб	4 033	7 380
6. Эксплуатационные издержки, тыс. руб	2 577	1 858
7. Годовой доход, тыс. руб	-	1 497
8. ЧДД, тыс. руб	-	2 317
9. Срок окупаемости, лет	-	2,24

Применение скребковых транспортеров в системе удаления навоза из коровников позволяет снизить себестоимость навоза, получить чистый дисконтированный доход в размере порядка 1,5 млн.руб. При этом окупаемость проекта составляет около двух лет. С точки зрения перспективы, не менее важным является и то, что электрификация удаления навоза обеспечивает снижение расходов топливноэнергетических ресурсов в 2,24 раза. При этом

учтены расходы топлива на генерирование электроэнергии, ее передачу и распределение по всем уровням напряжения, вплоть до силовых электроприемников навозоуборочного транспортера. У электрифицированной технологии есть еще ряд преимуществ. Здесь отсутствует негативное влияние на животных шума, издаваемого трактором, повышенного износа пола в животноводческом помещении. Нет здесь и такого отрицательного явления, как загазованность помещения выхлопными газами. Наконец, немаловажным является и то обстоятельство, что для работы трактора в коровнике приходится открывать ворота, которые остаются в таком состоянии в течение всего времени, необходимого для полной очистки помещения.

Это приводит к возникновению сильных сквозняков в помещении, вызванных особенностями конструкции коровника. Последствиями таких сквозняков могут быть рост числа простудных заболеваний животных, увеличение издержек на их лечение. В стратегическом плане руководители хозяйств должны учитывать то обстоятельство, что в обозримом будущем будет меняться структура топливно-энергетического баланса Беларуси. В нем возрастет доля электроэнергии, получаемой от атомной электростанции, ввод которой (первая очередь) намечено на 2015 год. Это позволит увеличить экономическую эффективность применения электрифицированной технологии по сравнению с механизированной уборкой навоза. Что же касается дизельного топлива, то, по мнению специалистов, цены на него будут расти, а эффективность использования падать.

Заключение

1. Беларусь не располагает в достаточной мере собственными энергетическими ресурсами, поэтому повышение эффективности использования навоза может рассматриваться как дополнительный источник возобновляемой энергии, с одной стороны и фактор внутренней среды предприятия по снижению себестоимости животноводческой продукции.
2. Существует объективная необходимость введения показателя, позволяющего увязать суточный выход навоза с уровнем кормления или продуктивностью животных.
3. Предложено в состав себестоимости навоза включить наряду с традиционно учитываемыми статьями, часть стоимости кормов, неиспользованной организмов животных, а также затраты на внешнее и внутреннее электроснабжение.
4. Уточнена методика исчисления затрат на эксплуатацию технических средств по удалению навоза, базирующихся на использовании электроэнергии.
5. Применение электроэнергии в системе навозоудаления является выгодным как с экономической, так и энергетической точек зрения.
6. Рассчитан абсолютно новый показатель выхода навоза, в расчете на 1 кг молока.

Литература

1. Андрейчикова Ж.В., Швец М.Г. Калькуляция себестоимости продукции с/х. Мн.: Новое знание, 2007. -с.66-67.

2. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2004 (Стат. сб.) Минстат Республики Беларусь – Мн., 2004. – 611с.

3. Вагин Ю.Т., Крупенин А.В., Цыганок Г.П., Шаршунов В.А. Практикум по механизации животноводства Мн.: Ураджай, 2000. -с 276-284.

4. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства. /под ред. В.Г. Гусакова. Мн.: Учреждение «БелНИИаграрной экономики», 2002 . – с. 162,163.

5. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения с/х производства/Нац. Акад.наук Беларуси; Институт экономики - Центр аграрной экономики; под ред. В.Г. Гусакова. Минск: Бел. Наука, 2006. – с. 214

6. В.В. Лапа, В.Н. Босак, И.М. Богдевич и др. Методика расчета баланса гумуса в земледелии Республики Беларусь РУП/ Институт почвоведения и агрохимии. - Минск, 2007. - 20с.

УДК 636.087.61

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА ИЗ ЗЕРНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ

Передня В.И., Тарасевич А.М., Хруцкий В.И., (НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства), Романович А.М. (БГАТУ), Горячев И.И. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству)

В статье изложены результаты исследований процесса гидродинамического измельчения зерновых компонентов в условиях влаготепловой обработки и представлена технологическая схема приготовления заменителя цельного молока.

Введение

Основным кормом телят молочного периода является цельное молоко. В настоящее время, при дефиците молока, на выпойку одного теленка расходуют 250-400 кг цельного молока, а с учетом вторичных молочных продуктов (обрата, сыворотки и т.д.) в переводе на сухое вещество животным скармливают около 16% валового производства молочных продуктов. В развитых странах с учетом вторичных молочных продуктов, скармливают телятам не более 6-8 % валового производства молока.

С целью экономии цельного молока в республике также начинают выпускать заменители цельного молока (ЗЦМ). Основой таких ЗЦМ является сухое обезжиренное молоко и гидромонизированный жир с добавками витаминов, что ведет к увеличению их стоимости и затратам ценного молочного белка.

Сократить расход цельного молока и вторичного молочного сырья можно за счет производства ЗЦМ на основе растительного сырья (гороха, люпина, сои, рапса, льносемени, овса и т.д.) и минеральных обогатительных добавок.

Основная часть

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» совместно с РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» разработали технологию и комплект оборудования для производства ЗЦМ из имеющихся в хозяйстве зерновых компонентов.

В основу технологии приготовления ЗЦМ положена идея влаготепловой обработки зерна или зерновых продуктов на специальной гидродинамической установке, которая позволяет прямо из зернофуража получать однородную гомогенную мелкодисперсную массу, что очень важно при приготовлении заменителя цельного молока.

Технологическая схема такой линии представлена на рисунке 1.

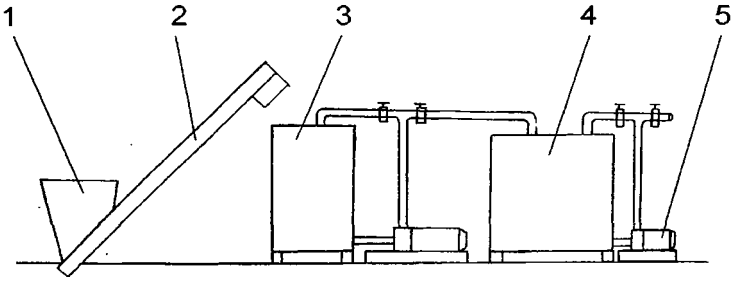


Рисунок 1 - Технологическая схема приготовления ЗЦМ.

Комплект оборудования включает:

- весоизмерительное устройство приема зернофуража (1);
- транспортер подачи зернофуража (2);
- агрегат влаготепловой обработки (3);
- смеситель приготовления ЗЦМ (4);

- насос подачи приготовленного ЗЦМ (5);

Поскольку данных по исследованию приготовления заменителей цельного молока на основе широкого использования зернофуража в литературе имеется недостаточно, то исследования были проведены в два этапа.

В первой серии опытов были проведены поисковые исследования с целью определения возможности получения гомогенной смеси из отдельных видов зернофуража и смеси зернофуража при различных режимах обработки.

Таблица 1 - Характеристика полученной массы после влаготепловой обработки зернофуража.

Ингредиенты	Температура нагрева, °С		
	70	80	90
Ячмень шелушенный	++	+++	+++
Люпин	+	++	+++
Рапс	+	+	++
Люпин, предварительно замоченный в течение 7 часов	++	+++	+++
Зерносмесь (ячмень, люпин, рапс), предварительно замоченная в течение 7 часов	++	+++	+++

\+ - неудовлетворительная (неоднородная хлопьевидная масса, имеются фрагменты зерна до 1 мм, при хранении более 30 минут смесь диспергирует);
++ - удовлетворительная (практически однородная смесь с незначительным количеством комочков, рассыпающихся при надавливании);
+++ - хорошая (однородная масса, напоминающая жидкую сметану).

После проведения поисковых опытов была проведена вторая серия опытов. Предварительно увлажненный зернофураж загружался в агрегат тепловой обработки, где измельчался и нагревался. При достижении температуры 90°С агрегат влаготепловой обработки останавливался и производилась выдержка зерносмеси при данной температуре в течение 10-20 минут.

В результате влаготепловой обработки смеси зернофураж с помощью установки влаготепловой обработки превращался в пасту, содержащую 25-28% сухого вещества.

Содержание питательных веществ в сухой смеси зернофуража представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание питательных веществ в сухом веществе зернофуража, г/кг

Показатели	Масса		
	Зерносмесь до обработки	Паста	%
Органическое вещество	969	968,6	99,9
Азот	43,6	42,2	96,7
Протеин	272	266	97,7
Сахар	49,2	75,1	152,6
Клетчатка	121,7	58,8	48,3
Жир	131,6	131,7	100
БЭВ	350,9	363,4	116,1
ЗОЛ	31,0	31,4	101,3

Как видно из таблицы 2, содержание питательных веществ в зерносмеси и после обработки в агрегате влаготепловой обработки, в основном, осталось почти неизменным, за исключением сахара и клетчатки.

Вероятно, в результате воздействия температуры, влаги и времени на клетчатку и белки зерна произошел распад части белка на более простые составляющие.

Уровень протеина в полученной пасте почти остался на прежнем уровне, но как показали исследования, изменился его состав (таблица 3).

Таблица 3 - Содержание аминокислот в зерносмеси и полученной сухой пасте г/кг

Показатели	Масса, гр.		
	Зерносмесь	Паста	%
Лизин	14,8	20,8	140,5
Гистидин	9,2	12,4	134,7
Аргинин	25,1	32,2	128,3
Треонин	10,0	13,8	138,0
Аланин	8,3	10,6	127,7
Валин	10,5	14,8	140,9
Метионин	9,6	14,3	148,9
Изолейцин	9,9	13,6	137,3
Лейцин	16,9	21,3	126,0
Фенилаланин	12,1	16,8	138,8

Использование умеренной влаготепловой обработки в пределах 80-90°С, по сравнении с экструдированием, значительно снижает разрушение незаменимых аминокислот и витаминов (особенно К, С, B_1, B_3).

Кроме того, обработка зернофуража происходит в закрытом пространстве в водной среде с минимальным доступом кислорода, что предупреждает окисление жиров и жирорастворимых витаминов (А, Д и Е).

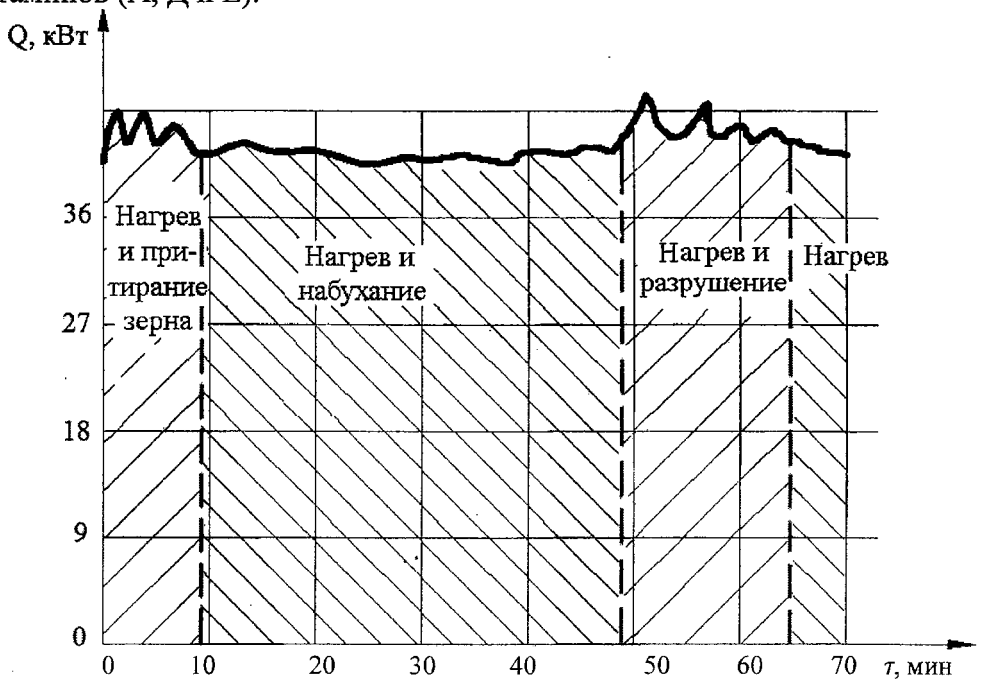


Рисунок 2 - Циклограмма расхода электроэнергии при измельчении зерна с одновременным нагревом массы (зерно и вода с начальной температурой 12°С).

Как показали испытания в производственных условиях для нагрева воды в количестве 190 литров от 12°С до 90°С с одновременным измельчением 90 килограмм зерна в установке ТЕК-3СМ (Украина) потребовалось затратить 45 кВт·ч или 0,5 кВт·ч на один килограмм полученной пасты (рисунок 2).

Для нагрева такого же количества воды с 12°С до 50°С в электронагревателе потребовалось 10,4 кВт·ч, затем для измельчения 90 килограмм зерновой смеси и нагрев полученной массы от 40°С в агрегате тепловой обработки было затрачено еще 22,6 кВт·ч (рисунок 3). Значит общие затраты электроэнергии составили 33 кВт·ч или 0,37 кВт·ч на один килограмм пасты.

Как видно из циклограмм расход энергии на нагрев и измельчение зерновых компонентов при использовании постороннего водонагревателя позволяет уменьшить время нагревания и набухания зерна, что приводит к уменьшению расхода электроэнергии.

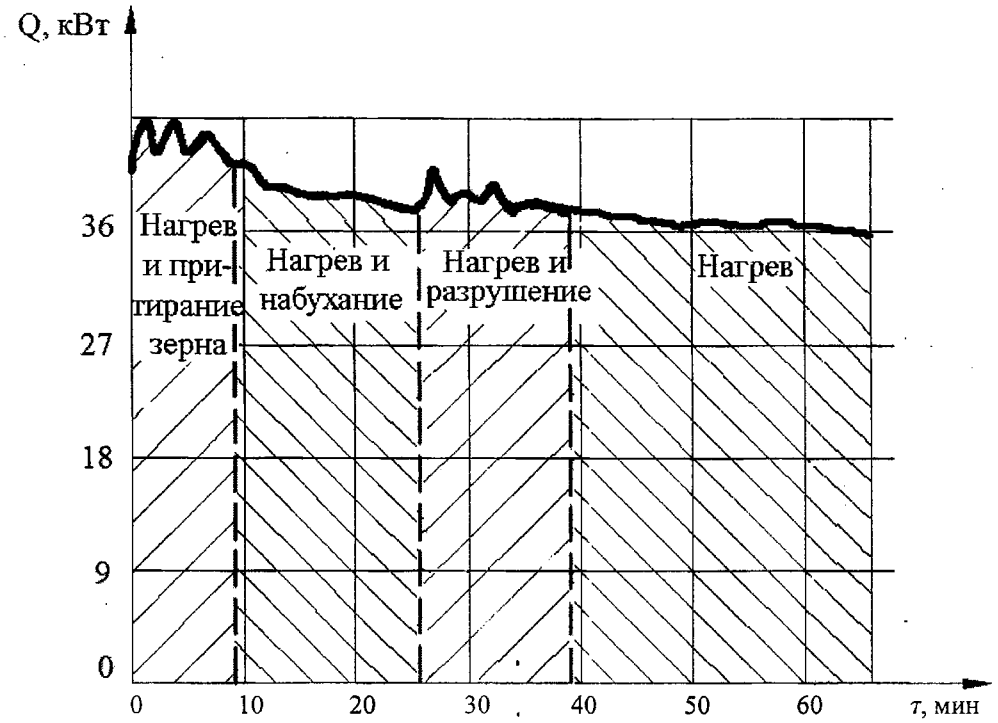


Рисунок 3 - Циклограмма расхода электроэнергии при измельчении зерна с одновременным нагревом массы (зерно и вода с начальной температурой 50-40°С).

По результатам испытаний стоимость одного литра ЗЦМ приготовленного в хозяйстве на базе местного зернофуража не превышает 240 руб., в то время как литр ЗЦМ приготовленный на сухом порошке составляет 360-960 руб., а привесы телят практически одинаковые. Комплект оборудования успешно прошел приемочные испытания на Белоруской МИС и Минсельхозпрод рекомендовал его к выпуску.

Заключение

1. Использование влаготепловой обработки зернофуража позволяет получать мелкодисперсную однородную массу, которая вполне может быть использована при приготовлении заменителя цельного молока.
2. Применение влаготепловой обработки зернофуража не уменьшает количество питательных веществ в полученном продукте, количество сахара и свободных аминокислот даже несколько увеличивается, а клетчатки уменьшается.
3. Для сохранения количества витаминов целесообразно температурный режим приготовления зернофуража ограничить величиной не более 85°С с выдержкой не более 15-20 минут.

Литература

1. Передня В.И., Пунько А.И. «Совершенствование технологии и средств механизации подготовки и скармливания кормов на скотоводческих фермах.» Материалы II-ой МНПК «Машинные технологии и новая сельскохозяйственная техника для условий Евро-Северо-Востока России», Киров 2000г.
2. Передня В.И Цой Ю.А. «Способ приготовления жидкого зернового корма». Патент на изобретение № 2313229 от 27.12.2007г.
3. Агрегат для приготовления заменителей молока АЗМ-0,8. Каталог сельскохозяйственной техники, М.1980г.
4. Кормоприготовительный агрегат «МРИЯ», проспект, г.Новая Каховка, Херсонская обл.

Секция 5
ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 664.292

ЭКСПРЕСС–КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕКТИНА

Василенко З.В., Седакова В.А., Азарова Л.В. (МГУП)

В работе представлены результаты экспериментальных исследований по усовершенствованию методики определения спиртоосаждаемого пектина и определению студнеобразующей способности пектиновых гидролизатов, полученных в условиях кислотно-термического гидролиза протопектина. Получены данные, свидетельствующие о сокращении продолжительности определения количества спиртоосаждаемого пектина в сушеных выжимках яблок и о повышении точности определения. Приведены данные по студнеобразующей способности нативного пектина сушеных выжимок яблок, определенной через пектиновый гидролизат, минуя стадию выделения сухого пектина.

Введение

Особое внимание при производстве пектина заслуживает качество сырья, поскольку, прежде всего, от качественного и количественного состава пектиновых веществ сырья зависит качество конечного продукта - пектина. На сегодняшний день в сушеных выжимках яблок определяют лишь содержание спиртоосаждаемого пектина [1] и его студнеобразующую способность по методу Тарр-Бейкера [2] Однако, несовершенство методов определения пектина в сырье и его студнеобразующей способности затрудняют входной контроль сырья. Поэтому вопрос об усовершенствовании методов контроля качества сырья на сегодняшний день имеет первостепенное значение.

Основная часть

Существует достаточно много методик количественного определения пектина в растительных объектах. Наиболее распространенные из них – это определение спиртоосаждаемого пектина [2] и карбазольная методика определения пектиновых веществ в растительном сырье [1].

Однако, карбазольная методика определения пектина в выжимках яблочных является достаточно трудоемкой и длительной [1,3], что связано, во – первых, с фракционной экстракцией пектиновых веществ, во – вторых, с гидролизом пектиновых молекул до мономерных звеньев. При этом, поскольку учитывается содержание не самого пектина, а его производных, эта методика определения не является прямой. В связи с чем, карбазольная методика является мало пригодной для входного контроля качества выжимок яблочных сушеных с целью их использования в пектиновом производстве.

На сегодняшний день наиболее распространенной в промышленности является

методика определения спиртоосаждаемого пектина, предусмотренная действующими на территории РФ ТУ 10.963.27-91 [2].

Существенным недостатком рассматриваемой методики является продолжительность определения, связанная с длительными процессами гидролиза протопектина (1 час гидролиз + 1 час отстаивание) и экстракции пектина (2 часа).

В связи с чем, нами были проведены исследования направленные на усовершенствование методики определения пектина в сырье в части сокращения общей продолжительности определения. В результате чего была разработана методика определения спиртоосаждаемого пектина в сушеных выжимках яблок, которая позволяет проводить определение спиртоосаждаемого пектина существенно быстрее по сравнению с известной.

Сравнительная характеристика продолжительности основных стадий методики определения спиртоосаждаемого пектина по ТУ 10.963.27 – 91 и предлагаемой экспресс-методики представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Продолжительность стадий определения спиртоосаждаемого пектина

Стадия	Продолжительность стадии, мин	
	Предлагаемая методика	ТУ 10.963.27 – 91
промывание выжимок яблочных сушёных	10	30
гидролиз протопектина	5	120
экстракция пектина	5	120
коагуляция пектина	30	30
сушка пектина	120	180
ИТОГО:	170	480

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что разработанная методика определения спиртоосаждаемого пектина позволяет сократить общую продолжительность определения спиртоосаждаемого пектина в сушёных выжимках яблок в 2,8 раза по сравнению с методикой, изложенной в ТУ 10.963.27 – 91 [2]. Основная экономия времени происходит на стадиях гидролиза протопектина клеточных стенок и экстракции образовавшегося пектина (на каждой из стадий экономится по 115 мин). Кроме того, на 20 мин сокращается стадия промывания сушеных выжимок яблок и на 60 мин стадия сушки пектина.

Таким образом, при определении спиртоосаждаемого пектина по предлагаемой методике, общая продолжительность определения сокращается на 310 мин (5 часов 10 минут).

Для метрологической оценки предлагаемой методики определения массовой доли пектина, осаждаемого спиртом, определены стандартные метрологические характеристики. Сравнительная метрологическая оценка методики определения по [2] и предлагаемой методики приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Сравнительный анализ метрологических характеристик методик определения пектина из сушеных выжимок яблок

Методика	Метрологические характеристики					
	Число экспери-ментов	Среднее содержа-ние пектина, %	Среднее квадрати-ческое откло-нение ре-зультата измерения, %	Довери-тельные границы результата измерения, ($\pm t \cdot S$)	Относительна я погрешность результата измерения, % ($\pm t \cdot S_{отн}$)	Сходи-мость резуль-татов измерений, $r=2,77 \cdot \sigma_{сх}$
Предлагаемая	8	10,18	0,327	0,77	7,6	1,65
ТУ 10.963.27-91	8	7,60	0,265	0,63	8,3	2,06

Достоверность результатов измерений определяли с помощью критерия Стьюдента [4], для чего рассчитывали доверительные границы по формуле:

$$P\left\{\bar{x}-t_p\cdot\sigma_{\bar{x}}\le x\le\bar{x}+t_p\cdot\sigma_{\bar{x}}\right\}=2\cdot S_n(t)-1 \quad (1)$$

Сходимость результатов двух испытаний [4], полученных одним методом, на идентичных установках, в одной лаборатории при P=0,95 определяется как

$$r=2{,}77\cdot\sigma_{cx},\ (\sigma_{cx}=\sqrt{(x_1-\bar{x})(x_2-\bar{x})}) \quad (2)$$

Как видно из данных таблицы 2, разработанная методика обладает меньшей относительной погрешностью результатов измерений по сравнению с методикой, предлагаемой ТУ 10.963.27 -91 [2] (7,6 % против 8,3 %, соответственно) и меньшим значением r=1,65 против 2,06, что свидетельствует о меньшем расхождении в значениях двух параллельных измерений, а значит о большей сходимости результатов измерений. Следовательно, разработанная методика является более точной, чем методика, предлагаемая ТУ 10.963.27-91. Данные по среднему содержанию пектина в сушеных выжимках яблок (табл. 2), определенного по предлагаемой методике, существенно отличаются от среднего содержания пектина, определенного с помощью известной методики [2]. Это объясняется условиями проведения стадий гидролиза – экстрагирования протопектина - высокая температура гидролиза способствует ускорению процесса гидролиза протопектина, а механическая активация процесса способствует как интенсификации процесса экстрагирования образовавшегося пектина, так и более полному его извлечению [5,6].

Вторым этапом в определении качества сырья при производстве пектина является определение студнеобразующей способности нативного пектина. Для этого по общепризнанным известным методикам необходимо выделить из сушеных выжимок яблок сухой препарат пектина. Для получения сухого пектина необходимо затратить определенное количество времени и реактивов для проведения стадий осаждения пектина, его коагуляции, промывания сырого пектина и сушки.

С другой стороны, поскольку методика определения студнеобразующей способности пектина по Тарр – Бейкеру [7] основана на определении максимальной прочности студня на разрыв в серии проб с различным содержанием кислоты, то представляется возможным определение студнеобразующей способности пектинового гидролизата, полученного в условиях кислотно – термического гидролиза протопектина выжимок яблок.

При этом оптимальное соотношение в гидролизате пектина и кислоты можно получить путем разбавления гидролизата. То есть, необходимо приготовить серию студней на основе гидролизата с различной концентрацией пектина и кислоты.

С учетом вышесказанного нами разработана методика измерения прочности пектинового студня и пектинового гидролизата с помощью прибора для определения прочности пектиновых студней [8,9].

Экспериментальные данные по определению студнеобразующей способности пектинового гидролизата представлены в таблице 3.

За студнеобразующую способность пектинового гидролизата принимали максимальное значение студнеобразующей способности (среди исследуемого ряда студней №1 - №6).

Таблица 3 - Студнеобразующая способность пектинового гидролизата

Объем гидролизата, взятого для анализа (V_a), см^3	Студнеобразующая способность гидролизата, выраженная в		Масса пектина в гидролизате ($m_п$), г	Студнеобразующая способность пектина (СС), °ТБ
	m+m_1 г	X, °ТБ		
87	86,10	296	0,73645	145
70	70,34	265	0,59255	161
60	58,01	237	0,50790	168
50	43,28	237	0,42325	168
40	20,60	107	0,33860	114
30	-	-	0,25395	-

Из данных, представленных в таблице 3, видно, что в серии студней, сваренных на основе пектинового гидролизата, полученного по разработанной нами методике, выявляется максимум, соответствующий содержанию гидролизата – 50 и 60 $см^3$ (студни № 3 и 4).

Следовательно, в приготовленной серии образуется студень с оптимальным соотношением пектина и кислоты, имеющий максимальную студнеобразующую способность.

Заключение

Усовершенствованная методика определения массовой доли пектина, осаждаемого спиртом, позволяет более полно извлекать пектин, содержащийся в сушеных выжимках яблок. Кроме того, предложенная методика является более точной и позволяет сократить общую продолжительность определения в 2,8 раза. Что позволяет ее использовать для экспресс-контроля качества сырья для пектинового производства.

Для экспресс – определения качества сушеных выжимок яблок целесообразно использовать методику определения студнеобразующей способности пектинового гидролизата. Использование разработанной методики позволяет сократить продолжительность определения и расход реактивов, что связано с отсутствием стадий осаждения пектина из гидролизатов, их сушки и растворения для приготовления студней.

Литература

1. Голубев, В.Н. Пектин: химия, технология, применение / В.Н. Голубев, И.П. Шелухина. - М: Изд. Ак. Технологических Наук РФ,1995.-388 с.

2. ТУ 10.963.27-91 Сушеные выжимки яблок. Технические условия. – Взамен ОСТ 18-71-72; введен 01.01.92. – Утверждено генеральным директором НПО «Нектар». – 8 с.

3. Василенко, З.В. Методики количественного определения пектина (обзор) / З.В. Василенко, В.А. Седакова. // Вестник Фармации. -2005. – Т.29, №3. – С.83-91.

4. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. – М.: Логос, 2001. – 536 с.

5. Василенко, З.В. Количественное определение пектина, осаждаемого спиртом, в выжимках яблочных сушеных / З.В. Василенко, Т.И. Пискун, В.И. Никулин, В.А. Седакова, Е.В. Седаков. - Вестник фармации. -2006. –Т.32, №2. –С.41-46.

6. Седакова, В.А. Усовершенствование методики определения спиртоосаждаемого пектина в выжимках яблочных сушеных / В.А. Седакова // Актуальные вопросы современной медицины и фармации: материалы 58 итоговой научно – практической конференции студентов и молодых ученых. 26-27 апреля 2006 г., г. Витебск. – Витебск, 2006. – С. 241-243.

7. Пектин. Технические условия: ГОСТ 29186-91. – Введен с 01.01.1993. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 21 с.

8. Василенко, З.В. Разработка прибора для определения студнеобразующей способности пектина / З.В. Василенко, Е.В. Седаков, В.А. Седакова // Хлебопек. – 2006. – Т.22, №5. – С.21-24.

9. Прибор для определения прочности пектинового студня: МА МГ 090-2006 / З.В. Василенко, Е.В. Седаков, В.А. Седакова. - Утверждена ректором УО МГУП. - Могилев, 2005. – 12 с.

УДК 66.015.23:66.048

РАЗРАБОТКА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ КУТТЕРНОГО НОЖА С ЛОМАННОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКОЙ

Бренч А.А. (БГАТУ), Желудков А.Л. (МГУП)

В работе проанализировано влияние геометрических параметров куттерного ножа на процесс куттерования. Определены основные пути совершенствования конструкций рабочих органов машин для тонкого измельчения мясного сырья, что позволят повысить качество измельчаемого продукта и уменьшает затраты энергии на процесс куттерования.

Введение

В мясной отрасли при производстве колбасных изделий широко применяется операция измельчения, которая оказывают существенное влияние на качество фарша и выход готового продукта. При конструировании мясорежущих машин и механизмов необходимо учитывать биологическое происхождение измельчаемого сырья, вид и количество добавок, а также особенности процесса куттерования.

Качество колбасных изделий и их выход зависят от ряда факторов. Среди ни решающее место принадлежит тонкому измельчению мяса в куттере и температурному режиму процесса. Причем на качество измельчения в значительной мере влияет форма ножей.

Процесс резания при тонком измельчении мясного сырья осуществляют на высоких скоростях режущих рабочих органов куттеров. Он сопровождается выделением большого количества теплоты, что вызывает значительное повышение температуры сырья и приводит к денатурации белков, снижению водосвязывающей способности полуфабриката и изменению структурно-механических свойств продукта, что существенно снижает качество готовых мясных изделий.

Эти обстоятельства обуславливают необходимость точного расчета и контроля при производстве режущих инструментов с оптимальными геометрическими и механическими характеристиками.

Основная часть

Процесс резания в куттерах отечественного и зарубежного производств осуществляется серповидными ножами, режущая кромка которых выполнена в виде кривой построенной по определенной спирали, при этом были исследованы: спираль Архимеда с уравнением $R = a \cdot \varphi$ и логарифмическая спираль с уравнением $R=a^{\phi}$.

Для произвольной кривой лезвия [2], описываемой в полярной системе координат уравнением $R=R(\varphi)$, и ножа, вращающегося вокруг ее полюса, общее выражение коэффициента скольжения, известное из дифференциальной геометрии, будет иметь вид

$$K_{\beta} = R \cdot \frac{d\varphi}{dR} \qquad (1)$$

где φ – полярный угол;

R – радиус-вектор точки лезвия.

Чтобы коэффициент скольжения не уменьшался по мере поворота лезвия, производная $\cdot \frac{d\varphi}{dR}$ должна уменьшаться не быстрее, чем растет радиус-вектор.

Выпуклое лезвие ножа, выполненное по Архимедовой спирали с уравнением $R = a \cdot \varphi$, не обеспечивает этого требования.

При анализе вышеприведенных спиралей [1], было выявлено, что постоянство коэффициента скольжения K_{β} можно достичь, очертив лезвие только логарифмической

спиралью с уравнением

$$R = a^{\varphi}, \tag{2}$$

где R – радиус-вектор спирали;

а – постоянный коэффициент;

ϕ – полярный угол.

Центр вращения этого ножа должен совпадать с асимптотической точкой спирали. На рисунке 1 представлена логарифмическая спираль, построенная по уравнению (2). В этой спирали радиусы-векторы и касательная в любой точке кривой образует постоянный угол β, при этом кривая пересекает все лучи, выходящие из полюса О по одним и тем же углом.

Здесь ОА, ОВ, ОС… образуют геометрическую прогрессию со знаменателем Ф – постоянное число от выбранного радиус вектора, т.е.

$$\frac{OA}{OB} = \frac{OB}{OC} = \frac{1}{\Phi},$$

где Ф – значение знаменателя геометрической прогрессии,

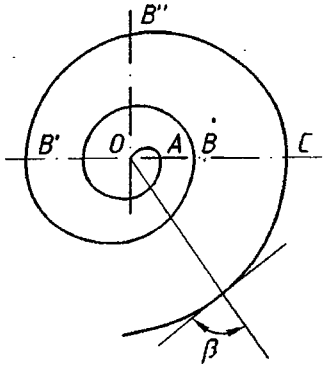


Рисунок 1 – Логарифмическая спираль

Таким образом, логарифмическая спираль – это единственная кривая, дуги которой всегда подобны одна другой: они могут менять свои размеры, но не форму. При $\beta = 0^0$ и $\beta = 90^0$ логарифмическая спираль вырождается соответственно в прямую линию и окружность. Такая спираль, которая остается инвариантной при геометрических преобразованиях, называется «золотой» логарифмической спиралью и была положена в основу расчетной модели куттерного ножа, т.к. в наибольшей степени отвечает предъявляемым требованиям к конструкции рабочих органов куттеров.

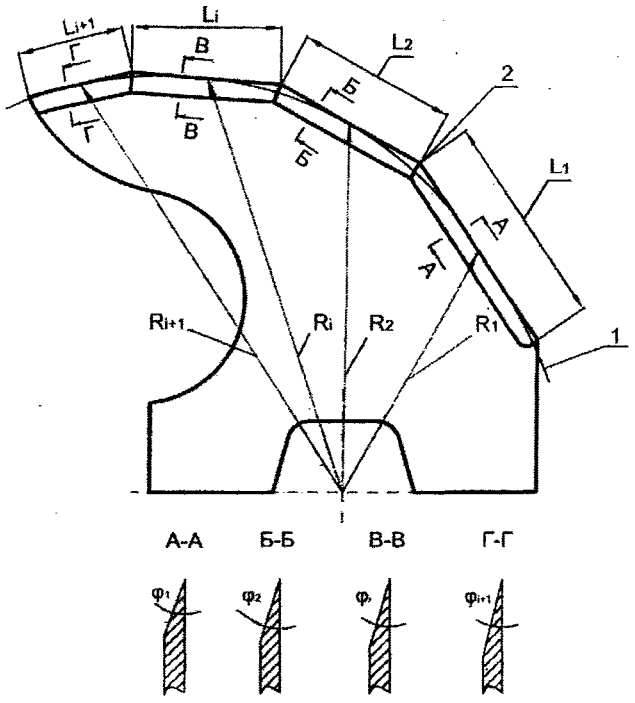
Основным недостатком ножей выполненных по логарифмической спирали является трудность выполнения заточки. Эта проблема решается путем выполнения режущей кромки ножа в виде ломанной линии с і-ым количеством прямолинейных участков по закону логарифмической спирали (рис. 2).

Благодаря очертанию лезвия ножа куттера логарифмической спиралью с уравнением $R = a^{\varphi}$, достигается постоянство угла резания β по всей длине режущей кромки. Но из-за сложности выполнения ножей такой конструкции предлагается выполнить режущую кромку в виде ломаной линии, выполненной касательно к логарифмической спирали. Это дает возможность получить постоянство угла резания β в середине каждой режущей кромки, что, в свою очередь, обеспечивает равномерность измельчения продукта по всей длине режущей кромки, что позволяет повысить качество готового продукта, и, тем самым, повышает эффективность работы ножа куттера .

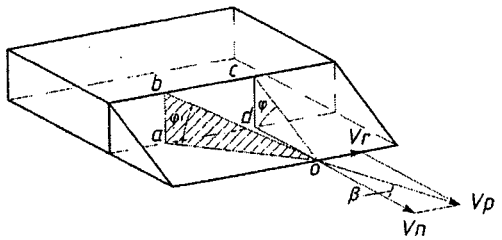
При этом целесообразно, чтобы длина L_i каждой режущей кромки определялась из выражения

$$L_i = L_{i-1}\frac{R_{i-1}}{R_i}, \tag{3}$$

где: R_{i-1}– расстояние от оси вращения ножа до середины i-1-ой режущей кромки;
R_i- расстояние от оси вращения ножа до середины следующей режущей кромки.



б) Схема куттерного ножа
1- логарифмическая спираль
2- режущая кромка



а) Схема к определению трансформации угла затоки

Рисунок 2 - Схема куттерного ножа с режущей кромкой в виде ломаной линии, построенной по закону логарифмической спирали

Выполнение формулы (3) позволяет соотнести геометрические размеры куттерного ножа, и тем самым уменьшает длину каждого следующего прямолинейного участка режущей кромки, что снижает гидравлическое сопротивление, а также затраты энергии на процесс куттерования. Это дополнительно улучшает качество готового продукта и повышает эффективность работы куттера.

Коме того при резании волокнистых материалов необходимо, чтобы давление в зоне контакта режущей кромки и продукта не уменьшалось с увеличением расстояния от оси вращения, а наоборот, увеличивалось. Этот эффект может быть достигнут за счет уменьшения угла заточки лезвия по мере увеличения расстояния от оси вращения до режущей кромки, либо путем увеличения угла встречи режущей кромки с продуктом. При использовании ножа с серповидной режущей кромкой второй путь более практичен и осуществляется путем увеличения угла встречи по мере роста расстояния от оси вращения до режущей кромки. Однако это ведет к увеличению боковой поверхности ножа, что приводит к более интенсивному повышению температуры фарша во время процесса куттерования.

В тоже время использование ножей с ломаной режущей кромкой позволяет уменьшать угол заточки лезвия по мере увеличения расстояния от оси вращения до режущей кромки.

При движении лезвия нормально относительно соей режущей кромки определение величины угла заточки производится исходя из обычного представления о геометрии лезвия в статическом состоянии. Нетрудно убедится, что в процессе резания со скольжением угол заточки в направлении резания меняет свое значение – уменьшается в зависимости от угла скольжения β. Иными словами переходя от представлении о статической геометрии лезвия к представлению о его кинематической геометрии, мы сталкиваемся с явлением

трансформации угла заточки.

На рисунке 2*б* представлена схема лезвия с углом заточки doc, равным φ. При проникновении лезвия в материал нормально, т. е. по направлению V_n, указанный угол будет ранен замеренному статически. В случае, когда лезвие станет проникать в материал под некоторым углом β к нормали, т. е. в направлении V_p, угол заточки должен быть замерен а плоскости, проходящей через это направление, т. е. будет ранен углу aob, равным φ_1.

Закономерность изменения угла заточки φ_1 в зависимости от изменения угла β может быть определена следующим образом:

$$tg\varphi_1 = \frac{ab}{ao}; \qquad tg\varphi = \frac{dc}{do} = \frac{ab}{do};$$

$$tg\varphi_1 \cdot ao = tg\varphi \cdot do; \qquad \frac{do}{ao} = \cos\beta$$

Выражаем $tg\varphi_1$

$$tg\varphi_1 = tg\varphi \cdot cos\beta \qquad (4)$$

Выражение 4 показывает закономерность изменения угла заточки φ_1, в зависимости от изменения угла встречи β. Поэтому для уменьшения лобового сопротивления внедрения лезвия ножа в продукт необходимо выполнять режущею кромку с углом заточки проходящим через плоскость aob.

В результате исследований влияния геометрических параметров ножа на процесс резания была разработана новая конструкция куттерных ножей (рис. 3).

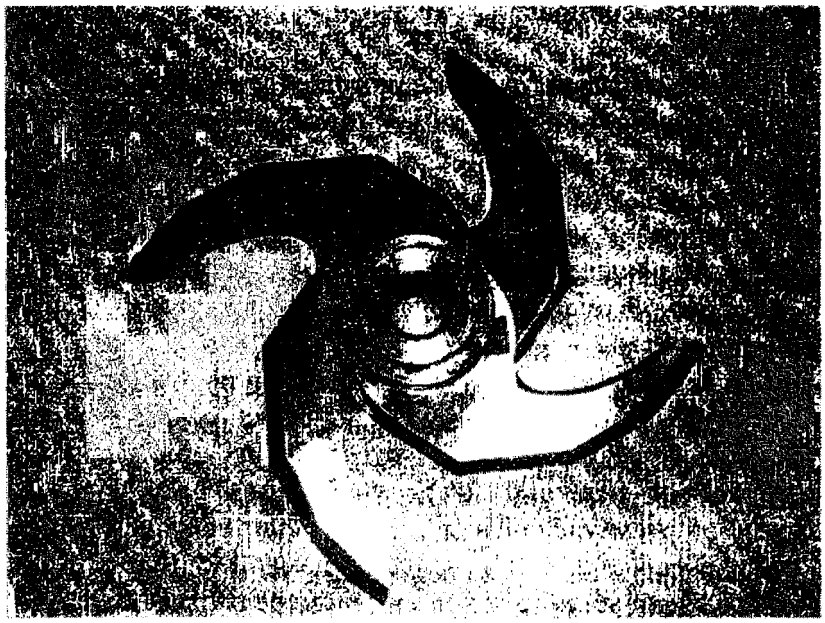


Рисунок 3 - Головка куттера с ножами, режущая кромка которых выполнена в виде ломаной линии, построенной по закону логарифмической спирали.

Заключение

Новая конструкция куттерного ножа обладает радом преимуществ по сравнению с серийно выпускаемыми ножами:

- обеспечивается равномерность измельчения продукта по длине режущей кромки;
- за счет трансформации угла заточки снижается лобовое сопротивление внедрения лезвия ножа в продукт;
- уменьшение угла заточки лезвия по мере увеличения расстояния от оси вращения ножа до режущей позволяет уменьшить длину режущей кромки, что приводит к уменьшению

боковой поверхности ножа и снижению темпа роста температуры обрабатываемого продукта.

Таким образом, для повышения эффективности процесса куттерования важно рационально выбрать оптимальные режимы работы куттера и конструктивные параметры рабочих органов, обеспечивающих прежде всего, постоянное значение угла резания β по всей длине лезвия ножа

Литература

1.Груданов В.Я. «Золотая» пропорция в инженерных задачах / В.Я. Груданов.-Могилев.: МГУ им. А.А. Кулешова, 2006.- 288.

2. Груданов В.Я., Иванова И.Д., Бренч А.А. Новые куттерные ножи для измельчения мясного сырья. / Мясная промышленность. 2003. № 4 С. 33-35.

3.Даурский А.Н., Мачихин Ю.А. Резание пищевых материалов. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 240 с.

4.Пелеев А.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1971. - 519 с.

5.Предтеченский Н.А. Механическое оборудование предприятий общественного питания. Под. ред. В.Н. Шувалова. Учебник для технолог. фак. торг. вузов. Изд. 3-е перераб. и. доп. М.: Экономика, 1975. - 224с.

УДК 637.5:628.171.034.2

ОПТИМИЗАЦИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ НОРМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ветров В.С., Шамаль Л.А., Якубовский А.Б.
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)
Басалаева З.П. (Минсельхозпрод Республики Беларусь)

Рассмотрены методические вопросы оптимизации водопользования путем разработки научно-обоснованных норм водопотребления и водоотведения, а так же экономический эффект от внедрения разработанных норм водопотребления на ряде предприятий мясоперерабатывающей отрасли.

Введение

Водные ресурсы играют важнейшую роль в обеспечении устойчивого функционирования экономики любой страны.

Пищевая и перерабатывающая промышленность, как и многие другие отрасли народного хозяйства, являются источником негативного воздействия на окружающую среду. По степени интенсивности взаимодействия пищевой промышленности с окружающей средой первое место среди объектов природы занимают водные ресурсы, затем почва и воздух.

К наиболее водоемким относятся мясная, молочная, птицеводческая и птицеперерабатывающая, хлебопекарная, крахмалопаточная и сахарная промышленности.

Высокий уровень водопотребления обуславливает и большой объем образования сточных вод, т.к. специфика производства мяса и мясных продуктов, многообразие функций, выполняемых с применением воды, приводят к тому, что при выработке и переработке 1 тонны мяса образуется 16 – 20 м3 сточных вод или 60 – 80% от количества исходной потребляемой воды.

Оптимизация водопользования

Нормирование расхода и качества воды является одним из немногих государственных

методов охраны, регулирования и рационального использования водных ресурсов.

Основные принципы современной государственной политики в области нормирования водопользования закреплены Водным Кодексом Республики Беларусь.

В 2007 году Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды проведен анализ наличия разработанных норм водопользования для отдельных министерств и ведомств. Полученные сведения о ходе разработки норм водопользования по состоянию на декабрь 2007 г. представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Наличие норм водопользования для отдельных министерств и ведомств.

Министерства и ведомства	Всего		Количество предприятий (%), для которых требуется разработка нормативов
	предприятий	разработано нормативов	
Минтранс, в т.ч. БЖД	228	3	98,7
Минсельхозпрод	2258	112	95,0
Минпром	171	32	81,3
Минстройархитектуры	113	5	95,5
Минэнергетики	122	77	36,9
Беллесбумпром	47	11	76,6
Белместпром	13	6	53,8
Белбиофарм	12	10	16,7
Беллегпром	42	24	57,1
Белнефтехим	56	16	28,6
Белгоспищепром	36	19	47,2
Итого	3014	315	89,5

Из приведенных в таблице данных можно сделать вывод, что низкие темпы нормирования водопользования для предприятий Министерства сельского хозяйства и продовольствия обусловлены отсутствием отраслевых инструкций или иных методических документов, регламентирующих проведение работ по нормированию водопотребления и водоотведения.

Специфика производства в мясоперерабатывающей отрасли – многообразие операций, выполняемых с применением воды. Так, в мясожировом производстве около 200 операций выполняется с использованием воды, в мясоперерабатывающем производстве - около 65.

Нормы водопотребления и водоотведения (водопользования) определяют максимально допустимое плановое количество потребляемой и отводимой воды на производство единицы продукции установленного качества в планируемых условиях производства. Составляющими их являются индивидуальные нормы водопользования на технологические нужды, на нужды вспомогательных и подсобных производств, а также на хозяйственно-питьевые нужды. Они рассчитываются по данным технической и технологической документации, рецептурам, регламенту и т.д. и предназначены для:

- определения плановой потребности в воде предприятия,
- установления лимитов отпуска воды и сброса сточных вод предприятий,
- получения разрешения на специальное водопользование,
- контроля за использованием воды питьевого качества и сбросом сточных вод.

Расчет индивидуальной нормы водопотребления и водоотведения выполняется в кубических метрах воды на единицу основной продукции (сырья):

для мясокомбинатов и мясоконсервных комбинатов – на 1 тонну мяса на костях, включая мясо, переработанное на производство колбасно-кулинарных изделий, полуфабрикатов, консервов;

для мясоперерабатывающих предприятий – на 1 тонну переработанного мяса на костях.

В 2007 г. по заданию ГНТП «Агропромкомплекс - возрождение и развитие села» отделом ресурсосбережения РУП "Институт мясо-молочной промышленности" НАН Беларуси разработана, согласована в Министерстве природных ресурсов и охраны

окружающей среды и утверждена в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия «Инструкция по нормированию водопотребления и водоотведения для предприятий мясной промышленности».

При разработке индивидуальной нормы водопотребления и водоотведения устанавливаются нормообразующие статьи по основным направлениям ее использования и по каждой из них определяются расходы.

Состав и структура индивидуальной нормы водопотребления условного мясокомбината представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Состав и структура индивидуальной нормы водопотребления условного мясокомбината.

СТАТЬЯ РАСХОДА ВОДЫ, ВХОДЯЩАЯ В НОРМУ:
ИНДИВИДУАЛЬНАЯ НОРМА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НУЖДЫ
Расход воды в мясожировом производстве, в том числе:
на участке первичной переработки скота
на участке производства субпродуктов
на кишечном участке
на участке вытопки жиров
на эндокринно-ферментном участке
на участке переработки крови
на шкуропосолочном участке
на участке технических фабрикатов
на санитарной бойне
на базе предубойного содержания скота
Расход воды в мясоперерабатывающем производстве, в том числе:
на сырьевом участке
на участке производства колбасных изделий
на участке производства копченостей
на участке производства нефондовых колбасных изделий
на термическом участке
на участке производства полуфабрикатов
Расход воды в консервном производстве, в том числе:
при производстве мясных консервов
при производстве субпродуктовых консервов
при производстве мясорастительных консервов
при производстве фаршевых консервов
в жестяно-баночном производстве
ИНДИВИДУАЛЬНАЯ НОРМА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ПОДСОБНОГО ПРОИЗВОДСТВ
Расход воды во вспомогательном и подсобном производстве, в том числе:
на обеспечение работы котельной
на обеспечение работы аммиачной компрессорной
на обеспечение работы воздушной компрессорной
на нужды производственной лаборатории
на нужды здравпункта
на нужды прачечной
ИНДИВИДУАЛЬНАЯ НОРМА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫЕ НУЖДЫ
Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, в том числе:
Расход воды на санитарные нужды:
на мойку оборудования
на мойку помещений
на мойку тары
Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:
на хозяйственно-питьевые нужды
на принятие душа
на нужды столовой
на полив территории и зеленых насаждений

Основой для определения индивидуальной нормы водопотребления на технологические нужды являются операционные расходы воды, которые определяются путем замеров или принимаются по паспортным данным применяемого оборудования с учетом его производительности. Операционные расходы воды определяются в типичных производственных условиях при нормальной загрузке оборудования. В результаты определения расходов воды не включаются непроизводственные расходы, не предусмотренные действующими технологическими инструкциями или иными нормативными документами, а также утечки воды в результате использования неисправной запорной арматуры.

Норма водопотребления на технологические нужды, определяется как сумма операционных расходов воды основного производства, отнесенная к количеству выработанного и переработанного за анализируемый период мяса на костях.

Кроме расходов на технологические цели вода используется на обеспечение работы ряда вспомогательных и подсобных производств, а также хозяйственно-питьевые нужды.

Норма водопотребления на нужды вспомогательных и подсобных производств определяется как сумма расходов воды отдельных производств, отнесенная к количеству выработанного и переработанного за анализируемый период мяса на костях.

Аналогично определяется норма водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется в зависимости от числа работников предприятия согласно штатного расписания и нормативов расхода воды, указанных в строительных нормах Республики Беларусь, 2003 г.

В каждом конкретном случае статьи расхода воды уточняются в зависимости от структуры производства, ассортимента вырабатываемой продукции, особенностей технологии выработки продукции и инфраструктуры предприятия.

Используя требования «Инструкции по нормированию водопотребления и водоотведения для предприятий мясной промышленности» были разработаны нормы водопользования для 20 мясокомбинатов республики.

В таблице 3 представлен сравнительный анализ водопотребления отдельных предприятий мясной отрасли после внедрения индивидуальных норм, разработанных РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Таблица 3 - Сравнительный анализ потребления воды на предприятиях мясной промышленности

Наименование предприятия	Годовой расход воды, $м^3$		Годовая экономия воды после внедрения разработанных норм водопотребления	
	до внедрения	после внедрения	$м^3$, (%)	млн. руб*
Брестский мясокомбинат	363 992	332 252	30 740 (8,7)	41,9
Борисовский мясокомбинат	464 146	363 213	100 933 (21,7)	137,7
Волковысский мясокомбинат	563 200	378 500	184 700 (32,8)	251,9
Гомельский мясокомбинат	513 745	466 432	47 313 (9,2)	64,5
Калинковичский мясокомбинат	310 900	290 700	20 200 (6,5)	27,5
Минский мясокомбинат	675 893	588 911	86 982 (12,8)	118,6
Могилевский мясокомбинат	471 576	388 569	83 007 (17,6)	113,2
Пинский мясокомбинат	256 000	210 040	45 960 (17,9)	62,7
Примечание: *- стоимость 1 $м^3$ воды на 01.01.2007 г (без учета НДС) – 1364,0 руб.				

Заключение

Из приведенных данных можно сделать вывод, что годовая экономия водных ресурсов за счет внедрения «Инструкции по нормированию водопотребления и водоотведения для предприятий мясной промышленности» составила от 8,7 до 32,8%. В денежном эквиваленте

это составляет от 27 до 252 млн.рублей.

Кроме того, за. счет разработки и внедрения научно-обоснованных индивидуальных норм водопотребления снижается себестоимость продукции, т.к. водопотребление является одной из составляющих при ее установлении.

Снижение расходов воды на производство продукции влечет за собой уменьшение количества сточных вод, что в конечном итоге уменьшает нагрузку на экологическую среду;

Литература

1 Водный кодекс Республики Беларусь.//Ведомости Верховного Совета Республики Беларусь.– 1998. – №33, - 75 с.

2. Водные ресурсы: сборник информационных материалов // Минприроды Республики Беларусь. – 2007. – № 23.

3 «Инструкции по нормированию водопотребления и водоотведения для предприятий мясной промышленности». – Мн.,//РУП «Институт мясомолочной промышленности». 2007.- 103 с.

4 СНБ 4.01.01-03. Водоснабжение питьевое. Общие положения и требования //Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Мн. – 2004.

5. Вода России. Экономико-правовое управление водопользованием /под ред. А.М.Черняева. //Справочник – Екатеринбург: Изд-во «Аквапресс», 2000 – 408 с.

6. Колобаев А.Н. Рациональное использование и охрана водных ресурсов.//Учебное пособие. – Мн., БНТУ, 2005.- 172 с.

7. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды. /Под ред. Е.И. Сизенко //Справочник– М., 1999. – 536 с.

УДК 637.523

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСА

Ветров В.С., Измер А.Н. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)

Проведено аналитическое исследование обоснованности применения оборудования для тонкого измельчения мясного фаршевого сырья путем рассмотрения процесса измельчения, конструктивного исполнения рабочих органов машин для тонкого измельчения мяса, выбора оптимальных сочетаний конструктивных элементов.

Введение

В последние годы в РБ наметились тенденции наращивания переработки животноводческой продукции. Существующая структурная схема производственно-экономического потенциала предприятий мясоперерабатывающей промышленности позволяет полностью не только обеспечивать население республики качественными мясными продуктами, но также и проводить экспортную политику по реализации мясных продуктов. Важнейшая роль на данном этапе отводится комплексу мер по техническому перевооружению и модернизации перерабатывающих организаций и совершенствованию структуры производства, которая базируется на внедрении современного высокотехнологического оборудования.

Процесс измельчения исходного сырья и полуфабрикатов с целью получения готовой продукции требуемого качества широко применяется в мясоперерабатывающей промышленности. Особый интерес вызывает оборудование для тонкого измельчения мяса (степень измельчения 2,0-0,25 мм), которое в структуре энергопотребления при производстве вареных колбас, сосисок, сарделек и других мясных фаршевых продуктов занимает около 20%.

Обоснование процесса измельчения

Практически все способы механического нагружения материалов с целью их разрушения (удар, сжатие, истирание, сдвиг, резание) нашли применение в тех или иных конструкциях измельчающих машин. Выбор способа механического воздействия на продукт зависит от его свойств и технологических требований к готовому продукту. Так, Рейс подразделяет все материалы на десять групп в зависимости от способа нагружения (см. табл.1)[1]. Анализируя данные, представленные в таблице, можно сделать вывод о целесообразности применения для тонкого измельчения мяса комбинированного способа нагружения «истирание-срез».

Проблемам разрушения материалов посвящены многие отечественные и зарубежные исследования, однако еще не разработана общая теория, позволяющая достаточно точно объяснить сложные процессы измельчения. Наиболее достоверные результаты дает гипотеза, разработанная академиком П.А. Ребиндером, которая при некотором уточнении позволяет правильно подойти к анализу энергозатрат на измельчение того или иного продукта. В обобщенном законе Ребиндера вся энергия, которая идет на измельчение, расходуется на деформацию тела до момента начала разрушения и на образование новых поверхностей при разрушении. Поэтому при анализе процесса разрушения выделяют две задачи, которые сводятся к определению зависимости коэффициентов интенсивности напряжений от времени и определению закона роста напряжений при стационарном режиме, если известна зависимость поверхностной энергии от скорости развития дефекта.

Таблица 1 - Способы механического воздействия в зависимости от свойств измельчаемых материалов (по Рейсу)

Свойства материала	Способ нагружения					
	сжатие	удар	истирание	отраженный удар	срез	резание
Твердый:						
скалывающийся	П	П	-	П	-	-
хрупкий	П	П	-	П	-	-
мягкий	П	П	-	-	-	-
Средней твердости	П	П	-	П	УП	П
Упругий, мягкий	-	-	П	-	П	П
Волокнистый	УП	-	П	П	П	П
Чувствительный к теплоте	-	УП	-	П	П	П
Вязко-пластичный	УП	-	П	УП	П	П
Мягкий:						
хрупкий	П	П	П	П	П	П
вязкий	П	П	УП	УП	П	П

Примечание. Условные обозначения способа: П — пригодный, УП — условно пригодный, - — непригодный

Обоснование конструктивного исполнения машин для тонкого измельчения мяса

Машины для тонкого измельчения мяса подразделяют на три группы в зависимости от способа и продолжительности воздействия на продукт. В машинах первой группы продукт измельчается за счет высоких колебаний в сочетании со сдвигом (куттера). Они предназначены для получения мелкодисперсных мясных паст из мяса, рыбы, преимущественно для детского и диетического питания. В машинах второй группы продукт разрезается кромками сита и продавливается через отверстия (эмульситаторы). Их применяют для приготовления пюре из мясных и рыбных продуктов. В машинах третьей группы продукт раздавливается быстро вращающейся системой «статор-ротор» (машины непрерывного действия для тонкого измельчения).

Общие конструкции машин третьей группы для тонкого измельчения включает корпус, систему «статор-ротор», загрузочный бункер и выгрузочный бункер, электродвигатель. Внутри корпуса установлен приводной вал, на котором установлен ротор,

имеющий форму усеченного конуса. Три части ротора, предназначенные для тонкого измельчения продуктов, отличаются одна от другой размером и числом цилиндрических канавок (их число колеблется от 8 до 120 в зависимости от технологических особенностей). Во всех трех частях ротора канавки предпочтительно располагать под углом к образующей конуса. Сверху над ротором в расточке корпуса имеется регулировочное кольцо с тремя ступенями, каждая из которых соответствует определенной степени измельчения продукта. На кольцо опирается статор, внутренняя поверхность которого имеет канавки, расположенные вдоль образующей конуса. Положение статора по высоте определяет радиальный зазор между ним и ротором. При повороте регулировочного кольца благодаря его ступенчатости статор занимает различные по высоте положения: при нижнем положении статора радиальный зазор 0.2 мм, при среднем и верхнем соответственно равен 0,4 и 0,6 мм. Сверху статор прижат загрузочным бункером. Разгрузочное отверстие машины снабжено специальным лотком, который крепится к корпусу. В верхней части станины расположена панель электроуправления.

Обоснование конструктивных параметров машин для тонкого измельчения мяса

Мясное фаршевое сырье представляет собой неоднородные по своей структуре тела. Наряду с нежным внутриклеточным содержанием у них имеются прочные соединительные ткани, что позволяет использовать принцип измельчения сырья под действием высокочастотных колебаний в сочетании со сдвигом (истиранием) позволяет получать частицы продукта менее 250 мкм.

Каждая порция (частицы) сырья, поступая в зазор между рабочими поверхностями ротора и статора, совершает сложное движение по конической винтовой линии, которое можно представить как совокупность движений вокруг вертикальной оси ротора и вдоль образующей среднего конуса: первое обусловлено трением частиц о поверхность ротора и статора и ударами о кромки канавок; второе — движение подач обусловлено наличием центробежной силы инерции, силы тяжести, силы трения о поверхности ротора и статора, проекцией нормальной реакции кромок канавок ротора на образующую конуса и кориолисовой силы инерции. Разрушение частиц продукта происходит в результате совокупного действия трех факторов: среднего давления в рабочей зоне, трения продукта о поверхность рабочих органов и многократного пульсирующего изменения напряженного состояния при прохождении канавок и выступов. Очевидно, что при малых угловых скоростях основным фактором измельчения в машинах тонкого измельчения является истирание. При угловых скоростях свыше 300 об/с давление на стенки статора зависит от частоты колебаний, которая зависит от числа канавок в зонах машины:

$$K = zn \qquad (1)$$

где z — число канавок;

n — частота вращения ротора, $с^{-1}$

Данная формула позволяет определить оптимальные сочетания частоты вращения отдельных частей ротора, числа канавок и частоты колебаний. Чем выше частота вращения ротора, тем больше среднее приведенное давление:

$$Py = \frac{\omega^2 \quad r_p \quad \dot{\rho} \quad \varphi \quad (r_c^2 - \quad r_p^2)}{2r_c} \qquad (2)$$

где ω — угловая скорость ротора, об/с;

r_p — средний радиус ротора, м;

r_c — средний радиус статора, м;

ϕ — коэффициент заполнения рабочей зоны машины продуктом; ϕ=0,4...0,8.

С учетом сопротивления продвижению частиц продукта за счет многократной пульсации при прохождении ими канавок и выступов скорость продвижения будет в ξ раз меньше окружной скорости. Следовательно, площадь зазора между поверхностями ротора и

статора в соответствии с рекомендуемыми зазорами между ротором и статором при измельчении мясного сырья находится по следующей зависимости:

$$F = \pi(r_c^2 - r_p^2)\sin\alpha \quad (3)$$

Если математически определять скорость продвижения измельчаемого мясного фаршевого продукта в зоне резания, то выясняется, что она зависит от угловой скорости вращения ротора и его среднего радиуса, что выражается через исходную зависимость:

$$v = \frac{\omega r_p}{\xi} \quad (4)$$

где ξ — коэффициент сопротивления продвижению частиц продукта за счет многократной пульсации при прохождении канавок и выступов.

Коэффициент ξ зависит от ряда факторов, из которых наиболее важными являются динамическая вязкость, влажность продукта, частота колебаний, величина зазора, трудно поддающихся математическому описанию. Эмпирическое значение коэффициента при измельчении продуктов с добавлением жидкости равно 2,2, при измельчении мясных фаршевых продуктов ξ=9,8.

Выбор оптимальных сочетаний конструктивных элементов

В подходах и принципах конструирования энергосберегающих рабочих органов машины для тонкого измельчения применен фундаментальный принципа «золотой» пропорции («золотого» сечения) и закономерности системы предпочтительных чисел, основанной на свойствах математического ряда чисел Фибоначчи[2].

Заключение

При определении концептуальных подходов при разработке оборудования для тонкого измельчения мяса проанализирован процесс измельчения продуктов, обосновано конструктивное исполнение оборудования данного типа, проведен аналитический анализ конструктивных параметров и выбрано оптимальное сочетание конструктивных элементов.

Литература

1. Машиностроение. Энциклопедия/Ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. — М: «Машиностроение». Машины и оборудование пищевой и перерабатывающей промышленности. Т. IV-17/С.А. Мачихин, В.Б. Акопян, С.Т. Антипов и др.; под ред. С.А. Мачихина, 2003. — 736 с., ил., с. 286-323.
2. Васютинский Н.А. Золотая пропорция. — М.: Мол. Гвардия, 1990. — 238 с.

УДК 637.523.4

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Груданов В.Я. (БГАТУ),
Ветров В.С., Измер А.Н., Маркевич Ю. И.
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности»),
Филиппович М.О. (Ошмянский мясокомбинат)

В статье проведен аналитический анализ технологических и конструктивных особенностей современного состояния измельчающего оборудования мясоперерабатывающей промышленности. Особое внимание уделено вопросам тонкого и сверхтонкого коллоидного измельчения мяса, исследованиям отечественной машины непрерывного действия для тонкого измельчения, разработке технологической линии для осуществления данного процесса.

Введение

Процессы измельчения мясного сырья остается одними из основных в производстве мясной продукции. Несмотря на многочисленные совершенствования, происходившие за многие годы, в техническом оформлении оборудования для измельчения мясного сырья существенных конструктивных изменений не отмечается. Основное оборудование для этих целей — волчки по своей конструкции имеют почти двухсотлетнюю историю, куттера и эмульситаторы — более сотни лет. В конструктивном исполнении рабочих органов доминируют два принципа: создание режущей пары «решетка-нож»; система быстровращающихся ножей. Для тонкого и сверхтонкого измельчения широко применяются эмульситаторы, имеющие особое конструктивное исполнение. В технологическом аспекте тонкое и сверхтонкое измельчение имеет свои преимущества, так как размер частиц измельченного сырья влияет на степень усвоения питательных веществ продукта. Особенно это важно для людей с болезнями желудочно-кишечного тракта, при производстве продуктов детского питания, геродиетической продукции

Характеристика технологии процесса и степени измельчения

В настоящее время на современном крупном мясоперерабатывающем предприятии используется более 400 единиц оборудования и комплексных агрегатов. Основная часть их предназначена для измельчения различного вида сырья: от туш животных до приготовления фаршей. Операции, связанные с измельчением в мясной промышленности, составляют более 70%. Они широко используются при производстве основных видов продукции: колбас, полуфабрикатов, консервов, пищевых животных жиров, а также технической продукции: кормов, клея, других технических продуктов. Измельчение различных материалов, как установлено в настоящее время, осуществляется различными способами: резанием, раздавливанием, распиливанием, разламыванием, истиранием, ударом. Все способы, а чаще всего их комбинации составляют основу процесса дробления.

При раздавливании материал под действием нагрузки деформируется по всему объему и, когда внутренние напряжения в нем превышают предел прочности сжатию, разрушается.

При раскалывании материал разрушается в местах наибольшей концентрации нагрузок под действием клиновидного режущего инструмента. Форма и размеры образующихся кусков материала, как и при раздавливании, непостоянны. Материал измельчается при меньших нагрузках, следовательно, и меньших затратах энергии, чем при раздавливании.

При разламывании материал разрушается в результате действия на него изгибающих сил.

При истирании материал измельчается под действием сжимающих, растягивающих и срезающих сил, превращаясь в диспергированное вещество.

При ударе материал распадается на части в результате действия динамической нагрузки. В случае сосредоточения получается эффект, подобный тому, что и при раскалывании, а при распределенной нагрузке по всему объему эффект разрушения аналогичен наблюдаемому при раздавливании.

При резании материал разделяется на части заранее заданных размеров и формы.

Распиливание является разновидностью процесса резания. Оба эти процесса полностью управляемы [1].

В действующем технологическом оборудовании мясокомбинатов измельчение достигается сочетанием нескольких видов механического воздействия. Его выбор определяется физико-механическими

В действующем технологическом оборудовании мясокомбинатов измельчение достигается сочетание нескольких видов механического воздействия. Его выбор определяется физико-механическими свойствами измельчаемого материала (прочность,

упругость, пластичность, вязкость, мягкость и др.) и желательными характеристиками определенных процессов, особенно важен размер измельчаемого материала.

По назначению технологическое оборудование предприятий можно разделить на две основные группы:

- оборудование для измельчения твердого сырья (костного, мясокостного, блочного мороженого, специй и пряностей) — силовые измельчители, дробилки, волчки-дробилки, измельчители мороженых блоков, кости, специй и пряностей;

- оборудования для измельчения мягкого мясного сырья (мышечной, жировой и соединительной ткани в размороженном состоянии) — волчки, шпигорезки, куттера, коллоидные мельницы, эмульситаторы.

По степени измельчения действующее на мясоперерабатывающих предприятиях оборудование можно разделить на машины для крупного, среднего, мелкого, тонкого и сверхтонкого измельчения. Каждый вид измельчения характеризуется средним размером частиц (табл. 1)[1].

Таблица 1 - Вид измельчения и размер частиц мяса.

Вид измельчения	Средний размер частиц, мм	
	до измельчения	после измельчения
Крупное	до 300	до 100
Среднее	до 200	60-10
Мелкое	200-100	10-2
Тонкое	10-2	2-0,4
Сверхтонкое (коллоидный размол)	10-0,4	$75 \cdot 10^{-3}$-$1 \cdot 10^{-3}$

Вид измельчения зависит от способов воздействия режущего механизма на исходный материал. В частности, известно, что наиболее пригодным для измельчения мяса оказались резание и распиливание, что реализовано в машинах для крупного измельчения, сочетания резания с раздавливание, раскалыванием и ударом (машины для среднего и мелкого измельчения), для тонкого и сверхтонкого измельчения характерно воздействие резанием, раздавливанием и истирание. Соответственно механизмам воздействия разрабатываются и изготавливаются режущие инструменты, которые в своей конструкции должны сочетать конкретные типы воздействий. При этом следует учитывать и то, что мелкое, тонкое и сверхтонкое измельчения характеризуются преимущественно дробление и конечная цель операции — получение гомогенной массы, обладающей определенными структурно-механическими свойствами, отличающими ее от исходного сырья. Чаще всего для этого используется двухстадийное измельчение, первичным этапом которого является крупное или среднее измельчение. Рабочим органом для тонкого измельчения обычно служит комплект многозубых ножей с решетками, ножей серповидной формы или набор комбинированных режущих деталей специальных форм. Следует отметить и то, что при переходе от среднего к сверхтонкому измельчению размер частиц (табл. 1) меняется в 10^4 раз. На процесс измельчения в этом случае существенно влияют структура и физико-механические свойства продукта, конструктивные и геометрические параметры режущего инструмента, режим измельчения, техническое исполнение, состояние машины-измельчителя и точность настройки и регулировки. Эти факторы должны обязательно учитываться при расчете и конструировании машин и их исполнительных органов.

Необходимо учитывать и структуру измельчаемого сырья. Ткани мяса относятся к структурированным дисперсным системам, для которых при их неразрушенном состоянии характерны вязкость и упругость. Мышечная ткань представляет собой совокупность мышечных волокон, объединенных в пучки, которые разделены соединительной тканью. При измельчении мышечные волокна разрушаются преимущественно поперек. Часть мышечных волокон измельчается вдоль до отдельных волокон, которые впоследствии разрушаются поперек. Соединительная ткань, включающая коллагеновые волокна,

разрушается труднее. При тонком и сверхтонком измельчении клеточная структура сырья разрушается и образуется вязко-пластичная структура (фарш), размеры частиц которого могут составлять несколько микрон. Жировая ткань является производной рыхлой соединительной ткани с размером клеток более 120 мкм. Кусочки жировой измельченной ткани представляют собой малоразрушенную микроскопическую структуру.

Технологическими требованиями рекомендуется, чтобы фарш, получаемый в машинах периодического действия, имеющих мелкое измельчение, во многих случаях повторно измельчали в машинах тонкого измельчения непрерывного действия (эмульситаторе, микрокуттере, дезинтеграторе) [2]. Хорошо разработанный фарш, приемлемый для технологов, визуально имеет вид тщательно измельченной распределенной массы, его структура должна быть однородной. Размеры фарша при производстве мясной продукции не всегда однозначно определены, например, для паштетов указывается, что это тонкоизмельченный, пастообразный продукт [2].

Положительное влияние степени измельчения фарша на выход и качество вареных колбасных изделий отмечено во многих экспериментах [3].

Тонкое измельчение мясного сырья и приготовления соответствующего фарша, помимо приятных вкусовых ощущений и улучшения пищеварения потребителя, имеет и экономическую сторону. Так, при производстве вареных колбасных изделий целесообразно производство более выгодных экономически бесструктурных колбас, так как тонкое измельчение шпика способствует увеличению выхода продукта на 1,6% (при его 2,5% содержании в рецептуре) без увеличения количества влаги или на 8% при соответствующем увеличении количества влаги [3].

Определенные ограничения по размерам костных частиц существуют при производстве мяса механической обвалки, получаемой на прессах различной конструкции. Считается, что костные частицы размером около 0,46 мм, равным размеру отверстий цилиндра установки «Бихайв», легко растворяются в растворе такой концентрации соляной кислоты (0,018-0,15 М), которые встречаются в желудочном соке или содержанием желудка человека, и, таким образом, не представляет опасности для здоровья [3].

Режимы резания мяса в настоящее время хорошо изучены. Установлено, что усилия резания уменьшаются с увеличением скорости резания. Считается, что при увеличении скорости резания возрастает качество среза, однако при этом отмечается повышение температуры в зоне резания, что может сопровождаться денатурацией белков и снижением биологической ценности продукции. Эффективность измельчения в значительной степени зависит от конструктивных и геометрических параметров инструмента и режимов процесса. От динамических и кинематических характеристик системы «машина-режущий инструмент-сырье» зависят качество и физико-механические свойства конечной продукции. Общая схема процесса измельчения мяса и мясных продуктов, учитывающая различные факторы, приведены в табл. 2 [1].

Данная структурная схема измельчения мяса и мясопродуктов раскрывает сущность происходящих процессов и служит основой для обоснования совершенствования и создания новых рабочих органов машин для более эффективного измельчения мяса.

Процесс совершенствования машин для тонкого и сверхтонкого измельчения продолжается. Институт мясо-молочной промышленности НАН Беларуси разработал и испытал в производственных условиях Ошмянского и Жлобинского мясокомбинатов машину для тонкого измельчения мяса Я23-МТИ. На рис. 1 представлен общий вид машины. на рис. 2. — схема рабочего органа

Машина предназначена для измельчения мясного сырья. предварительно пропущенного через волчок: мясного шрота для производства вареных колбасных изделий: субпродуктов для ливерных колбас и зельцев; пищевой крови для разрушения сгустков (дефибрирования) при производстве кровяных колбас; свиной шкурки при производстве белкового стабилизатора; мясных отходов при приготовлении кормов для животных и т.п.

Технологическая схема приготовления фарша колбасных изделий для производства вареных колбас, сосисок и сарделек с применением данного оборудования дли линий и цехов мясоперерабатывающих предприятий производительностью до пяти тонн колбасных изделий в смену представлена на рис. 3.

Таблица 2 - Структурная схема измельчения мяса и мясных продуктов.



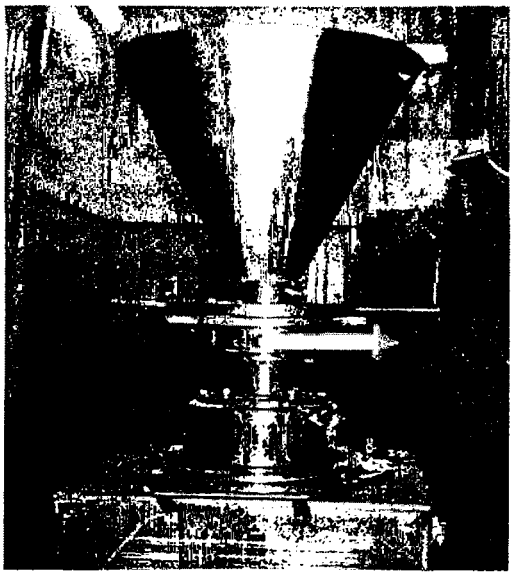


Рисунок 1 - Общий вид машины

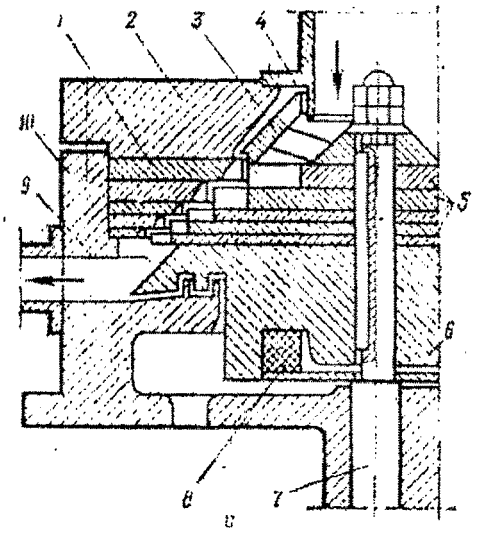


Рисунок 2 - Схема рабочего органа

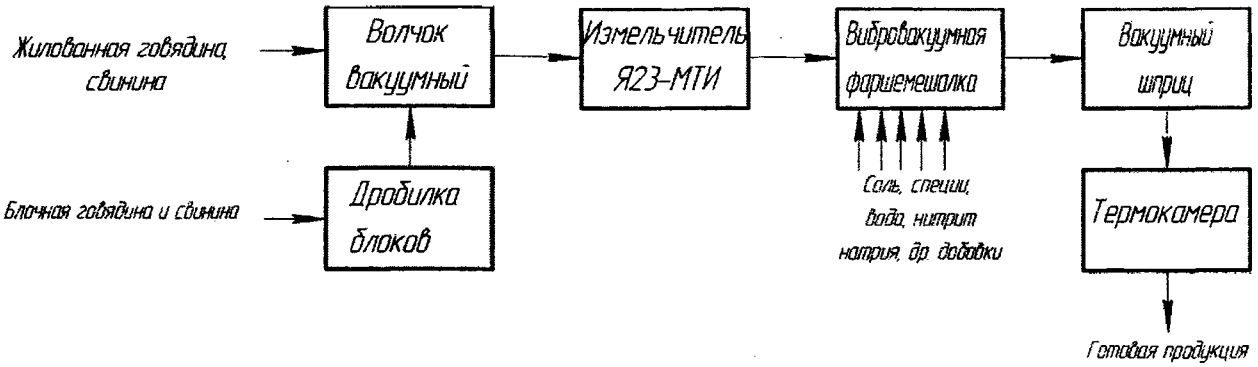


Рисунок 3 - Технологическая схема производства вареных колбас, сосисок и сарделек

Технологический процесс позволяет легко регулировать спрос потребителя за счет возможности вариаций перерабатываемого сырья (свинина, говядина, другое мясное сырье). Отличительной особенностью такой технологии является применение нового оборудования (машина непрерывного действия для тонкого измельчения мяса), достаточно простое в конструктивном исполнении, регулировке, техническом обслуживании и санитарной обработке, позволяющее обеспечить тонкое, а при желании, сверхтонкое измельчение мясного сырья для производства различных видов мясной продукции. Машина позволяет производить достаточную разработку фарша, отвечающую технологическим требованиям.

Заключение

В настоящее время в мясной отрасли сложилась система машин и технологий. Научно обоснованный подход в создании машины и оборудования в части механики — это выполнение следующих этапов: деталь-узел-сборочная единица-машина. Поэтому совершенствование машины в настоящее время идет на стадии разработки новых видов деталей, узлов, сборочных единиц. Машиностроение для переработки, в частности машины для измельчения, сложилось в течение длительного времени, серьезных, принципиально новых видов, прорывных изделий в этой области прогнозировать трудно, в связи с чем основное направление научно-исследовательских работ, как показывает мировой опыт, идет на уровне сборочных единиц и отдельных узлов. Работы в этом направлении остаются во главе многих исследовательских центров и до сих пор их актуальность не вызывает сомнений.

Литература

1. Чижикова Т.В. Машины для измельчения мяса и мясных продуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. —302 с.
2. Технология и оборудование колбасного производства/ И.А. Рогов, А.Г. Забашта, В.А. Алексахина, Е.И. Титов. — М.: Агропромиздат, 1989 — с.62.
3. Салаватулина Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве — М.:Агропромиздат, 1985 —256 с.

УДК 637.33

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКОГО СЫРА

Ефимова Е.В., Объедков К.В. (РУП «Институт мясо- молочной промышленности»)

Разработана технология производства мягких сыров с использованием заквасочной микрофлоры, содержащей бифидо- и молочнокислые бактерии. Рассмотрено влияние наиболее важных технологических параметров на выход готового продукта, степень

использования сухих веществ и жира, органолептические показатели, массовую долю влаги. Получены уравнения регрессии, описывающие зависимости влияния технологических параметров производства на формирование новых видов мягких сыров. Анализ изменений физико-химических, органолептических и микробиологических показателей позволил установить срок годности мягкого сыра с бифидофлорой не более 7 суток при температуре хранения (4±2)^{0}С.

Анализ экономических и технологических особенностей выработки различных видов сыров показал, что на сегодняшний день перспективным является производство мягких сыров – эффективное использование сырья, возможность реализации без созревания, высокая биологическая ценность продукта. В последние годы активизировались исследования по созданию новых видов мягких сыров. Производство таких сыров можно организовать практически на любом молочном предприятии. [1]

В последние годы сыродельная отрасль развивается достаточно динамично. Значительно расширился ассортимент сыров, появились новые для Беларуси виды: типа «Маасдам» с крупными глазками, с чеддеризацией и плавлением типа «Сулугуни» и «Моцарелла», с различными наполнителями и др. Постепенно начала обновляться и техническая база заводов и молочно-товарных ферм. Предполагается, что перспективными направлениями развития сыродельной отрасли станут такие как: специальная подготовка молока к переработке на сыр, термизация и пастеризация, бактофугирование молока, дезодорация и микрофильтрация, адаптация существующих технологий производства сыров к выработке на современных механизированных линиях, пересмотр норм расхода сырья и других показателей. [2].

Одним из перспективных направлений развития сыродельной отрасли является производство мягких сыров, которое имеет ряд преимуществ по сравнению с производством сыров твердых. Следует отметить, что расход молока при выработке одной тонны мягких сыров составляет от 6,5 до 8,3 тонны (в среднем 7,4 тонны), а твердых – от 10,2 до 12,2 тонны (в среднем 11,2 тонны), что является достаточно существенной разницей. [3]. Исключение такой стадии технологического процесса, как созревание, способствует значительному сокращению энергозатрат и экономии производственных площадей. При этом ускоряется оборачиваемость средств, сокращаются затраты труда при одновременном снижении всех производственных издержек. Однако в настоящее время производство мягких сыров носит эпизодический характер. Очень мал объем их выработки, а ассортимент представлен весьма незначительным количеством.

Также следует отметить, что одним из приоритетных направлений сыродельной отрасли является создание мягких сыров функционального назначения, в том числе с использованием специфических групп микроорганизмов, таких как бифидофлора. Известно, что бифидофлоре принадлежит ведущая роль в нормализации микробиоценоза кишечника, в улучшении процессов всасывания и гидролиза жиров, белкового и минерального обмена, в поддержании неспецифической резистентности организма. Имеются сведения и рекомендации по созданию мягких сыров функционального назначения, содержащих в своем составе бифидобактерии, ацидофильные палочки и другие молочнокислые бактерии [4].

Целью данных исследований являлось определение оптимальных параметров производства новых видов сыров с использованием заквасочной микрофлоры, содержащей бифидофлору и другие молочнокислые бактерии, установление сроков годности нового вида продукта.

Для производства мягких сыров использовались активизированные молочнокислые закваски, приготовленные из сухого концентрата в состав которого помимо молочнокислой микрофлоры входит бифидофлора. На данном этапе исследований при отработке оптимальных параметров производства мягких сыров необходимо было свести к минимуму количество опытов, но при этом получить высокую достоверность результатов. Для изучения

влияния одновременно трех факторов был спланирован полный факторный эксперимент типа 2^3. Выбрана методика рототабельного центрально-композиционного планирования. В качестве факторов использовались температура свертывания, доза вносимой закваски и сычужного фермента. В качестве критериев оптимальности рассматривались: продолжительность свертывания молока, выход готового продукта, степень использования сухих веществ и жира (эти показатели должны быть максимальными). Кроме того, оптимизация проводилась с учетом органолептических показателей готового продукта и массовой доли влаги.

С помощью пакета Statgraphics Plus проведена обработка результатов с целью получения оптимальных параметров производства новых видов сыров. В результате анализа получены уравнения регрессии, описывающие зависимости влияния основных технологических параметров свертывания молока на формирование новых видов мягких сыров.

Для оптимизации параметров производства рассматривалась графическая модель, представленная в виде поверхности отклика и карты линий уровня для каждой пары факторов (температура свертывания – доза закваски; температура свертывания – доза сычужного фермента; доза сычужного фермента- доза закваски). Проанализировав полученные поверхности, были сделаны выводы о влиянии исследуемой пары факторов на массовую долю влаги, а с помощью карт линий уровня были определены границы изменения данных факторов.

Аналогичным образом рассматривалось влияние вышеупомянутых факторов на все исследуемые показатели (продолжительность свертывания молока, выход готового продукта, степень использования сухих веществ и жира, органолептические показатели). На основании проведенных исследований разработана технология производства нового вида мягкого сыра.

С целью установления сроков годности анализировались образцы сыра, упакованные в пергамент и пленку без вакуумирования.

Изучено изменение органолептических и физико-химических показателей (динамика изменения массовой доли влаги и значений титруемой кислотности). Анализ полученных данных показал, что в процессе хранения в течение первых 7 суток значение титруемой кислотности в среднем увеличивается на 8-10^0Т, на 12-е сутки хранения - еще на 11^0Т. Хранение более 12 суток приводит к некоторому снижению титруемой кислотности. Снижение массовой доли влаги в сыре при хранении происходит в среднем на 2,3 – 2,6%.

На протяжении 12 суток хранения в сырах контролировалось содержание дрожжей и плесневых грибов, содержание бифидобактерий, наличие бактерий группы кишечной палочки. Проведенные исследования показали, что на протяжении всего срока хранения нормируемые показатели по наличию бактерий группы кишечной палочки не превышали предельно допустимых значений в обоих образцах.

Поскольку функциональные свойства продукта обусловлены наличием в их составе живых клеток бифидобактерий, в готовом продукте контролировалось содержание данной микрофлоры на протяжении всего срока хранения. В результате исследований было установлено, что содержание жизнеспособных клеток бифидобактерий снижалось от первоначального значения $1*10^8$ КОЕ/г в свежевыработанном продукте, до $1,3*10^6$ КОЕ/г в продукте на седьмой день хранения. Более длительное хранение приводит к дальнейшему снижению содержания бифидобактерий.

Что касается дрожжей и плесеней, стоит отметить, что они могут попадать в продукт с оборудования, из воздуха и развиваются при длительном хранении в условиях низких положительных температур. Установлено, что в сыре, упакованном в пленку, их содержание на седьмые сутки хранения было на порядок меньше по сравнению с образцом, упакованным в пергамент. Данный показатель составлял в среднем $0,5*10$ и $1,1*10^2$ соответственно.

В результате, анализируя изменения исследуемых показателей, можно сделать вывод, что упакованные в пленку сыры меньше подвержены изменениям в процессе хранения, чем

опытные образцы, которые были упакованы в пергамент.

Анализ изменений исследуемых показателей позволил установить срок годности мягкого сыра с бифидофлорой не более 7 суток при температуре хранения (4±2)^{0}С. Разработаны схемы технологического процесса изготовления мягкого сыра, подобрано технологическое оборудование, разработаны проекты ТНПА, технологической инструкции и рецептур.

Заключение

Разработана технология производства мягких сыров с использованием заквасочной микрофлоры, содержащей бифидо- и молочнокислые бактерии. Рассмотрено влияние наиболее важных технологических параметров (таких как количество закваски и фермента, температура свертывания) на выход готового продукта, степень использования сухих веществ и жира, органолептические показатели, массовую долю влаги. Получены уравнения регрессии, описывающие зависимости влияния технологических параметров производства на формирование новых видов мягких кислотно-сычужных сыров. Исследования дают возможность снизить потери сухих веществ и потери жира с сывороткой, получить хорошие органолептические показатели и консистенцию. Анализ изменений микробиологических, физико-химических и органолептических показателей позволил установить срок годности мягкого сыра с бифидофлорой не более 7 суток при температуре хранения (4±2)^{0}С.

Литература

1. Гаврилова Н.Б., Пасько О.В., Германская Л.Г. Технология мягкого порционного сыра из восстановленного молока //Сыроделие и маслоделие.-2006.-№1.-С.33-34.
2. Объедков К.В. Новые направления развития сыродельной отрасли Белоруссии // Сыроделие и маслоделие.- 2006.- №1.- С. 21-22
3. Бобылин В.В., Остроумова Т.А. Исследование процесса кислотно-сычужного свертывания молока в связи с созданием новых видов сыров // Тез. докл. научно-практической конференции «Современные технологии пищевых продуктов нового поколения и их реализация на предприятиях АПК» (г.Углич).- Россельхозакадемия, 2000.- С.58-61
4. Кригер О.В., Еремина И.А. Новые виды мягких сыров лечебно-профилактического назначения // Сыроделие и маслоделие. – 2001.-№5.- С.12-13.

УДК 664.72

ОЧИСТКА РЖИ ОТ СПОРЫНЬИ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ВИБРОПНЕВМОСЕПАРАТОРЕ

Иванов А.В., Поздняков В.М., Рукшан Л.В. (МГУП)

В работе проанализированы возможные методы очистки ржи от спорыньи. Приводятся данные по определению физических свойств спорыньи и ржи. Описывается разработанный вибропневмосепаратор с принципиально новыми конструктивными решениями для очистки ржи от спорыньи, позволяющий значительно повысить степень очистки и при этом сократить потери годного зерна с примесями.

Введение

В последние годы в посевах ржи происходит массовое распространение, и развитие такой вредной примеси как спорынья. Спорынья содержит вредные для организма людей и животных вещества – эрготоксины. На данный момент согласно ГОСТу 16990-88 «Рожь. Требования при заготовках и поставках» рожь по содержанию спорыньи классифицируется на три основные группы: фуражная (содержание спорыньи 0,25-0,5%), продовольственная (содержание спорыньи 0,05%-0,25%) и рожь предназначенная для помола (содержание спорыньи менее 0,05%) [5]. Снижение доли продовольственного зерна обуславливают

значительные убытки, как для производителей зерна, так и для зерноперерабатывающих предприятий. Государство, сельскохозяйственные предприятия недополучают значительные материальные средства в связи с более низкой стоимостью фуражного зерна .

Проведенный анализ существующего оборудования, позволяет сделать вывод, что на данный момент в нашей Республике не существует достаточно эффективного оборудования, позволяющего выделять такие трудноотделимые примеси как спорынья. Отделив на сепараторе крупную и мелкую фракции спорыньи, средняя фракция, геометрические характеристики которой сходны с зерновками ржи, останется в зерновой массе. Неоспоримо, что с целью предотвращения заражения спорыньей зерна нового урожая очистка предшествующего семенного материала должна быть более глубокой. Поэтому разработка конструкции новой отечественной машины, позволяющей очищать рожь от рожков спорыньи необходимый этап в процессе совершенствования технологии очистки зерна и подготовки семенного материала.

Основная часть

Анализ количественных данных по засорённости зерна ржи, выращенного в пределах Могилёвской области, показал значительные колебания по содержанию сорной примеси, которое зачастую не соответствовало допускаемым ГОСТами нормам. На рисунке 1 представлены средневзвешенные значения по содержанию спорыньи, выращенной в разные годы в Могилёвской области.



Рисунок 1 Динамика содержания спорыньи во ржи по Могилёвской области.

Из графика, представленного на рисунке 1, видно, что довольно часто содержание спорыньи во ржи превышает допустимое ГОСТом 0,5%. Раньше зерноперерабатывающие предприятия возвращали такое зерно сельхозпроизводителю как некондиционное. Сейчас же, виду нехватки сырья, оно закупается по заведомо сниженным ценам, что приводит к значительным материальным убыткам для сельхозпроизводителей.

Возможности отделения конкретной примеси от зерна основной культуры в основном обуславливаются диапазонами (полигонами) распределения показателей физических свойств разделяемых компонентов. Сочетания отдельных физических свойств у зерна и разных видов примесей весьма разнообразны. Нередко существенные различия какого-либо одного показателя физических свойств компонента примеси бывает недостаточно для удовлетворительного отделения его от зерновой смеси ввиду влияния других свойств этого компонента в ином направлении. Для отделения такой примеси требуется использование комплекса признаков отличия от зерна.

Для эффективной очистки зерновой массы от примесей необходимо знать различия

физико-химических свойств составляющих компонентов и на их основании выбрать оптимальный способ разделения. Основной проблемой выделения спорыньи из ржи является то, что размеры спорыньи находится в достаточно широких пределах. Интервалы варьирования длины, толщины и ширины зерновок ржи и спорыньи приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Интервалы варьирования длины, толщины и ширины зерновок ржи и спорыньи

Компоненты	Интервал варьирования			
	длина	толщина	ширина	интеграл. показатель крупности
Рожь	8,37±0,54	2,92±0,51	3,06±0,52	4,00±0,50
Спорынья крупная	14,72±0,98	3,67±0,78	3,25±0,75	4,92±1,21
Спорынья средняя	7,54±2,42	2,32±1,31	2,09±1,12	2,79±0,95
Спорынья мелкая	6,88±0,79	2,03±0,72	1,92±0,65	2,46±0,96

Данные, приведенные в таблице 1, свидетельствует о возможности выделения спорыньи из зерновой массы ржи по размерам в количестве от 5 до 45%. Причем эффективность разделения по ширине и толщине составляет более 38%, а по длине удаляются на 80% крупные рожки спорыньи и на 47% мелкие рожки. Это недостаточно для получения зерновой массы требуемого качества. Отделив на сепараторе крупную и мелкую фракции спорыньи, средняя фракция останется в зерновой массе.

В настоящее время для отделения ржи от рожков спорыньи широко позиционируются фотоэлектронные сепараторы. Однако высокая стоимость, сложность технического обслуживания и настроек под конкретную партию зерна умоляют эффект сепарирования и делают данный тип машин для большинства отечественных зерноперерабатывающих предприятий недоступными.

Исходя из этого, наиболее эффективное разделение зерновой массы и спорыньи на наш взгляд можно проводить по различиям в плотности рожков спорыньи и зерновок ржи на машинах вибропневматического принципа действия.

Плотность, являясь показателем, тесно связанным со структурой и свойствами компонентов зерновой массы, суммарно отражает химический состав, как зерна, так и рожков спорыньи. Известно, что вещества, входящие в состав компонентов зерновой массы, имеют различную плотность. Так, например, у крахмала плотность находится в пределах 1,480-1,610 г/см^3, у клейковинообразующих белков 1,240-1,313, у клетчатки - 1,250-1,404, у жира - 0,924-0,928 и у минеральных веществ - 2,100-2,500 г/см^3.

Очевидно, что знание плотности компонентов зерновой массы, в том числе и рожков спорыньи, позволит наиболее эффективно проводить очистку ржи. Доверительные интервалы по плотности компонентов, составляющих зерновую массу, приводятся в табл. 2.

Таблица 2- Доверительные интервалы изменения плотности

Компоненты	Интервал варьирования, г/см^3
Рожь	1,250±0,05
Спорынья крупная	1,150±0,10
Спорынья средняя	1,180±0,10
Спорынья мелкая	1,050±0,10

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о возможном эффективном разделении зерновок ржи и рожков спорыньи по плотности.

В настоящее время наиболее эффективным оборудованием для разделения сыпучей смеси по плотности являются машины, работающие по вибропневматическому принципу действия. Явления, происходящие в аэрируемом потоке зерновой смеси на вибрирующей шероховатой поверхности деки, совершающей поступательно-возвратные колебания, очень сложны. Объяснить это можно многочисленными связями движущихся частиц, взаимодействующих друг с другом, с воздушным потоком и с поверхностями,

ограничивающими поток. Также изучение поведения сыпучей смеси, находящейся в состоянии псевдоожижения на вибрирующей шероховатой поверхности осложняет многообразие факторов, влияющих на данный процесс: угол наклона сетчатой деки, угол действия добавочной силы от вибраторов, амплитуда колебаний, нагрузка на сетчатую деку, длина ситовой поверхности, равномерность распределения скоростей воздушного потока, частота колебаний сетчатой деки.

Для изучения влияния кинематических параметров работы вибропневмосепаратора на эффективность разделения двухкомпонентной сыпучей смеси рожь-спорынья был разработан экспериментальный вибропневмосепаратор (рисунок 2).



Рисунок 2 - Экспериментальный вибропневмосепаратор для разделения сыпучих продуктов по плотности.

На начальном этапе проектирования лабораторного вибропневмосепаратора с принципиально новыми конструктивными решениями рабочих узлов была разработана компьютерная трёхмерная модель вибропневмосепаратора. Создание трёхмерной модели позволило произвести на компьютере раннее диагностирование таких проблем, как неправильные размеры, пересечения деталей, недоступные для обслуживания компоненты, узлы, которые невозможно собрать. Всё это значительно сократило время проектирования и уменьшило его стоимость.

Конструкция экспериментального вибропневмосепаратора позволяет регулировать следующие основные параметры: угол наклона сетчатой деки, угол наклона вибраторов, амплитуду колебаний, подачу продукта на сетчатую деку. При помощи частотного преобразователя тока в цепи питания электродвигателей регулируется частота колебаний. Регулировка угла наклона сетчатой деки относительно горизонта осуществляется при помощи передней стойки, имеющей на концах резьбу. Регулировка добавочной силы от работы электровибраторов осуществляется поворотом электродвигателей с дебалансами относительно оси их крепления. Контроль угла наклона сетчатой деки к горизонту и угла вибраторов осуществляется при помощи оптического угломера ОУМ-3. На элементы модернизации экспериментального вибропневмосепаратора поданы 6 заявок на получение патентов на изобретение.

Для определения оптимальных кинематических параметров работы

экспериментального вибропневмосепаратора с принципиально новыми конструктивными решениями рабочих узлов был проведён многофакторный эксперимент (ПФЭ 2^4 со звездой). В качестве управляемых факторов работы вибропневмосепаратора были приняты угол наклона сетчатой деки, угол наклона вибраторов, скорость воздушного потока, частота колебаний сетчатой деки. Выходным параметром являлась степень очистки от спорыньи. При проведении эксперимента рожь искусственно засорялась спорыньёй до концентрации 1%, что эмитировало некондиционную по содержанию спорыньи рожь. В ходе эксперимента были получены оптимальные кинематические параметры работы экспериментального вибропневмосепаратора, при которых степень очистки достигает 96% за один проход при количестве годного зерна во фракции примесей 3,2% от поступившей на сепарирование зерновой массы. При этом некондиционная рожь, с содержанием спорыньи 1%, после очистки перешла в разряд продовольственной, с содержание спорыньи 0,055%. Повторная очистка на экспериментальном вибропневмосепараторе обеспечивает доведение ржи по содержанию спорыньи до помольных кондиций (менее 0,005%). Общие потери годного зерна в данном случае составляют 4-5% от исходной зерновой массы. Результаты эксперимента позволяют с уверенностью говорить о воплощении данной экспериментальной модели в реальном промышленном вибропневмосепараторе для очистки ржи от спорыньи. Ориентировочный экономический эффект от внедрения разработанного вибропневмосепаратора производительностью 5 т/ч при восьмичасовом рабочем дне и 22-х рабочих днях в месяц составит 35 млн. рублей в месяц (перевод ржи из категорий фуражной в продовольственную).

Заключение

Создание отечественной высокоэффективной машины для очистки ржи от спорыньи необходимый этап в рамках совершенствования технологии очистки зерна. Разработанный вибропневмосепаратор с принципиально новыми конструктивными решениями позволяет с более высокой эффективностью очищать рожь от спорыньи и при этом снизить потери годного зерна с примесями. Созданные на основе экспериментальной установки промышленные вибропневмесепараторы с успехом могут использоваться на зерноперерабатывающих предприятиях, элеваторах, а также для подготовки семенного материала с целью предотвращения заражения спорыньёй зерна нового урожая.

Дальнейшее исследование процесса вибропневматического сепарирования позволит получить новые данные о влиянии кинематических параметров работы вибропневмосепаратора на разделение различных сыпучих смесей по различиям плотностей и коэффициентов трения, и сделает использование разработанного вибропневмосепаратора более универсальным.

Литература

1. Гортинский В.В.., Демский А.Б.., Борискин М.А. Процессы сепарирования на зерноперерабатывающих предприятиях . «Колос». Москва, 1980.- 303с.
2. Рукшан Л.В., Спорынья. Издательский центр БГУ, Минск ,2003. – 213с.
3. Иванов А.В., Поздняков, В.М. Повышение эффективности разделения спорыньи и ржи // 73-я Научная конференция молодых учёных аспирантов и студентов, Киев, / УО «КГТУ». – Киев, 2007. – С. 56.
4. Иванов А.В., Поздняков, В.М. Повышение эффективности и снижение потерь годного зерна при выделении спорыньи изо ржи // VII Всероссийская конференция молодых учёных «Пищевые технологии», УО «КГТУ». - Казань, 2007. – С. 120.
5. Рожь. Требования при заготовках и поставках: ГОСТ 16990-88.- Введен с 01.07.1996. – М.: Издательство стандартов, 1996. – 21 с.

УДК 664.856

ПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СОКОВ ПО СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕМ ОБОРУДОВАНИИ

Изоитко В. М. (БГАТУ)
Метто В. Ф., Стасилевич Н. М., Зайцева А. Л. (ИТЦ «Плодоовощпроект»)
Гореньков Э.С.(ВНИИ консервной и овощесушильной промышленности)

В данной статье приведена современная технология получения плодово-ягодных соков, которая позволяет производить продукцию богатую минеральными веществами, витаминами, полифенолами, органическими кислотами и т. д., а также сократить потери сельскохозяйственного сырья.

Введение

В настоящее время производство соков превратилось в одну из главных отраслей плодоперерабатывающей промышленности во всех странах мира. Объемы производства соков и их ассортимент постоянно расширяются, а спрос на них увеличивается. Высокая технологичность процессов получения соков обеспечивает возможность быстрого и эффективного внедрения достижений науки и техники в производство.

Имеющееся в настоящее время на плодоовощных перерабатывающих предприятиях республики технологическое оборудование по производству плодовых соков морально устарело, имеет высокую степень износа. Это является причиной высокой доли ручного труда в производстве и не позволяет добиться таких качественных и ценовых показателей готовой продукции, которые позволяли бы отечественным плодовым сокам успешно конкурировать с импортируемыми.

Высокая технологичность процесса получения сока может быть достигнута за счет внедрения оборудования, обеспечивающего поточность ведения обработки сырья согласно принятой технологической схеме производства.

Основная часть

В плодоовощной перерабатывающей отрасли Республики Беларусь выпуск плодовых соков организован на морально и физически устаревшем оборудовании, имеющем износ более 80 %. В связи с этим в отрасли значительно возросла доля ручного труда и энергоёмкость, ухудшились экономические показатели, увеличилась себестоимость производимых соков за счёт увеличения потерь и отходов в производстве. В то же время государство располагает сырьевыми ресурсами, способными полностью обеспечить потребность населения в плодовых соках.

В последние годы на потребительский рынок страны поступает значительное количество плодовых соков импортного производства, более дешёвых, фасованных в конкурентоспособную потребительскую тару. Это приводит к вытеснению отечественных аналогов.

Внедрение прогрессивной технологии и оборудования по производству плодовых соков позволяет решать проблему в пользу отечественных производителей.

Устаревшее и изношенное отечественное оборудование, до сих пор эксплуатируемое на консервных заводах, не позволяет снизить потери и отходы и производить конкурентоспособную продукцию.

Предлагаемое зарубежное оборудование весьма дорого, требует отвлечения валютных средств, как на закупку, так и на приобретение запасных частей и техническое обслуживание.

Цель работы заключалась в разработке современной технологии и комплекта оборудования производства плодовых соков, обеспечивающее увеличение выхода сока и снижение его себестоимости.

Основное внимание при разработке обращалось на:
- обеспечение сокращения ручного труда при переработке сырья;
- снижение энергоемкости технологических процессов;
- уменьшение потерь и отходов сырья в процессе производства;
- улучшение качества продукции;
- повышение конкурентоспособности продукции и снижение ее себестоимости.

Комплект разработанного оборудования включает:
- контейнероопрокидыватель;
- машину моечную;
- конвейер ленточный;
- дробилку;
- стекатель;
- пресс ленточный;
- пульт управления.

Технологический процесс производства плодово-ягодных соков включает:
- подачу плодового сырья, а так же его дозирование, что осуществляется при помощи опрокидывателя контейнеров;
- мойку сырья в моечной машине барабанного типа непрерывного действия;
- сортировку и инспекцию на конвейере ленточном непрерывного действия с ополаскивателем;
- дробление сырья и отделение сока-самотека.

Испоспользуемая дробилка обеспечивает требуемое качество дробления на кусочки оптимального размера 3-8 мм. Измельченное сырье (мезга) поступает на сокостекатель шнекового типа. Сокостекатель предназначен для частичного отделения сока из плодовой мезги. Он представляет собой аппарат непрерывного действия (перемещение мезги производится при помощи шнека). При этом давление на мезгу на выходе сокостекателя не превышает 0,04-0,05 МПа. Отбор сока-самотека в приемочную емкость сокостекателя составляет не менее 25 % по яблокам;
- прессование. Мезга, из которой отобран сок-самотек, подвергается прессованию на ленточном прессе непрерывного действия. При помощи специального распределительного устройства мезга равномерным слоем укладывается на ленту пресса. Толщина слоя мезги 3-5 см. Отбор сока производится в приемочную емкость пресса.

Данный ленточный пресс имеет дополнительную зону дожима, что позволяет увеличить выход сока (по яблокам) до 76 %.

Для управления работой оборудования применяется пульт управления.

Заключение

Разработанная технология и оборудование предназначены для использования в плодоовощной консервной промышленности с целью замены устаревшего оборудования и технологии более современными, а также повышения конкурентоспособности соковой продукции.

Внедрение указанного комплекта оборудования и разработанной технологии позволят увеличить выход сока на 3-5 %, снизить удельную массу оборудования на 20-30 %, уменьшить расход воды на 30-50 % (за счет ее фильтрации и повторного использования), снизить удельные затраты электроэнергии на 20-25 %.

Литература:

1. Э. С. Гореньков, В. Л. Бибергал. Оборудование консервного производства, Справочник. Москва: ВО «Агропромиздат». 1989, с. 12-117.
2. УП «Институт «Плодоовощтехпроект». Справочник. Система машин и механизмов для хранения и переработки плодоовощного сырья на основе базовых технологий на 2006 – 2010. Минск, 2005, с. 330.

3. А.Н. Самсонова, В. Б. Ушева. Фруктовые и овощные соки. Москва: «Пищевая промышленность, 1976. с. 5-52, 114-143, 214-241.
4. РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». Совершенствование технологий и оборудования пищевых производств. Сборник докладов VI Международной научно-практической конференции. Часть I, II. Минск: «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного», 2007, с. 318.
5. Л. А. Стоянова, Я. Г. Верхивкер. Рациональные технологии комплексной переработки фруктового сырья. Сборник материалов V Международной научно-технической конференции. Могилев, 2005, с. 46-47.

УДК 664.8.036

ЗАВЕРШЕНА МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА

Изоитко В.М., Романов, С.Л., Луговая Н.П., Селецкий С.А. (ИТЦ «Плодоовощпроект»)

Отражены результаты выполнения научно-исследовательских и конструкторских разработок, выполняемых белорусской стороной по научно-технической программе Союзного государства «Повышение эффективности производства и переработки плодоовощной продукции на основе прогрессивных технологий и техники на 2005-2007 годы»

Введение

Постановлением Совета Министров Союзного государства № 18 21.04.2005г. была утверждена научно-техническая программа «Повышение эффективности производства и переработки плодоовощной продукции на основе прогрессивных технологий и техники на 2005-2007годы», которая внесена в Перечень приоритетных программ Союзного государства на среднесрочный период.

Целью программы являлось создание в России и Беларуси технологической и технической основы переоснащения отрасли производства и переработки плодоовощной продукции путем разработки и внедрения в производство современных ресурсосберегающих технологий и технических средств для производства, хранения, переработки и транспортировки плодоовощной продукции.

РУП «Инженерно-технический центр «Плодоовощпроект» осуществлял научное обеспечение Союзной программы с белорусской стороны и был основным исполнителем раздела «Глубокая комплексная переработка плодов и овощей».

Согласно названному разделу предусматривалось выполнение 12 программных мероприятий, выполняемых совместно российской и белорусской сторонами в течение 2005-2007гг.

В рамках данной программы проведены исследования и разработаны технологии и оборудование по переработке плодоовощной продукции на быстрозамороженные овощные смеси, уваренные в сахарном сиропе овощи и бахчевые культуры, пищевкусовые добавки из натурального сырья, сухие продукты в порошкообразном и гранулированных видах, натуральные плодовые соки и др.

Основная часть

По программному мероприятию «Разработать технологию и создать комплект оборудования для производства плодовых соков» была разработана технология и комплект оборудования, включающий контейнероопрокидыватель, пресс ленточный, транспортеры, машину моечную, стекатель и дробилку.В результате разработанной технологии и комплекта технологического оборудования был совершенствован технологический процесс подготовки и извлечения плодовых соков за счет внедрения линии подготовки сырья и извлечения сока, производительностью не менее 3,0т/час.

В соответствии с разработанной технологией, предполагающей снижение потерь и

отходов и увеличение выхода сока, разработан пресс ленточный непрерывного действия, оборудованный специальной зоной дожима мезги (дополнительная опрессовка плодовой массы), что позволило увеличить выход плодовых соков на 5-10% по сравнению с существующими технологиями и снизить процент потерь и отходов в процессе прессования.

Пресс выполнен с использованием электроприводов; исключена необходимость применения пневмооборудования; работа зон отжима сока обеспечивается за счет усилия натяжения лент зоны свободного стекания, зоны отжима на клиновом криволинейном участке, за счет перегиба на обводных роликах, за счет давления прижимных роликов. При разработке оборудования решена проблема механизации и автоматизации технологических процессов подготовки сырья и извлечения сока, что позволило сократить ручной труд, снизить себестоимость, потери и отходы сырья, улучшить качество продукции.

Разработанная технология и оборудование конкурентоспособны в странах СНГ по показателям энерго-, металлоемкости, занимаемой площади и продолжительности технологического цикла.

Программой предусматривалась разработка технологии и оборудования для производства уваренных в сахарном сиропе овощей и бахчевых культур, фасованных в потребительскую тару, в т.ч. из комбинированных полимерных материалов. В результате разработана технология и 9 ед. оборудования участка подготовки сырья: машина моечная, машина очистительная, машина резательная, машина ополаскивающая, инспекционный конвейер, ванны-накопители. Последующее оборудование для варки, сушки и упаковки готовой продукции разработано исполнителями Российской Федерации. Техническая производительность оборудования по готовому продукту составляет 50кг/ч, удельный расход электроэнергии 0,24 кВтч/кг. Небольшая производительность оборудования позволяет снизить энергоемкость на 15%, расход воды на 20% и металлоемкость на 30%.

Опытные образцы оборудования успешно прошли испытания и поставлены на серийное производство.

Новизна разработанной технологии заключается в способе производства уваренных в сахарном сиропе овощей, который предусматривает обработку подготовленного сырья таким образом, что обеспечивается увеличение клеточной проницаемости, в результате чего диффузионные процессы преобладают над осмотическими. При этом интенсифицируются процессы тепловой обработки, что положительно сказывается на качестве готовой продукции и приводит к экономии энергоресурсов в 1,1 раза.

По программному мероприятию «Разработать технологию и оборудование для производства быстрозамороженных овощных смесей» разработана технология и комплект оборудования участка подготовки: ванны-накопители, машина моечная с камнеотборником, машина очистительная (2шт.), инспекционный конвейер, машина ополаскивающая, инактиватор.

Инактиватор обладает новизной в части транспортирующего органа, выполненного в виде сетчатой бесконечной ленты, на которой находится обрабатываемый продукт, что исключает его травмирование. Инактиватор превосходит существующие аналоги по снижению показателей металлоемкости и расхода воды.

В странах СНГ и зарубежья отсутствуют комплекты оборудования функционирующие в едином технологическом цикле. Разработанное оборудование дает возможность снизить энерго-, металлоемкость и увязать отдельные единицы по производительности.

В разработанной технологии предлагается способ термической обработки растительного сырья перед замораживанием, исключающий традиционное бланширование, позволяющий инактивировать окислительные ферменты и способствующий созданию оптимального слоя ледяной «глазури» на поверхности обрабатываемого продукта при его последующем замораживании. Это позволяет исключить нежелательные изменения качества замороженных продуктов при их производстве и длительном хранении, а также снизить

энергоемкость процесса и расход воды.

Изготовленное оборудование подготовки сырья для производства быстрозамороженных овощных смесей прошло успешные испытания и в настоящее время передано в г.Крымск Российской Федерации на ресурсные испытания совместно с оборудованием, созданным ОАО «Гран» г. Волжска РФ.

Проведены исследования и разработана технология и оборудование, обеспечивающие получение сухих продуктов в порошкообразном и гранулированном видах.

Разработана и изготовлена сушилка, состоящая из виброблока для снятия первичной влаги и 3-х ленточная сушилка для окончательной досушки исходного сырья. Создание сушилки с виброкипящим слоем позволит интенсифицировать процесс обезвоживания сырья при производстве сухих продуктов.

Отличительной особенностью разработки является использование значительных резервов сырья для получения сухих продуктов в виде порошков и гранул из отходов сокового производства (выжимок), содержащих ингредиенты, приносящие пользу здоровью человека. Новизна технологии заключается в комбинированном методе сушки (псевдоожиженный и плотный слои) и в способе подачи теплоносителя в камеру ленточной сушилки.

В соответствии с составом работ по Союзной программе была разработана технология и изготовлено 5 ед. оборудования для производства пищевкусовых добавок из натурального сырья: устройство инспекционное, измельчитель, просеиватель, кондиционер-агломератор, установка сушильная.

Новизной разработки является расширение ассортимента путем придания готовым продуктам определенного вкуса, цвета, аромата, улучшения их качества, пищевой ценности за счет обогащения биологически активными веществами, содержащимися в натуральном растительном сырье. Для обезвоживания сырья при производстве добавок применена сушка под вакуумом.

Разработанная технология и оборудование не имеют аналогов в странах СНГ по причине отсутствия комплекта оборудования, увязанного в единый технологический цикл, что приводит к снижению энерго- и металлоемкости.

При создании оборудования применены коррозионностойкие материалы (листовая нержавеющая сталь); широко использовано применение вместо прокатных профилей (уголок, швеллер и т.п.) штампованных тонколистовых деталей; практически везде применена сварка в среде защитного газа при изготовлении нержавеющих изделий; в трубопроводных соединениях широко использована компактная коррозионостойкая арматура (вентили, краны и т.п.); в приводах использованы преобразователи частоты вращения двигателя (типа «Мицубиси»), импортные двигатели и мотор-редукторы. В конвейерах применяется импортная лента (Италия), разрешенная для контакта с пищевыми продуктами; в наклонных конвейерах применяется лента со встроенными скребками, ковшами и т.п.; в сушилке применена тензоаппаратура. Применен принцип «блочной» автоматизации, при котором управление осуществляется 2...4 машинами, связанным общим технологическим циклом.

Кроме выполнения основных программных мероприятий, коллектив центра принимал участие в разработке технологий и оборудования для производства плодоовощной продукции в стеклянных банках с винтовой укупоркой, для наполнения и закатки жестяных и алюминиевых банок, производства плодовых соков, асептического консервирования, подготовки и упаковки свежих овощей, гидротермической обработки бобовых для производства комбинированных консервированных продуктов, подготовки зерна гороха и кукурузы к консервированию, для тонкого размола овощей, фруктов и зеленных культур в среде жидкого азота, выполняемых российской стороной.

Заключение

По всем мероприятиям программы, выполняемых белорусской стороной, разработано и изготовлено 32 единицы оборудования, разработано технологий – 5, рецептур – 20; технологических инструкций – 5, технических условий – 3.

По выполняемым работам подано шесть заявок на изобретения.

Объем выполненных приоритетных работ позволит создать национальную систему круглогодичного обеспечения населения России и Беларуси конкурентоспособной плодоовощной продукцией, снизить ее потери с 40% и более до 8-10%, сократить расходы на перевозку, хранение и реализацию продукции на 30-40%, расширить ассортимент и увеличить производство плодоовощных продуктов в России и Беларуси в 2-3 раза.

Литература

1. Повышение эффективности производства и переработки плодоовощной продукции на основе прогрессивных технологий и техники на 2005-2007гг.– М.: научно-техническая программа Союзного Государства: утв. Постановлением Совета Министров 21.04.2005г. № 18

УДК 001.895:634.1/.7(476)

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

Купава И.П. (БГЭУ)

В статье на основе изучения зарубежного опыта описывается принцип работы инновационной технологической линии, предназначенной для быстрой заморозки плодово-ягодной продукции, отмечаются особенности данного процесса в Великобритании, Дании, Германии. Также здесь приводятся основополагающие признаки, указывающие на пригодность плодов к заморозке и основные трудности развития рынка замороженных плодов Республики Беларусь.

Введение

Очевидно, что плодово-ягодная продукция характеризуется высоким уровнем содержания витаминов, минеральных солей, пектинов, ферментов и других биологически активных веществ, что дает основание относить плодовую продукцию к незаменимым продуктам питания. В 2006 г. В Великобритании было проведено исследование плодов и ягод пор выявлению уровня полезности для здоровья человека. Результаты данного исследования позволяют констатировать, что черная смородина превосходит остальные ягодные и плодовые культуры по количеству и концентрации находящихся в ней витаминов, минералов и других полезных веществ. Установлено, что черная смородина содержит большое количество макро-, микро- и ультрамикроэлементов. В ягодах содержится от 5 до 12% сахаров (глюкоза, фруктоза и сахароза), 2—4% кислот (лимонная и яблочная), витамины С (от 90 до 300 мг/100 г *г*), B_1, B_2, Е и Р, ценные антибиотики — кумарины и фурокумарины, а также микроэлементы марганец, железо, медь, хром, органические кислоты, каротин, пектиновые и дубильные вещества. Кроме того, в плодах содержится немало красящих и ароматических веществ. Поэтому черную смородину можно назвать высоковитамизированным пищевым компонентом, необходимым для обеспечения организма витаминами и минеральными веществами и микроэлементами.

Однако естественные природно-климатические условия нашей республики и ограниченные сроки хранения плодов черной смородины обуславливают сильно выраженную сезонность потребления ягод черной смородины. Решить проблему обеспечения населения плодами на протяжение всего года возможно, используя различные способы переработки плодово-ягодной продукции. Среди основных вариантов можно выделить: консервирование (заморозка или тепловая стерилизация), переработка плодов

черной смородины на сок, желе, джем, а также приготовление ягоды протертой с сахаром.

Наиболее прогрессивный вид консервирования – заморозка.

Благодаря техническому прогрессу производство замороженных продуктов в мире стремительно растет. Их потребление в высокоразвитых странах составляет от 40 до 100 кг в год. Ежегодно производство увеличивается на 5-7%.

Высокая степень сохранения пищевой ценности и органолептических свойств позволяет считать, что замороженные плоды мало отличаются от свежих. Важнейшие показатели пищевой ценности свежих плодов будто фиксируются и остаются без значительных изменений даже при длительном хранении.

Основная часть.

Существенное влияние на качество замороженных плодов оказывают особенности культивируемых сортов ягод. Среди основных признаков, указывающих на пригодность для заморозки, исследователи выделяют:

- гармоничный вкус, ярко выраженный аромат, красивый внешний вид и окраска в потребительской стадии зрелости;
- высокое содержание сухих веществ, в том числе сахаров;
- обеспеченность биологически активными веществами – витамином С, каротином, антоцианами, что предопределяет не только витаминную ценность, но и богатство вкуса и внешний вид;
- минимальное изменение влагоудерживающей способности после замораживания; структурная прочность тканей, их устойчивость к растрескиванию, то есть повышенное содержание веществ, обеспечивающих консистенцию мякоти и целостность покровных тканей – клетчатки, гемицеллюлоз, протопектина.

На основании вышеуказанного наиболее пригодными для замораживания сортами считаются: Минай Шмирев, Новость Прикарпатья, Пилот О. Мамкин и Белорусская сладкая.

Следует отметить, что плоды черной смородины отлично выдерживают заморозку без какой-нибудь предварительной обработки.

В настоящее время плоды черной смородины замораживают посредством медленной или быстрой заморозки. Медленная заморозка сопровождается постепенным снижением температуры плодов и превращением влаги в лед. При этом клетки обезвоживаются, а в межклеточных пространствах образуются крупные кристаллы, которые неравномерно распределяются в тканях. Они давят на соседние клетки и вызывают повреждение клеточных оболочек. При последующем размораживании плодов образованная влага не успевает поглощаться, сок вытекает, продукт теряет свои естественные свойства: изменяет консистенцию, становится водянистым, вялым.

Быстрая заморозка (температура -27-40оС), по утверждению биологов, не вызывает значительной деформации структуры тканей плодов. При быстрой заморозке скорость охлаждения плодов резко возрастает, кристаллы льда образуются одновременно в межклеточных пространствах и в клетках. Извлечения влаги из последних не проходит, как при медленной заморозке. Чем быстрее осуществляется процесс, тем больше образуется кристаллов и меньше их размер. А это оказывает содействие равномерному их распределению в клетках и тканях, что не вызывает значительное повреждение клеточных оболочек. При размораживании быстрозамороженных плодов больше клеток связывают влагу, потери клеточного сока не настолько значительны.

Очевидно, что быстрая заморозка более приемлема для плодов черной смородины, так как способствует повышению качества замороженной продукции. Быстрая заморозка, иногда её называют шоковой, наиболее распространена на территории европейских государств.

Результаты исследования опыта передового опыта развитых европейских государств (Великобритания, Дания, Германия) позволяет констатировать, что технологическая схема переработки ягод в этих странах включает их заморозку в шоковой камере (-35-40°С),

механическую очистку ягод от мусора, калибровку ягод по размеру, а также электронную цветосортировку, фасовку и маркировку.

Быстрозамороженные ягоды представляют собой целые компоненты, упакованные и замороженные по технологии шоковой заморозки при температуре -35-40°С до достижения внутри продукта температуры -18°С и предназначенные для хранения и реализации при этой температуре.

Замораживание основано на применении температур ниже криоскопических, что прекращает или замедляет многие биохимические и микробиологические процессы. Низкие температуры обуславливают эффективное снижение количественных и качественных потерь. Качество продукции зависит от вида и состояния сырья, его подготовки и способа замораживания. На переработку не допускаются ягоды, в которых остаточное количество пестицидов, токсичных элементов превышает максимально допустимые Минздравом уровни.

Быстрозамороженная продукция хорошего качества получается при быстром и сверхбыстром замораживании. По органолептическим показателям (внешнему виду, вкусу, аромату) быстрозамороженные ягоды мало отличаются от свежих ягод. В них хорошо сохраняются биологически активные вещества, кроме того, замораживание позволяет использовать наиболее экономичные виды упаковочных материалов. Быстрое и сверхбыстрое замораживание обеспечивает высокую скорость процесса, при этом вода кристаллизируется в виде мельчайших кристаллов одновременно как в клетках, так и в межклеточных пространствах.

После достижения температуры -18°С внутри продукта, ягоды поступают на очистку и сортировку в автоматизированную линию. На протяжении линии из потока движущихся замороженных ягод происходит постепенное удаление мелких, незрелых и гнилых ягод, а также плодоножек, листьев и иного мусора.

На первой стадии ягоды проходят по системе сит и решёток, где отсеиваются ягоды, не соответствующие стандарту по размерам. На этом же этапе с помощью мощных магнитов из потока ягод удаляется металлический мусор. Далее ягоды проходят обработку воздушным потоком, вследствие чего происходит удаление мелкого мусора и листьев.

С момента подачи неочищенных ягод на линию до укладки готовой продукции в мешках на поддон составляет 10-12 минут. За это время ягоды успевают вобрать тепло окружающего воздуха, поэтому их необходимо дозамораживать, вследствие чего в линию вмонтирован фриз. Из фриза вновь замороженные ягоды поступают в специальный шнек, где происходит качественное удаление веточек.

Далее ягоды подаются на узел сортировки, где осуществляется электронный контроль цвета движущихся ягод. Происходит сортировка по цвету, размеру и форме. Ягоды, отвечающие требованиям качества, подаются на контрольный стол, где предусмотрена возможность удаления мусора при помощи специального пылесоса в случае, если это не сделано автоматически.

Очищенные ягоды с помощью электронных весов фасуются в крупногабаритную тару либо подаются на линию фасовки ягод в розничную упаковку – полиэтиленовые мешки. Готовая продукция в виде замороженных очищенных ягод, упакованных в бумажные крафт-мешки укладывается на поддоны, а затем размещаются в морозильной камере на хранение.

Транспортирование быстрозамороженных плодов, ягод осуществляют транспортными средствами, приспособленными для перевозки замороженных продуктов при температуре -18 С в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов. Кратковременное транспортирование (не более 6-8 часов) может осуществляться в изотермическом транспорте с использованием сухого льда при температуре груза не выше -12 С.

Срок хранения быстрозамороженных ягод в холодильных камерах при температуре не выше -18С и относительной влажности воздуха до 95% составляет не более 12 месяцев со дня выработки продукции.

Следует отметить, что преимущества быстрой заморозки проявляются уже в период замораживания. Средние потери массы плодов в этот период при быстрой заморозке до 1,2%, тогда как при медленной - 1,5%.

Установлены безусловные преимущества полиэтиленовой пленки для хранения замороженных плодов. Общие потери массы в полиэтиленовых пакетах в 6-7 раз ниже.

За 10 мес. хранения в полиэтиленовых пакетах они составляли 0,3-0,42% в зависимости от сорта. Существуют определенные закономерности в формировании потерь. Наибольшие потери массы плодов в первые три месяца хранения. Уже на протяжении 4-5 мес. хранения их уровень снижается. После 6 мес. хранения потери массы плодов почти стабильны.

Описанные выше технологии используются на предприятиях: Ardo (Бельгия), Unifrost (Бельгия), Frosta (Германия) и Bonduelle (Франция).

Возвращаясь к рынку замороженных плодов Республики Беларусь, следует отметить ряд характерных проблем:

- отсутствие современного отечественного оборудования для качественной очистки и заморозки ягод (основными производителями и поставщиками такого оборудования являются компании из Финляндии, Швеции, Норвегии, Дании, Англии);
- рынок замороженных фруктов относительно «молодой» для Республики Беларусь, поэтому здесь отсутствуют квалифицированные специалисты по заморозке и переработке ягод, способные развивать на практике новые способы производства;
- тяжелое финансовое положение предприятий-производителей плодово-ягодной продукции и сложность привлечения необходимых финансовых ресурсов для дальнейшего развития;

Заключение

Таким образом, синтезируя вышеизложенное можно заключить, что белорусский рынок замороженной плодово-ягодной продукции является быстрорастущим, но его потребности обеспечиваются, в основном, за счет импортных поставок замороженной продукции. Увеличение объемов производства отечественной продукции во многом зависит от формирования оснащенной материально-технической базы отрасли. Использование зарубежного опыта в области шоковой заморозки обеспечивает достижение конкурентоспособного функционирования предприятий в сфере плодоводства, круглогодичного насыщения потребительского рынка качественной плодово-ягодной продукцией и продуктами переработки, снижения импорта и наращивания экспортного потенциала, что в значительной степени будет способствовать повышению конкурентоспособности плодово-ягодной продукции и повышению эффективности отрасли в целом.

Литература

1. Grossman G.M., Helpman E. Trade, Innovation and Growth // American Economic Review, May 2004. - P. 86 - 91.
2. Lundvall B. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London, 2001;
3. Nelson R. National Systems of Innovation: A Comparative Analysis. Oxford, 2003
4. Голик М.П. Анализ влияния научно-технического прогресса на эффективность промышленного производства. - М.: Финансы и статистика, 2005.-158 с.
5. Дагаев А.А.Рычаги инновационного роста. // Проблемы теории и практики управления. 2000. №5.
6. Поморцева Т.И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции, М.:2000, с.178
7. Семенова А.А. Управление инновационным развитием экономики в условиях ее глобализации: монография. - М.: Издательство «Палеотип», 2005.-200 с.

УДК 664.2

СОВРЕМЕННЫЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРАХМАЛОВ

Литвяк В.В., Москва В.В. (НПЦ НАН Беларуси по продовольствию)

В настоящее время сотрудниками Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию разрабатываются современные высокоэффективные технологии получения физически модифицированных крахмалов, путем облучения и экструзии. Полученные модифицированные крахмалсодержащие продукты обладают хорошими органолептическими и микробиологическими показателями и могут найти широкое применение в пищевой и других отраслях промышленности.

В Республике Беларусь большое внимание уделяется вопросам развития крахмало-паточной отрасли, разработке эффективных способов получения крахмалов, возможности широкого их применения, созданию современных методов исследования крахмалов, а также изучению свойств крахмала и крахмалсодержащего сырья [1–5].

Высокий темп инноваций, наблюдаемый в последнее время в крахмало-паточной отрасли, прежде всего, связан с разработкой различных технологий модификации нативного крахмала, т.е. целенаправленного физико-химического воздействия, позволяющего управлять его практически ценными свойствами, что крайне важно для пищевой и других отраслей промышленности.

Модифицированные крахмалы – крахмалы с измененными (улучшенными) физико-химическими свойствами под влиянием физического, химического, биологического или смешанного фактора.

Модификация крахмала позволяет управлять его практически ценными свойствами, например, гидрофильностью, параметрами клейстеризации и студнеобразования, реологическими характеристики студней и т.д.

Для разработки современных высокоэффективных технологий модифицированных крахмалов весьма успешно применяют разнообразные физические факторы воздействия: температуру, влажность, давление, механовоздействие, различные виды излучения и т.д. [1–5].

Достоинствами физических методов модификации крахмалов является их высокая эффективность, экономичность и сравнительная простота реализации технологического процесса.

Цель – разработка высокоэффективных технологий получения физически модифицированных крахмалов.

Общая характеристика методов физической модификации крахмалов

Облученные крахмалы.

Механизм облучения. Под действием радиации (например, γ-облучение) происходит разрыв глюкозидных связей и изменение глюкозных остатков в цепях полисахаридов с дегидротацией и окислением спиртовых групп. Облучение образует слабые точки в молекулярных цепях, что облегчает разрыв цепи на этих участках при последующем нагревании крахмала или его кислотной обработке [1, 3].

Получение. При облучении картофельного крахмала γ-лучами (излучение ^{60}Co) с поглощенной дозой излучения от 20 до 50 Мрад получают продукты, обладающие повышенной растворимостью, кислотностью и низкой вязкостью. По свойствам они близки к декстринам [1, 3].

При облучении картофельного крахмала электронами с высокой энергией дозами до 10 Мрад получают продукт, сохраняющий зернистую структуру, двойное лучепреломление,

но образующий клейстеры пониженной вязкости и обладающий меньшей способностью связывать йод [1, 3].

Свойства. Облучение крахмалов снижает вязкость их клейстеров и повышает студнеобразующую способность. Деполимеризация крахмала при облучении приводит к такой структурной модификации молекул, которая снижает ферментативную атакуемость крахмала. Это особенно проявляется при использовании высокой дозы излучения [1, 3].

Предварительно клейстеризованные (набухающие) крахмалы.

Получение. Процесс приготовления набухающих крахмалопродуктов обычно включает следующие операции: подготовку сырья с увлажнением его, а иногда и с обработкой химическими реагентами; клейстеризацию крахмала; образование тонкой плёнки клейстера; высушивание клейстера; измельчение полученных плёнок и просеивание порошкообразного продукта. Сушку клейстера производят тонким слоем с использованием специального оборудования. Широкое распространение получили набухающие крахмалы, приготовляемые путём предварительной клейстеризации 35–45% водной суспензии крахмала и последующего высушивания клейстера в тонком слое на паровых барабанных вальцовых сушилках при температуре 120–180°С [1–5].

Свойства и применение в пищевой промышленности. Общей особенностью не химически модифицированных крахмалов является их способность набухать в холодной воде, в основе которой лежат физические превращения не вызывающие существенной деструкции крахмальной молекулы. Данную способность используют в технологии различных десертов, желейного мармелада, сдобного теста, содержащего ягоды, которые при отсутствии стабилизатора оседают на дно до начала выпечки [1–5].

Набухающие крахмалы используют для приготовления загущенных продуктов питания, когда нежелательна варка или необходимо их быстрое приготовления. Набухающие крахмалы применяются в качестве компонента пудингов быстрого приготовления. Их используют для выпуска сухих смесей кексов. Здесь набухающие крахмалы (особенно модифицированный амилопектиновый крахмал) повышают адсорбцию влаги и способствуют удержанию воздуха. Набухающие крахмалы с повышенным содержанием белка используют в производстве сбивных кондитерских изделий.

Данные крахмалы применяют для загущения начинки пирогов. Для получения хорошей прозрачности и эластичности, а также стабильной вязкости наполнителей пирогов предпочтение отдаётся набухающему амилопектиновому крахмалу. Применение таких крахмалопродуктов снижает потерю летучих веществ, облегчает труд работников пекарен.

Набухающий крахмал применяют в качестве связующего средства и стабилизатора влажности в производстве мясных полуфабрикатов. В суповых смесях они предохраняют жир от окислительного прогоркания [1–5].

Применение в других отраслях промышленности. Набухающие крахмалы используют также для различных технических целей [1–5]:

- в производстве бумаги, клеев, керамических изделий, красок, эмульсий;
- в качестве компонента песко-бентонитовых смесей литейного производства;
- для стабилизации глинистых суспензий при бурении скважин;
- для ускорения осветления воды;
- для брикетирования древесного или каменного угля;
- для агломерации руд с низким содержанием железа и других металлов;
- для подкрахмаливания белья в быту и в прачечных.

Экструзионные крахмалы.

Получение. Для экструзионной обработки крахмалов применяют различные экструдеры. Наиболее распространенными являются одношнековые и двухшнековые экструдеры. Получение модифицированного крахмала предусматривает следующие последовательно осуществляемые операции: подготовку крахмала к экструзии, загрузку, термомеханическое воздействие на крахмал методом низкотемпературной экструзии,

приемку, измельчение, просеивание, магнитную очистку и упаковку [1–5].

Применение в пищевой промышленности. Путём экструзионной обработки осуществляется капсулирование ароматических масел, горчицы, лука, хрена, перца, чеснока, цитрусовых и других вкусовых добавок в матрице из крахмала. При экструзионной обработке эти вещества оказываются включёнными в матрицу, стенки которой представляют собой высущенный крахмальный клейстер, хорошо защищающий от контактов с воздухом и исключающий потери при хранении. Добавка амилопектинового крахмала в исходную смесь в количестве 30–35% существенно повышает качество изделий [1–5].

Экструзионная обработка смеси крахмалсодержащего сырья и карбамида позволяет получить концентрат для кормления животных с повышенным содержанием азотистых веществ [1–5].

Применение в других отраслях промышленности. Экструзионные крахмалопродукты широко применяют для технических целей [1–5]:

– в качестве стабилизаторов глинистых суспензий, используемых при бурении скважин;
– стабилизаторов влаги в составе песко-бентонитовой формовочной смеси, используемой в литейном производстве.

Разработка отечественных технологий физически модифицированных крахмалов

Технология облученных крахмалов.

Получение. Сотрудниками Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию разработана современная высокоэффективная технология получения. Нативный крахмал с естественной влажностью, облучают электронным пучком на линейном ускорителе электронов УЭЛВ-10-10 (НПО «Торий», Москва). Энергия пучка ускоренных электронов составляет 6–7 МэВ, а величины доз облучения – 110–440 кГр. Поскольку облучение проводится при большой мощности и значительных величинах доз, процесс сопровождается разогревом облучаемых материалов. Для предотвращения чрезмерного перегрева облучение выполняется в несколько приемов. Поддон с крахмалом периодически выводится из зоны действия пучка электронов для охлаждения, при этом температура облучаемых материалов не превышает 50–60°С.

Технология экструзионных крахмалов. В рамках выполнение ГНТП «Агропромкомплекс – возрождение и развития села», задание: «Разработать и освоить производство новых видов желатинированных продуктов из крахмалосодержащего сырья» сотрудниками Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию разработана современная высокоэффективная технология получения экструзионных крахмалов.

Получение. Физическая модификация на двухшнековом пищевом экструдере РЗ-КЭД-88. Физическую модификацию нативного картофельного ГОСТ 7699 и кукурузного ГОСТ 7697 крахмалов проводят на двухшнековом экструдере РЗ-КЭД-88 (рис. 1) при следующих технологических параметрах: рабочая температура 140–200°С; частота вращения шнека дозатора 90–92 мин$^{-1}$; частота вращения рабочих шнеков 90–94 мин$^{-1}$; частота вращения режущего устройства 80–84 мин$^{-1}$; диаметр используемой фильеры – 4 мм; при чем подача воды в экструдер дополнительно не проводилась.

После экструзии крахмал подают при помощи пневматического транспорта в накопительный бункер и далее на измельчение. Измельчение экструдата проводят в дробилке молоткового типа КХЧ-5.

Экструдат просеивают через бурат с отверстиями сита 0,67 мм, а крупные фракции подают на повторное измельчение. Магнитную очистку проводят постоянными магнитами, толщина слоя 6–8 мм, скорость не более 0,5 м/с. Измельченный экструдат подают в бункер хранения и затем на взвешивание, фасовку и упаковку.

Физическая модификация на одношнековой литьевой машине «Термопластавтомат Д-3328». Картофельный крахмал подвергают физической модификации также при помощи

метода экструзии на неспецифическом для пищевой промышленности технологическом оборудовании: одношнековой литьевой машине «Термопластавтомат Д-3328» (число оборотов шнека – 94 мин$^{-1}$, диаметр отверстия матрицы 4 мм) при разных температурных режимах: 120–150°С.

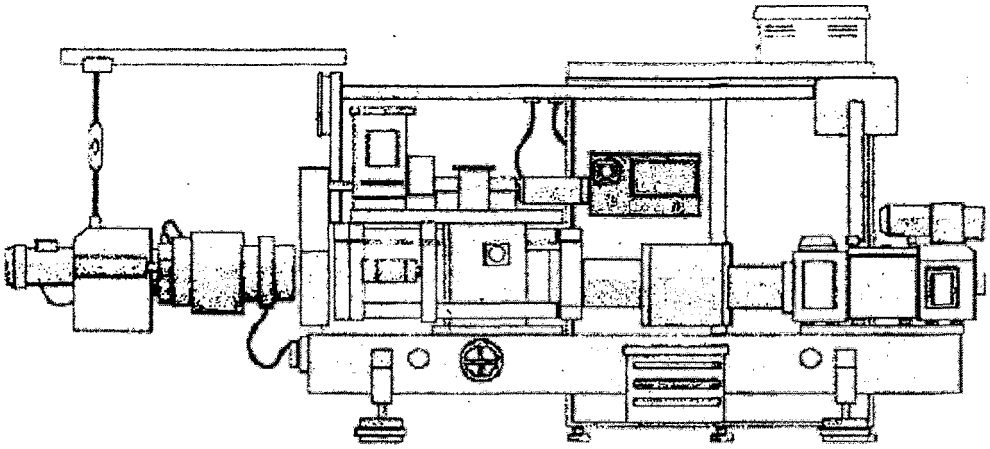


Рисунок 1 – Двухшнековый экструдер РЗ-КЭД-88

Особенности экструзии крахмала. В процессе экструзии сырье переходит из дисперсного сыпучего состояния в упруго-вязкопластичную массу. Эти превращения происходят при действии на сырье, с необходимым количеством влаги (20%), высоких температур (до 200°С) и давления (до 25 МПа). Продукт, уплотняясь, нагревается за счет сил трения частиц о поверхности вращающихся рабочих органов и деформации сдвига в самом продукте, а также за счет дополнительного регулирования нагрева от внешнего источника теплоты. Образующаяся масса перемещается шнеком к матрице и при определенном давлении выпрессовывается через ее отверстия. Величина давления в значительной мере обусловлена размером отверстий матрицы и структурно-механическими свойствами обрабатываемой массы. После выхода продукта из отверстий матрицы в результате резкого перепада температуры и давления происходит мгновенное испарение влаги, аккумулированная продуктом энергия высвобождается. Экструдат увеличивается в объёме, в нем появляется большое число разных по форме и размеру пор, стенки которых являются высушенными плёнками клейстера крахмала.

Применение. Белорусские физически модифицированные крахмалы (рис. 2, 3) обладают хорошими органолептическими и микробиологическими показателями и могут найти широкое применение в пищевой и других отраслях промышленности.

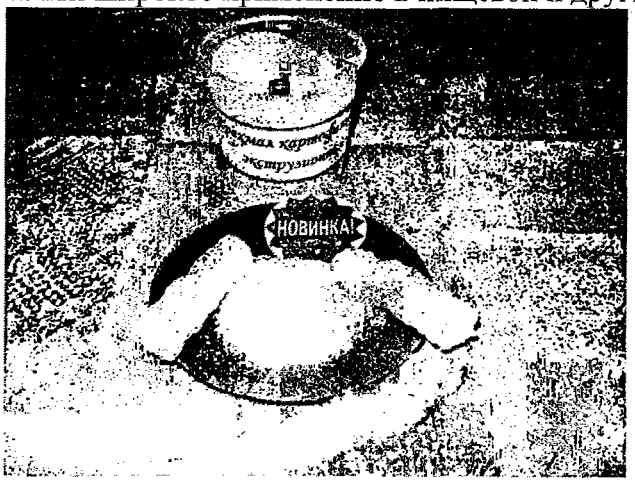


Рисунок 2 – Крахмал картофельный экструзионный



Рисунок 3 – Крахмал кукурузный экструзионный

Заключение

В результат проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1.Сотрудниками Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию разработаны современные высокоэффективные технологии получения физически модифицированных крахмалов: облученных и экструзионных.

2.Белорусские физически модифицированные крахмалы обладают хорошими органолептическими и микробиологическими показателями и могут найти широкое применение в пищевой и других отраслях промышленности.

Литература

1. Ловкис З.В., Литвяк В.В., Петюшев Н.Н. Технология крахмала и крахмалопродуктов: учеб. пособие / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». – Мн: Асобный, 2007. – 178 с.

2.. Технология крахмала и крахмалопродуктов / Н.Н. Трегубов, Е.Я. Жарова, А.И. Жушман, Е.К. Сидорова. – М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1981. – 421 с.

3. Справочник по крахмало-паточному производству / Под ред. Е.А. Штырковой, М.Г. Губина. – М.: Пищ. пром-сть, 1978. – 430 с.

4. Модифицированные крахмалы: Пособие / Авт. сост.: Н.Н. Петюшев, Е.В. Рощина, В.В. Литвяк, Д.П. Лисовская, Л.А. Галун (под ред. Е.В. Рощиной). – Гомель: УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2004. – 72 с.

5. Крахмал и крахмалопродукты / Н.Г. Гулюк, А.И. Жушман, Т.А. Ладур, Е.А. Штыркова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 240 с.

УДК. 637.1/.5.004.18

РЕЗЕРВЫ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мелещеня А.В., Шамаль Л.А., Корако В.Б.
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)

В настоящее время в Республике Беларусь большое внимание уделяется экономии и рациональному использованию тепловой и электрической энергии. На основании проведенного анализа энергоэффективности работы ряда перерабатывающих предприятий мясо-молочной отрасли предложен ряд рекомендаций по экономии энергии.

Введение

Предприятия по переработке мясного и молочного сырья относятся к энергоемким производствам. Существенная доля энергии приходится на холодильную обработку, выработку и хранение мясо - молочной продукции. На выработку холода на перерабатывающих предприятиях расходуется до 70% потребляемой энергии. Наиболее энергоемкими видами продукции мясо - молочной промышленности являются сухие мясные и молочные изделия и смеси, сгущенное молоко, сыры жирные, масло животное, пищевые жиры. На перерабатывающих предприятиях потребляется также значительное количество топлива в собственных котельных или тепловой энергии от сторонних источников. Поэтому вопросы эффективного использования топлива, тепловой, электрической энергии и холода, повышения надежности систем энергоснабжения имеют важное значение для рентабельной работы предприятий и повышения конкурентоспособности производимой ими продукции.

Анализ использования топлива, тепловой и электрической энергии

В РУП «Институт мясо-молочной промышленности» проведен анализ энергоэффективности работы перерабатывающих предприятий мясо - молочной отрасли: 21 мясокомбината и 49 предприятий но переработке молока. Обработка исходных данных

позволила определить основные энергоэкономические показатели.

Анализ результатов расчета энергоэкономических показателей предприятий мясной и молочной отраслей показал, что диапазон разброса энергоемкости продукции достаточно большой.

Средневзвешенная энергоемкость мясной продукции составляет: мясо и субпродукты 1 категории - 9,41 ГДж/т; колбасные изделия - 11,6; полуфабрикаты - 6,45; сухие корма- 27,72; пищевые жиры - 26,14 ГДж/т; консервы мясные - 5,07 ГДж/туб.

Средневзвешенная энергоемкость молочной продукции составляет: цельномолочная продукция - 1682 ГДж/т; нежирная молочная продукция - 1,99; масло животное - 17,45; сыры жирные - 21,09; сухие молочные изделия - 50,89; сгущенное молоко - 22,49 ГДж/т.

Это в 2-4 раза превышает аналогичные показатели стран дальнего зарубежья. Для сравнения, энергоемкость выработки масла животного в Новой Зеландии - 4,72 ГДж/т; сыра жирного - 5,24: сухих молочных изделий - 19,48 ГДж/т.

Для снижения энергоресурсоемкости переработки мясного и молочного сырья рассмотрены энергосберегающие мероприятия по ряду направлений, в том числе:

- Использование газовых теплогенераторов прямого нагрева взамен паровых калориферов при выработке сухих молочных продуктов. Распылительная сушка один из самых энергоемких технологических процессов в молочной промышленности. Для получения 1 тонны сухого молока расходуется 3,6 т пара. При замене парового калорифера на газовый теплогенератор прямого нагрева при выработке сухих молочных продуктов, обеспечивается экономия топлива до 30%, а также более эффективное регулирование нагрева воздуха, что делает их применение предпочтительным [1].
- Децентрализация холодообеспечения технологических процессов на предприятиях мясо - молочной промышленности. Децентрализация выработки холода повышает общую эффективность производства за счет устранения потерь при транспортировке хладоносителя, применения высокоэффективных холодильных установок, адаптации необходимых температур у потребителей. Срок окупаемости затрат на реконструкцию системы холодообеспечения предприятия 2 - 2,5 года.
- Использование теплонасосных установок в технологических процессах переработки мясной и молочной продукции. Применение тепловых насосов для преобразования тепла низкого потенциала в тепло потребительских параметров в перерабатывающей промышленности с t= 40 - 60°С (мойка полов, тары и оборудования, дефростация мяса, сушка продукции, созревание сыров) способствует экономии условного топлива при получении 1 Гкал тепла на 7 - 10 % по сравнению с традиционным способом его получения и на 30 - 40% по сравнению с прямым преобразованием электрической энергии в тепловую [2].
- Реконструкция производственно-отопительных котельных мощностью 10 Гкал/час и выше с установкой в них электрогенерирующего оборудования на базе противодавленческих паротурбинных установок. Применение электрогенерирующих мощностей в производственно-отопительных котельных позволяет получать электроэнергию непосредственно на площадке предприятия. Срок окупаемости затрат на реконструкцию котельной с установкой противодавленческой турбины с электрогенератором оценивается в 1,5 - 2 года. Ввод дополнительных электрогенерирующих мощностей такого типа положительно сказывается на экологической обстановке в целом, так как не требуется сжигать дополнительно топливо для получения электрической энергии[3].
- Применение газопоршневого оборудования для выработки электрической и тепловой энергии для собственных нужд предприятия.

Критерии выбора газопоршневых установок:

- высокая надёжность оборудования;
- максимальный электрический КПД;
- снижение стоимости строительства;
- повышенные требования к экологическим и шумовым характеристикам;

- минимизация площади застройки;
- снижение эксплуатационных затрат.

Электрический КПД поршневого двигателя находится в пределах 38 – 42%. Срок окупаемости составляет 3,5 – 4 года.

Заключение

Изучение условий эксплуатации систем энергоснабжения предприятий позволяет в качестве приоритетных направлений энергосбережения рассматривать следующие мероприятия:

- усовершенствование технологических процессов с использованием прямого нагрева при высокотемпературных режимах производства продукции; децентрализацию систем тепло- и холодообеспечения предприятий с рассредоточенной внутренней инфраструктурой; реструктуризацию холодильных камер с целью повышения их загрузки;
- использование тепловых вторичных энергоресурсов образующихся в системах тепло- и холодообеспечения;
- использование энергии пара, вырабатываемого в промышленных котельных предприятий, для дополнительного получения электрической энергии;
- применение газопоршневых электростанций;
- внедрение поцехового учета расхода тепло-, электроэнергии и воды.

Естественно, эти предложения не исчерпывают резервы экономии энергии. Целесообразность внедрения отдельных энергосберегающих объектов должна обосновываться технико-экономическими расчетами для конкретных предприятий.

Литература

1. Бурыкин А.И. анализ факторов, обеспечивающих снижение энергопотребления распылительными сушильными установками. //Молочная промышленность.- М.,1999 г, №4.
2. Методические указания по применению теплонасосных установок для использования низкопотенциальной теплоты в системах теплоснабжения. ВНИПИЭнергопром.-М.,1986 г.
3. Милаш Е.А. Развитие децентрализованных систем энергоснабжения как важное направление энергосбережения. //Энергоэффективность. - Мн., 2001 г., №5.
4. Положение о нормировании расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве Республики Беларусь.- Мн., 2002 г.

УДК 664.6.665

КОМПОЗИЦИЯ СУХАЯ ДЛЯ ЗАВАРНЫХ СОРТОВ ХЛЕБА ИЗ РЖАНОЙ И СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Назаренко Е.А., Диваков А.В., Гуринова Т.А. (МГУП)

Научно обоснована возможность применения сухих композитных смесей (СКС) взамен осахаренной, заквашенной и сброженной заварки с целью ускоренного производства заварных сортов хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки при сохранении его высоких потребительских свойств. С учетом достоинств каждого отдельного компонента и влияния на качество готового изделия, путем экспериментальных исследований, обоснован качественный состав СКС и разработаны рецептуры с оптимальным соотношением компонентов в составе смеси. Установлено, что за счет вносимых компонентов, СКС обладают широким спектром функциональных свойств, позволяющим воздействовать на ход технологического процесса, трансформировать структурные компоненты сырья в желаемом направлении, улучшать физико-химические и органолептические характеристики изделий, в некоторой степени изменять химический состав хлеба, улучшая отдельные показатели пищевой ценности.

Введение

В современном хлебопечении в качестве рецептурных компонентов используются пищевые функциональные добавки, которые могут повышать пищевую ценность хлебобулочных изделий, воздействовать на основные структурные компоненты теста и других полуфабрикатов, замещать биохимические и микробиологические процессы, интенсифицировать технологические процессы. В связи с чем, появляется возможность целенаправленного воздействия на качество и технологию производства хлебобулочных изделий.

Особым спросом у населения Республики Беларусь пользуются различные виды заварного хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки, отличающегося высокими потребительскими свойствами (вкус, аромат, способность к замедленному черствению) [1]. Традиционная технология его производства достаточно трудоемкая и длительная, требующая наличия острого пара, строгого соблюдения температурных режимов, длительного и непрерывного культивирования микроорганизмов в производственном цикле, дополнительных производственных площадей, специального оборудования, квалифицированного персонала, а также значительного времени от стадии приготовления заварки до выпечки и реализации. Вместе с тем, современное производство хлебобулочных изделий характеризуется дискретностью, т.е. необходимостью выработки хлебобулочных изделий с перерывами в течение суток и дней недели. Выработка ржаного и ржано-пшеничного хлеба в таких условиях традиционными способами связана с необходимостью консервирования полуфабрикатов, что требует дополнительных энерго- и трудозатрат. Повысить эффективность работы хлебопекарных предприятий, в сложившихся условиях производства, могут ускоренные технологии, способные гибко реагировать на изменение спроса и повысить конкурентность продукции. Такие технологии наиболее востребованы предприятиями малой мощности, которые в современных рыночных условиях могут конкурировать с крупными хлебозаводами только за счет снижения себестоимости при обеспечении соответствующего качества продукции.

Зарубежная практика хлебопечения свидетельствует о том, что совершенствование и интенсификация технологического процесса приготовления заварных сортов хлеба основывается на применении сухих композитных смесей (СКС), которые обеспечивают гибкость производству, сокращают продолжительность производства хлебобулочных изделий, снижают потребность в складских помещениях, включая помещения для подготовки сырья, что позволяет лучше и быстрее удовлетворять спрос населения на продукты с высокими потребительскими свойствами [2]. В хлебопекарной промышленности Республики Беларусь СКС пока не нашли широкого применения, так как импортные СКС не могут использоваться в производстве традиционных сортов хлеба, вырабатываемых по государственным стандартам и ориентированных на вкусы отечественных потребителей и возникает необходимость разработки нового ассортимента.

В связи с этим целью исследований является создание рецептур СКС на основе местного сырья растительного происхождения, и предназначенных для ускоренного производства заварных сортов хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки при сохранении его высоких потребительских свойств.

Основная часть

Качество и технологическая эффективность разрабатываемых композиций СКС, обладающих функциональными свойствами, и направленными на интенсификацию технологических процессов зависят от природы и состава применяемых сырьевых источников. Поэтому первый этап исследований направлен на обоснование качественного и количественного состава СКС.

Общей стадией во всех способах приготовления заварных сортов хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки, в отличие от массовых сортов, является стадия приготовления

заварки. Применение заварки повышает содержание в хлебе сахаров, что придает заварному хлебу сладковатый привкус и специфический аромат, повышает образование в корке хлеба меланоидинов, усиливающих степень ее окрашенности и комплекс ощущений вкуса и аромата заварного хлеба, продлевает сроки его свежести. Кроме того, при приготовлении традиционной заварки, ее последующем осахаривании, микробиологическом заквашивании и сбраживании, в ней, помимо разрушения крахмальных зерен, накопления низкомолекулярных полисахаридов, редуцирующих сахаров и продуктов сахароаминной группы, происходят сложные биохимические, микробиологические процессы, оказывающие большое влияние на формирование вкуса и аромата заварного хлеба. Такие изменения в некоторой степени соответствуют процессам, происходящим при экструзии зерновых или мучных продуктов, а использование пищевой добавки на основе ржаной экструзионной муки частично обеспечивает хлебу из ржаной или смеси ржаной и пшеничной муки свойства, характерные для заварных сортов хлеба. В связи с этим мучная основа СКС должна предварительно подвергнуться термо-гидро-механической обработке, т.е. эктрузии, которая оказывает влияние на увеличение содержания в ней водорастворимых веществ, что в основном связано с процессом деструкции крахмала и образования большого количества декстринов и мальтозы. Таким образом, введение экструзионной муки (ЭМ) в рецептуру заварного хлеба в составе СКС позволяет исключить предварительное заваривание и осахаривание части муки. На основании проведенных исследований установлено, что оптимальные дозировки ЭМ должны составлять 10 - 20% к массе муки.

Нами разработаны и утверждены технические нормативные правовые акты (ТНПА): ТУ РБ 700036448.205-2004 «Мука экструзионная целевого назначения» и ТИ РБ 700036448.441-2004 «Технологическая инструкция по производству муки экструзионной целевого назначения». В настоящее время мука экструзионная целевого назначения производится промышленным способом на РДУПП «Осиповичский хлебозавод» [3].

Известно, что ржаная мука по своим хлебопекарным свойствам отличается от пшеничной. Это отличие требует подкисления теста для обеспечения хлеба соответствующего качества. При применении традиционных технологий при производстве заварного хлеба подкисление теста осуществляется путем внесения заварки, прошедшей стадию заквашивания и сбраживания. Поскольку при производстве заварного хлеба по ускоренной технологии, с внесением сухой композитной смеси, исключается стадия заквашивания и сбраживания заварки, то обязательным компонентом, входящим в рецептуру СКС, являются подкисляющие регенты.

При разработке рецептур СКС в качестве кислотообразующих реагентов использовались органические кислоты, имеющие сыпучую консистенцию и широко применяющиеся в пищевой промышленности, в том числе в хлебопечении: лимонная, аскорбиновая кислоты и сухая молочная сыворотка, в которой содержится молочная кислота, придающая хлебу приятный мягкий кисловатый вкус, способствует образованию в хлебе при выпечке вкусовых и ароматических веществ, характерных для ржаного заварного хлеба.

Кроме того, в сухой молочной сыворотке содержатся минеральные вещества, витамины, до 12% биологически ценных молочных белков, в основном в денатурированном состоянии, что обеспечивает их хорошую усвояемость и повышает пищевую ценность хлеба. Сухая молочная сыворотка обладает высокой гигроскопичностью за счет того, что лактоза, содержащаяся в сыворотке, обладает эмульгирующей способностью и способностью связывать воду. Это обеспечивает увеличение длительности хранения заварного хлеба, что является отличительной особенностью этой группы хлебобулочных изделий.

Согласно рекомендациям, действующим в хлебопекарной отрасли, минимальная дозировка вносимых аскорбиновой и лимонной кислот составляет 0,01%, сухой молочной сыворотки 1% к массе муки [4]. Исследования показали, что эти дозировки кислот обеспечивают кислотность теста не выше 4град. С целью увеличения кислотности теста и хлеба до установленных значений (6-8град.) проводили серию пробных лабораторных

выпечек, увеличивая дозировку кислот с шагом 0,03% для лимонной и аскорбиновой кислот и 3% для сухой молочной сыворотки. Установлено, что оптимальные значения кислотности ржано-пшеничного теста (8 - 10град.) достигались путем внесения следующих дозировок: аскорбиновой кислоты 0,9 – 1,35%, лимонной кислоты 0,4 - 0,7%. Исследования кислотности хлеба, выпеченного с различными дозировками пищевых органических кислот, показали, что перечисленные выше дозировки кислот, обеспечивают кислотность хлеба в пределах, предусматриваемых ТНПА для заварных сортов, которая составляет 7-8,4град.

Поскольку лимонная кислота при меньших дозировках обеспечивает диапазон кислотности необходимый для ржано-пшеничного теста и заварного хлеба, то в качестве кислотообразующего реагента нами рекомендовано введение в состав СКС лимонной кислоты в указанных выше дозировках.

При внесении сухой молочной сыворотки минимальное значение кислотности теста (8град.) достигается только при дозировке 35%. Известно, что внесение сухой молочной сыворотки свыше 20 % является нецелесообразным по технологическим и экономическим показателям. Поэтому более эффективным сочли совместное внесение сухой молочной сыворотки и лимонной кислоты. Для установления оптимального соотношения сухой молочной сыворотки и лимонной кислоты применили метод центрального композиционного ротатабельного планирования. В качестве факторов были выбраны сухая молочная сыворотка в пределах от 5 до 15% и лимонная кислота от 0,1 до 0,8%. Критерием для оценки совместного влияния данных факторов служила кислотность ржано-пшеничного теста, обеспечивающая необходимую кислотность заварного хлеба. Кривые, представленные на рисунке 1 позволяют установить дозировки сухой молочной сыворотки (СМС) и лимонной кислоты для достижения кислотности теста 8-10град.

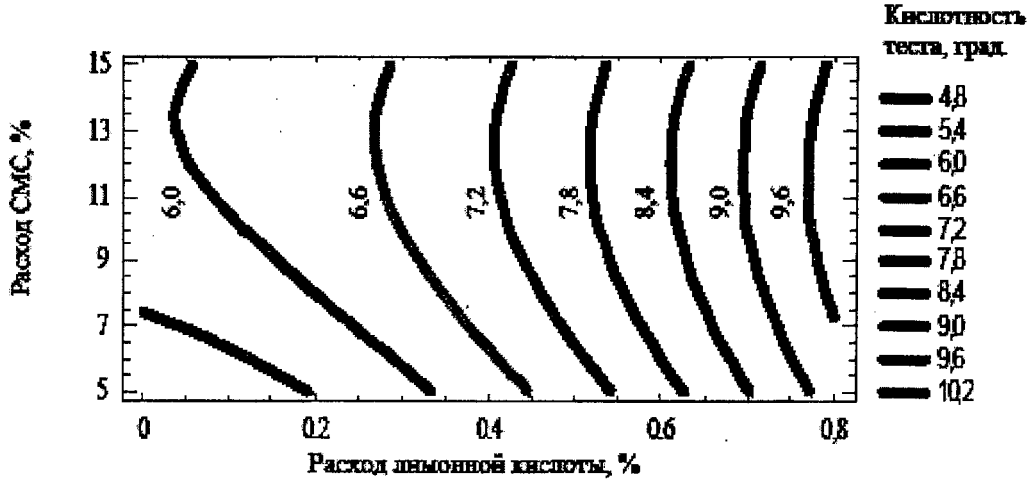


Рисунок 1 - Влияние совместного внесения сухой молочной сыворотки (СМС) и лимонной кислоты на кислотность теста

При приготовлении традиционной заварки, ее последующем осахаривании, микробиологическом заквашивании и сбраживании, в ней, помимо разрушения крахмальных зерен, накопления низкомолекулярных полисахаридов, редуцирующих сахаров и продуктов сахароаминной группы, происходят сложные биохимические, микробиологические процессы, оказывающие большое влияние на формирование вкуса и аромата заварного хлеба.

В составе сухих заварок предлагаемых на рынке сырья содержатся вкусовые компоненты в количестве от 1 до 15% на сухое вещество, которые представлены в основном красным ферментированным солодом и пряностями (тмин, кориандр, плоды аниса). Они способствуют формированию в хлебе определенных вкусовых и ароматических оттенков. Поэтому в состав разрабатываемой нами рецептуры СКС введен красный ферментированный

солод в количестве до 14% на 100кг продукта, т.е. 3-5% к массе муки, идущее на приготовление хлеба.

Для усиления вкусовых и ароматических достоинств хлеба, а также для повышения водопоглотительной способности теста, а, следовательно, улучшения показателей качества заварного хлеба и его пищевой ценности, повышения его выхода, нами в состав СКС были введены сухая пшеничная клейковина, порошок из яблочных выжимок и сухая пивная дробина. Следует отметить, что порошок из яблочных выжимок и сухая пивная дробина являются отходами перерабатывающих предприятий и как сухая пшеничная клейковина имеют соответствующие ТНПА.

Все из вышеперечисленных компонентов, в сухой композитной смеси могут решать определенные функциональные задачи и передавать свойства присущие этому сырьевому материалу, как органолептические, так и физико-химические (вкус, запах, цвет, кислотность и др.).

Так, порошок из яблочных выжимок содержит комплекс органических кислот, которые способствуют созданию оптимальной кислотности ржаного заварного хлеба без длительного процесса брожения, а преобладающая яблочная кислота более интенсивно диссоциирует на ионы, чем молочная, вследствие чего характерный мягкий кисловатый привкус ржаного хлеба сохраняется дольше. Углеводы в количестве 57 – 70% на сухое вещество яблочного порошка также положительно влияют на свойства ржаного хлеба. Сахара, которые представлены в основном фруктозой и, в меньшей степени, глюкозой и сахарозой способствуют в тесте и хлебе образованию летучих органических веществ, формирующих вкус и аромат ржаного хлеба, что очень важно при ускоренном способе его приготовления. Полисахариды – клетчатка, гемицеллюлоза и в особенности пектиновые вещества, которых в порошке из яблочных выжимок содержится до 12%, способствуют обогащению хлеба пищевыми волокнами. Это повышает пищевую, в частности физиологическую ценность заварного хлеба. Характерный коричневый цвет порошка из яблочных выжимок способствует более интенсивной окраске мякиша, что является отличительной особенностью для некоторых сортов заварного хлеба.

Введение в состав СКС пивной дробины способствует формированию характерных признаков, присущих заварному хлебу, повышению его пищевой ценности и улучшению качества. Кислотность пивной дробины выше, чем у ржаной муки, что способствует увеличению кислотности ржаного теста и хлеба без длительного процесса брожения полуфабрикатов. Пивная дробина обладает сладковатым вкусом и слабовыраженным солодовым запахом, что придает специфический вкус и аромат, характерный для заварных сортов ржаного хлеба. Коричневый цвет пивной дробины способствует получению более темного мякиша, что также свойственно некоторым сортам заварного хлеба. Пищевая ценность хлеба за счет внесения пивной дробины улучшается вследствие того, что в составе пивной дробины содержится около 16,3% белковых веществ, а аминокислотный скор по дефицитной в муке аминокислоте – лизину составляет 60%. В пивной дробине содержится 57,3% балластных веществ, что повышает физиологическую ценность заварного хлеба. Введение пивной дробины имеет и технологическое значение, так как она обладает повышенной водопоглотительной способностью, за счет чего уменьшается расплываемость изделий, что очень важно для подовых видов заварного хлеба.

Сухая клейковина в настоящее время широко используется в качестве компонента вносимого в состав различных добавок-улучшителей хлебопекарного производства. Высокое содержание белка в сухой клейковине позволяет повысить водопоглощение при замесе теста, удельный объем хлеба, улучшить физико-химические и органолептические показатели качества хлеба, увеличить срок хранения свежести готовых изделий, улучшить структурно-механические свойства мякиша хлеба, увеличить выход готовых изделий.

Путем пробных лабораторных выпечек, сравнительных анализов качества хлеба были разработаны рецептуры сухих композитных смесей и установлено их оптимальное

соотношение в составе смеси. Рецептурный состав СКС приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептурный состав сухих композитных смесей для заварных сортов хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки на 100 кг смеси

Наименование компонентов	Виды композиций сухих для заварных сортов хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки			
	№1	№2	№3	№4
Мука экструзионная	53,0-71,0	39,0-57,0	25,0-53,5	25,0-53,5
Кислота лимонная	5,0-4,0	5,0-4,5	5,0-4,5	5,0-4,5
Солод ферментированный	14,0-10,0	14,0-10,5	14,0-7,0	14,0-7,0
Сыворотка молочная сухая	28,0-15,0	28,0-21,0	28,0-21,0	28,0-21,0
Клейковина сухая	-	14,0-7,0	14,0-7,0	14,0-7,0
Порошок из яблочных выжимок	-	-	14,0-7,0	-
Пивная дробина сухая	-	-	-	14,0-7,0

Одной из задач настоящих исследований было изучение особенностей химического состава различных СКС, что позволило оценить эффективность использования СКС с точки зрения основных показателей качества и пищевой ценности изделий, в которые они вносятся. В таблице 2 представлены результаты расчета химического состава и энергетической ценности хлеба «Ситного» заварного, приготовленного по традиционной технологии и с использованием сухих композитных смесей.

Таблица 2 - Влияние внесения СКС на химический состав и пищевую ценность хлеба

Химический состав		Виды композиций сухих для заварных сортов хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки			
		№1	№2	№3	№4
Вода		8,65-9,08	8,81-8,85	7,98-8,71	7,60-9,53
Белки		7,82-8,55	13,13-18,29	13,11-18,56	13,64-19,12
Жиры		1,16-1,22	1,40-1,91	1,41-2,12	1,47-2,25
Усвояемые углеводы	Моносахариды	15,54-23,55	18,33-23,18	21,11-29,79	18,68-25,63
	Крахмал	48,37-57,91	37,19-48,61	28,71-45,86	27,41-43,61
	Итого	71,72-73,45	60,37-66,94	58,41-66,97	53,04-62,29
Клетчатка		1,65	1,75-1,76	1,94-3,55	5,07-8,75
Зола		1,46-2,25	1,91-2,30	1,95-2,45	2,30-2,74
Органические кислоты		5,38-5,76	5,95-6,66	5,90-6,84	5,70-6,50
Энергетическая ценность, Дж/100г прод.		1315-1328	1323-1325	1307-1323	1237-1256

Анализируя данные, представленные в таблице 2, необходимо отметить, что в зависимости от состава сухой композитной смеси в некоторой степени изменяется химический состав хлеба. Так, количество белка увеличивается в образцах с сухой композитной смесью СКС-2, 3, 4 на 17-19%. Это объясняется тем, что в состав этих смесей входит сухая клейковина. Внесение сухих композитных смесей привело к изменению и в углеводном составе хлеба. Увеличивается количество усвояемых моно- и дисахаридов, уменьшается содержание крахмала и декстринов. В образцах 3 и 4, содержащих порошок из яблочных выжимок и сухую пивную дробину заметно увеличилось содержание клетчатки и минеральных веществ.

Однако, несмотря на некоторые различия в химическом составе, энергетическая ценность, рассчитываемая по содержанию белков, жиров, углеводов, была близка к контролю.

Таким образом, за счет внесения сухих композитных смесей можно в некоторой степени изменять химический состав хлеба, улучшая отдельные показатели пищевой ценности.

По результатам исследований проведены опытно-производственные испытания на хлебозаводе г.Шклова Могилевского облпотребсоюза по выпечке ржано-пшеничного хлеба

«Ситного» с использованием сухой композитной смеси. Контролем служил хлеб «Ситный» заварной, выпеченный на производстве №2 РУПП «Могилевхлебпром» по традиционной схеме.

В таблице 3 представлены результаты производственных испытаний, которые показали возможность производства заварного ржано-пшеничного хлеба с использованием сухих композитных смесей по ускоренной технологии, удовлетворяющего требованиям стандарта на эту группу изделий.

Таблица 3 - Результаты опытно-промышленных испытаний на хлебозаводе г.Шклова

Наименование показателей	Контроль	Виды композиций сухих для заварных сортов хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки			
		№1	№2	№3	№4
Правильность формы	Хлеб правильной формы, корка гладкая, глянцевая, трещины и подрывы отсутствуют				
Цвет мякиша	Серый, характерный для ржано-пшеничного хлеба	Светло-серый, характерный для ржано-пшеничного хлеба		С выраженным коричневым оттенком	Темно-серый
Структура пористости	Поры мелкие и средние, распределены достаточно равномерно				
Реологические свойства мякиша	Мягкий, эластичный, слегка заминающийся	Удовлетворительно мягкий, эластичный	Удовлетворительно мягкий, упругий	Мягкий, эластичный	
Аромат (запах хлеба)	Слабовыраженный, характерный хлебный	Выраженный, характерный хлебный		Интенсивно выраженный, характерный хлебный с заметным оттенком	
				фруктовым	солодовым
Вкус хлеба	Слабовыраженный, характерный хлебный	Выраженный, характерный хлебный		Интенсивно выраженный, характерный хлебный	
Разжевываемость мякиша	Достаточно нежный, слегка комкуется	Достаточно нежный, суховатый, хорошо разжевывается			
Влажность, %	46,1	46,2-46,5	45,7-45,9	46,2-46,4	46,5-46,8
Кислотность, град.	7,6	8,0-8,6	7,8-8,0	8,6-9,0	8,6-8,8
Пористость, %	72,7	72,0-73,2	74,0-77,5	71,5-75,5	73,4-74,5
Формоустойчивость, (Н/Д)	0,40	0,40-0,41	0,44-0,48	0,42-0,43	0,41-0,42
Удельный объем, $см^3/100г$	190	190-193	204-213	193-200	192-195
$\Delta H_{общ. эласт.}$	380	380-395	470-495	480-485	460-465
$\Delta H_{пл. эласт.}$	340	340-345	345-410	425	405
$\Delta H_{упр. эласт.}$	40	40-50	60-85	60-65	55-60

Исследования показали возможность использования СКС взамен осахаренной, заквашенной и сброженной заварки при производстве заварного хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки соответствующего требованиям ТНПА. При этом сухие композитные смеси позволяют отказаться от сложного и длительного процесса приготовления заварок при снижении трудоемкости производственного процесса.

Заключение

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- обоснован и установлен качественный состав СКС таким образом, чтобы компоненты смеси обеспечивали получение СКС, обладающих широким спектром функциональных свойств, оказывающих влияние на технологический процесс и пищевую ценность готовых

изделий;
- путем проведенных пробных лабораторных выпечек и сравнительного анализа качества хлеба разработаны рецептуры СКС и установлены оптимальные соотношения компонентов в составе смеси;
- установлено, что за счет внесения СКС в некоторой степени изменяется химический состав хлеба, при этом улучшаются отдельные показатели пищевой ценности;
- проведенные производственные испытания показали возможность производства заварного хлеба с использованием СКС по ускоренной технологии, удовлетворяющего требованиям стандарта на эту группу изделий.

Литература

1. Цыганова, Т.Б. Технология хлебопекарного производства / Т.Б. Цыганова – М.: ПрофОбрИздат, 2001. – 432 с.
2. Кузнецова, Л.И. Производство заварных сортов хлеба с использованием ржаной муки./ Л.И. Кузнецова, Н.Д. Синявская, О.В. Афанасьева, Е.Г. Фленова. - Санкт-Петербург: СПБ филиал. ГосНИИХП, 2003. – 295 с.
3. Назаренко, Е.А. Мука экструзионная целевого назначения/ Е.А. Назаренко, Р.Г. Кондратенко, А.В. Диваков, В.С. Журов, А.Ф. Метла //Хлебопек.-2007. - №2. с.35-38.
4. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства / Л.И.Пучкова. – 4-е изд. Перераб. и доп. – СПб: ГИОРД, 2004. – 264с.

УДК 637

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОСОЛКИ СЫРОВ

Объедков К. В., Шах А. В. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)

В статье изложены современные достижения в технике и технологии посолки сыров. Рассмотрены способы посолки сыров, наиболее часто применяемые на производстве и новые способы, которые не получили широкого применения. Описано оборудование, применяемое различными фирмами для посолки сыров, рассмотрены пути совершенствования этого процесса. Особое внимание уделено системе приготовления и регенерации рассола, разработанной отечественными производителями. Она позволяет производить все операции, связанные с посолкой сыров, контролировать и поддерживать на необходимом уровне кислотность и температуру рассола в автоматическом режиме при минимальных затратах энергии.

Введение

Молочная промышленность является одной из важнейших в агропромышленном комплексе Республики Беларусь. Основной целью молочной промышленности является постоянное удовлетворение спроса населения на высококачественные молочные продукты широкого ассортимента, безопасные для потребителей.

В свою очередь одной из основных отраслей молочной промышленности является сыродельная отрасль. Значительное место сыродельной отрасли определенно высокой ценностью ее конечной продукции. Сыр представляет собой пищевой продукт, вырабатываемый из молока путем коагуляции белков, обработки полученного белкового сгустка и последующего созревания сырной массы. Пищевая ценность сыра определяется высоким содержанием в нем необходимых человеку составных частей пищи: белка, молочного жира, а также минеральных солей и витаминов в хорошо сбалансированных соотношениях и легкоперевариваемой форме. По энергетической ценности сыры занимают среди продуктов питания одно из первых мест [1].

Одной из наиболее важных и трудоемких операций в сыроделии, которая во многом

определяет качество и выход продукции, является посолка сыра.

Важным фактором, регулирующим жизнедеятельность молочнокислых бактерий и их ферментативных систем, микробиологические и биохимические процессы, протекающие в сыре, является поваренная соль. Взаимодействуя с белковой основой сыра, поваренная соль обуславливает физико-химические процессы, воздействующие на формирование консистенции, рисунка и цвета сырного теста, определяет качество и выход готового продукта, формирует видовые особенности сыра.

Способы посолки сыров

Посолка является одной из основных технологических операций в производстве сыра. В зависимости от вида сыров содержание соли в них колеблется от 0,8 до 10%. Недостаточное или излишнее количество соли отрицательно сказывается на качестве продукта, приводит к серьезным порокам, которые не поддаются исправлению.

Микробиологические, биохимические и физико-химические процессы в сыре, а, следовательно, и его качество в значительной степени определяются способом посолки, количеством и качеством внесенной в сыр поваренной соли. Так, соль, содержащая магниевые соединения, имеющая горький вкус, не пригодна для посолки сыров. Посолку производят с применением только высококачественной пищевой соли следующими способами: посолка в рассоле; натирание поверхности сыра размолотой солью или соляной гущей; полная или частичная посолка в зерне; посолка в тесте, когда после чеддеризации измельченную сырную массу посыпают солью (при выработке сыра чеддер); различные комбинированные способы посолки.

Кроме традиционных, разрабатываются и применяются новые способы внесения соли в сыр: введение в сырные головки методами игольной и безыгольной инъекции; посолка измельченной сырной массы в потоке; внесение соли в подготовленную для свертывания смесь; посолка методом орошения рассолом и др.

В последнее время все большее внимание привлекает полная посолка в зерне. Этот способ является наиболее эффективным, так как позволяет механизировать и автоматизировать производство. При этом значительно повышается производительность труда, исключаются некоторые трудоемкие процессы.

Внесение в зерно всей соли, необходимой для зрелого сыра, замедляет процесс синерезиса, уменьшает клейкость и прочностные свойства сырного зерна, тормозит развитие микробиологических и биохимических процессов. Наиболее сильное влияние полная посолка в зерне оказывает на микробиологические процессы. Повышенные концентрации соли отрицательно влияют на развитие полезной микрофлоры в сыре, существенно снижают скорость молочнокислого процесса, но в то же время создают благоприятные условия для роста стафилококков. Поэтому для успешного применения метода полной посолки сыра в зерне необходимо создать закваски из штаммов молочнокислых бактерий, способных нормально развиваться при повышенных концентрациях поваренной соли.

Более широко в сыродельной промышленности в настоящее время применяется частичная посолка в зерне. Этот метод позволяет достичь более равномерного распределения соли в сыре и активно воздействовать на качество получаемого продукта. Кроме того, этот способ позволяет сократить продолжительность посолки в солильных бассейнах и, следовательно, увеличить их пропускную способность, а также ускорить процесс созревания сыров.

Исследования способа частичной посолки в зерне ведутся в направлении установления оптимального количества вносимой в зерно соли с целью создания наиболее благоприятных условий для развития микробиологических и биохимических процессов и улучшения качества сыра.

Одним из традиционных способов является посолка сухой солью. Поверхность сыра через определенные промежутки времени неоднократно натирают сухой солью или соленой

гущей. Процесс посолки длится от нескольких часов до нескольких дней.

Были проведены опыты по посолке и созреванию сыра в искусственных оболочках и белого рассольного сыра (брынзы) сухой солью и упаковывания в жестяные банки.

Полученные результаты показали, что сухая посолка обеспечивает равномерное распределение соли, снижает срок обработки, активизирует молочнокислую ферментацию, чем объясняются выраженные органолептические свойства готового продукта.

Недостатком посолки в оболочках и традиционного способа посолки сухой солью является большая трудоемкость.

Большинство работ по посолке сыра в рассоле посвящены поискам оптимальных ее режимов с целью ускорения этого процесса. Исследуя процесс посолки блочного швейцарского сыра, ученые установили, что для получения высококачественного продукта оптимальным временем посолки является 4-5 суток, а содержание соли в нем 0,8-1,5%. Некоторые предлагают солить швейцарский сыр в перенасыщенном рассоле от 0,5 до 4 ч при температуре от 26,7 до 54,4°С. Наилучшим режимом считают посолку в течение 1 ч при температуре 48,9°С. Многие с целью интенсификации процесса посолки сыра и улучшения его качества предлагают сырную массу солить непосредственно после удаления основной части сыворотки одновременно с процессом прессования в среде циркулирующего раствора поваренной соли.

Проведены исследования способов посолки мелких сычужных сыров, вырабатываемых с использованием метода крупноблочного прессования. При этом изучались особенности процесса посолки сыров при незамкнутой поверхности, получаемой при разрезании крупного блока. Установлено, что скорость посолки сыров при этом увеличивается в 1,8 раза. Замыкание поверхностного слоя не является обязательным при применении пастеризованного рассола.

Таким образом, традиционные способы посолки сыров постоянно совершенствуются. Ведется поиск оптимальных режимов посолки, уточняется количество вносимой в сыр соли, изыскиваются пути интенсификации процесса [2].

Новые способы посолки сыров

Кроме совершенствования и интенсификации традиционных способов посолки сыров, разрабатываются совершенно новые. Сотрудниками московского технологического института мясной и молочной промышленности предложен способ посолки сыра инъецированием рассола непосредственно в головку. Проведенные исследования показали приемлемость данного способа посолки в сыроделии, возможность использования его для различных групп сыров, включая твердые, мягкие и рассольные.

Также изучался метод безыгольной инъекции соли в сыр. Она вводится струйно при высоком давлении, проникает на глубину 2-3 см и в дальнейшем распространяется по всей головке.

Проведенные исследования показали, что инъекционные методы можно применять для введения соли в сырную массу, однако необходимо исследовать микробиологические и биохимические особенности созревания и хранения сыров, установить оптимальный состав заквасочной микрофлоры, а также оптимальное время введения рассола.

Проведены исследования посолки сыров орошением рассолом. По результатам опытов сделано заключение, что интенсивность просаливания сыров при орошении рассолом в 1,5-2 раза выше, чем при посолке в бассейнах. Органолептическая оценка показала, что посолка орошением не ухудшает качество продукта [2].

Оборудование для посолки сыров

Посолка твердых сыров в рассоле является самым распространенным, механизированным и автоматизированным в настоящее время процессом.

Система «Брине-о-Матик» фирмы Gadan (Дания) позволяет полностью

механизировать процесс посолки сыра. Сыры в данном случае солят в контейнере, помещаемом в резервуар из нержавеющей стали. Подъем и погружение контейнеров осуществляется устройством, смонтированным непосредственно на стенках резервуара. По транспортеру сыры подходят к контейнеру, и автоматический выталкиватель толкает сыры на полку контейнера. После заполнения полки контейнер погружается в рассол и начинается заполнение следующей полки. После окончания посолки контейнер автоматически вынимают из рассола. Загружают контейнеры с нижних полок, а разгружают в обратном порядке. Циркуляция рассола в резервуаре установки осуществляется насосом. Кроме того, на дне резервуара имеется, барбатер для перемещения рассола сжатым воздухом.

Фирмами Hubert, Koopmans Engineering B. V., Alfa–Tebel (Нидерланды) полностью механизированы и применяются на предприятиях страны две системы посолки сыра в рассоле: поверхностным погружением и с использованием контейнеров. При посолке сыров поверхностным погружением предусмотрен большой по площади, неглубокий бассейн или бассейн, разделенный на каналы, ширина которых устанавливается по размеру вырабатываемого сыра. Сыры транспортером подаются в загрузочный канал, который расположен вдоль всего бассейна. Движение рассола создается винтовым насосом, и сыры плывут вдоль канала, встречают на своем пути распределительную решетку и поступают в необходимый посолочный канал. Заполненный канал закрывают, сыры плавают в рассоле в один ряд. Выгрузка сыра производится потоком рассола в поперечный канал.

Система посолки в контейнерах фирм Hubert, Koopmans Engineering B. V. использует специальные контейнеры, оборудованные системой для их опускания и подъема. Каждый контейнер с помощью подъемного устройства и стальных тросов может перемещаться вверх или вниз. Движение рассола в бассейне обеспечивается с помощью винта Архимеда. Сыр после прессования поступает с транспортеров в поток рассола и движется по обводному каналу до направляющей перегородки. Загрузку контейнера начинают с нижних полок и по мере заполнения его погружают в рассол. Одновременно с заполнением одного из контейнеров может протекать разгрузка другого, так как активная циркуляция рассола обеспечивается во всем объеме бассейна. Разгружают контейнеры в обратном порядке, начиная с верхней полки.

Система посолки в контейнерах применяется фирмой Chalon Megard (Франция). Следует отметить, что размеры контейнеров и их конструкция аналогичны оборудованию фирм Hubert, Koopmans. В системе фирмы Koopmans Engineering B. V. большая площадь бассейна позволяет обходиться без буферной емкости, в то время как в системе посолки фирмы Chalon Megard применяется буферная емкость для регулирования уровня рассола в бассейне по мере загрузочно-разгрузочных операций. Отличие имеется также в подъемной системе: вместо отдельных подъемных устройств для каждого контейнера применяется один мостовой кран для каждого ряда контейнеров. Загрузка и выгрузка сыра идентичны [2].

Фирма «Obram» (Польша) предлагает систему посолки с использованием контейнеров. Она состоит из: танка для хранения рассола, системы дозирования соли и подготовки рассола, агрегата загрузки сыра в контейнеры, посолочных бассейнов, системы мойки контейнеров, агрегата разгрузки сыра из контейнеров, системы установки, системы фильтрации рассола мембранным методом циркуляции рассола, системы кран - балочной для обслуживания контейнеров.

Отличительной особенностью данной системы посолки является применение системы фильтрации рассола мембранным методом. Мембранная фильтрация позволяет отделять частицы диаметром меньше, чем диаметры пор мембраны от жидкого сырья, подаваемого в установку, с помощью силы тяги (давления) в мембране. Микрофильтрация – это мембранная фильтрация, осуществляемая при давлении 0,2 - 4 бар, которая позволяет молекулам размером с молекулы солей, сахаров и белков проходить через поры мембраны, и в то же время задерживать молекулы размером с молекулы бактерий и жировые шарики.

Подобные системы очистки рассола применяются и рядом других зарубежных

производителей оборудования для производства сыра.

В большинстве систем концентрация поваренной соли в рассоле, уровень его в посолочных резервуарах, активная кислотность и температура рассола контролируются и поддерживаются на необходимом уровне автоматически.

В рамках Государственной программы импортозамещения «Разработать и организовать производство автоматизированной линии производства твердых сычужных сыров производительностью 5т в сутки» ведется работа по созданию отечественной автоматизированной линии производства твердых сычужных сыров. Реализацию проекта осуществляет РУП «Завод средств комплексной автоматизации» совместно с РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Одним из основных узлов линии является система приготовления и регенерации рассола. Посолка сыра осуществляется в специальном помещении в солильных бассейнах. Сыры солят в циркулирующем рассоле с массовой долей соли от 18 до 20 %. Температуру рассола поддерживают на уровне 10±2°С. Система приготовления и регенерации рассола состоит из четырех контуров: приготовление рассола, циркуляция рассола для поддержания равномерной температуры, циркуляция рассола для поддержания равномерной концентрации соли и восстановление рассола.

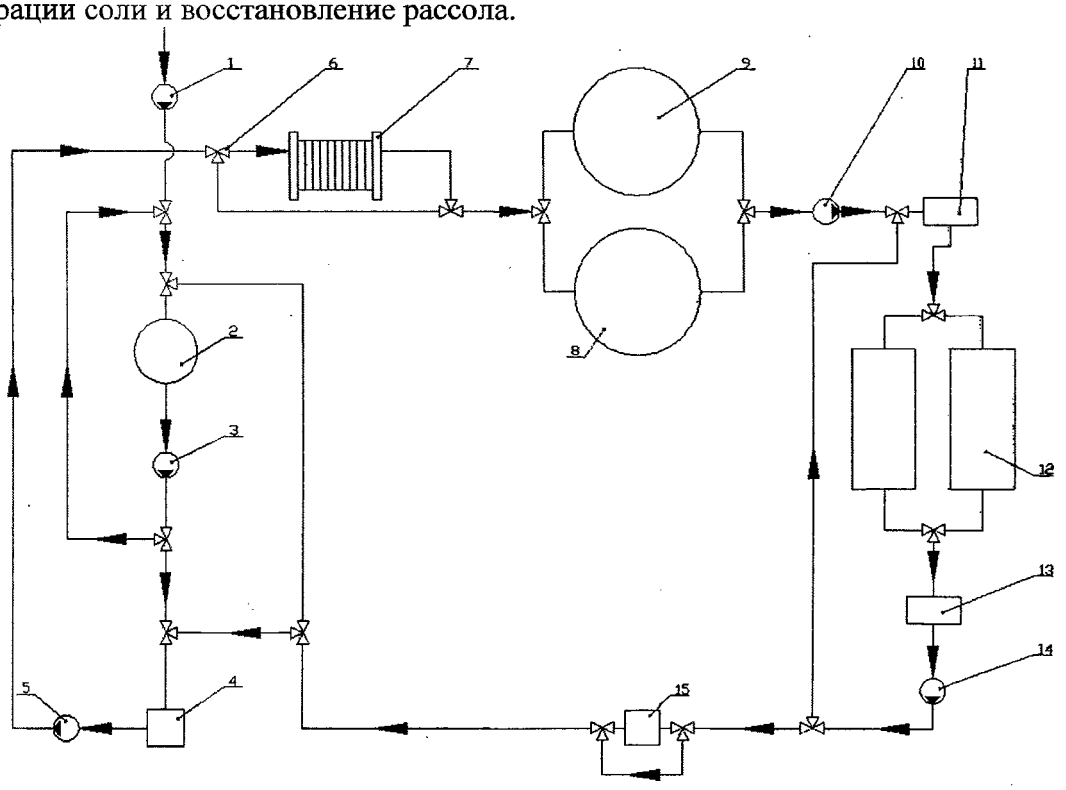


Рисунок 1 - Технологическая схема работы системы приготовления и регенерации рассола.

Система работает следующим образом. Свежий рассол готовят растворением пищевой нейодированной поваренной соли не ниже первого сорта, которой предварительно заполняют емкость для растворения соли 2 (рисунок 1), чистой питьевой водой с температурой 80±10°С, подаваемой насосом подачи пастеризованной воды 1 в эту емкость. Вода, проходя через слой соли, растворяет ее и получается слабонасыщенный рассол. Для достижения требуемой концентрации, слабонасыщенный рассол насосом 3 снова направляют в емкость для растворения соли 2 и прокачивают по замкнутому контуру, пока концентрация соли в рассоле не достигнет уровня – 20 %. Замер концентрации соли в рассоле определяют в потоке при помощи специальных приборов, установленных после емкости для растворения соли. После достижения требуемой концентрации, рассол направляют на очистку. Очистку

проводят при помощи фильтра тонкой очистки 4. Очищенный рассол при помощи насоса 5 направляют на пастеризацию. Пастеризацию проводят на титановой пастеризационной установке 7. Пастеризация рассола представляет собой нагрев до температуры – 85°С без выдержки. После пастеризации рассол с температурой 85°С направляют в рабочую емкость 8 и емкость для хранения рассола 9, каждая вместимостью, обеспечивающей заполнение одного солильного бассейна. При этом рабочая емкость должна быть заполнена рассолом наполовину для возможности циркуляции рассола, а емкость для хранения рассола заполняют полностью на случай экстренной замены рассола в солильных бассейнах. Из рабочей емкости рассол насосом 10 направляют на охлаждение. Охлаждение рассола проводят на охладителе 11 до температуры – 8-10°С. Охлажденный рассол направляют в солильные бассейны 12, заполняя их поочередно. После заполнения бассейнов готовят рассол с концентрацией соли 25 % и подают его в рабочую емкость 8, заполняя ее наполовину.

По мере использования рассола, повышается его температура и снижается концентрация поваренной соли, что оказывает негативное влияние на качество сыра. Для поддержания равномерной концентрации и температуры рассола центробежным насосом осуществляют его периодическую циркуляцию во всех бассейнах.

При достижении рассолом температуры 12°С, включается насос подачи рассола на восстановление 14 и осуществляется циркуляция рассола через переливную емкость 13, охладитель 11 и солильные бассейны 12 по малому контуру для понижения температуры до 8°С. По достижении требуемой температуры рассола, насос 14 отключается. Температуру рассола определяют в солильных бассейнах 12 при помощи специальных приборов.

При понижении концентрации соли в рассоле до 18 %, его через переливную емкость 13 подают насосом 14 в емкость для растворения соли 2. Рассол, проходя через слой поваренной соли, повышает концентрацию и снова прокачивается насосом 3 по замкнутому контуру, пока концентрация соли в рассоле не достигнет уровня 25 %. После достижения требуемой концентрации, рассол направляют на очистку. Очистку проводят при помощи фильтра тонкой очистки 4. Очищенный рассол при помощи насоса 5 направляют в рабочую емкость 8. Из рабочей емкости 8 рассол насосом 10 направляют на охлаждение. После охлаждения рассол с температурой – 8-10°С направляют в солильные бассейны 12. Циркуляцию рассола в солильных бассейнах 12 проводят поочередно до достижения концентрации соли – 20 %. По достижении требуемой концентрации соли в рассоле, насос 14 отключается. Концентрацию соли в рассоле определяют в солильных бассейнах 12 при помощи специальных приборов.

При посолке сыра выделяется сыворотка. В результате этого кислотность рассола повышается, а обогащение азотистыми веществами создает условия для развития в нем вредной микрофлоры. Поэтому при достижении кислотности 35°Т (для твердых сыров) рассол в солильных бассейнах заменяют новым или восстанавливают. Рассол через переливную емкость 13 подается насосом 14 в нормализатор 15, где, проходя через кизельгурный фильтр, снижает свою кислотность до – 11±1°Т. После снижения кислотности рассол направляют на очистку. Очистку проводят при помощи фильтра 4. После очистки рассол направляют в рабочую емкость 8. Из рабочей емкости 8 рассол насосом 10 направляют на охлаждение до температуры – 8-10°С и далее в солильные бассейны 12. Восстановление рассола в солильных бассейнах 12 проводят поочередно. Кислотность рассола определяют в солильных бассейнах 12 при помощи специальных приборов.

Фильтрацию, регулирование кислотности и пастеризацию проводят по мере необходимости, но не реже одного раза в 1-2 месяца, охлаждение рассола — ежедневно. При правильном уходе за рассолом его заменяют новым один раз в год.

Для автоматизации процесса и снижения трудоемкости работ по загрузке и выгрузке сыра в контейнер разработана система погрузки-разгрузки сыра в посолочный контейнер, состоящая из: модульного конвейера для подачи сыра, устройства для загрузки сыра в

посолочный контейнер, устройства для выгрузки сыра из посолочного контейнера, модульного конвейера для отгрузки сыра, мостового крана и кранового пути и автоматики. Загрузка и выгрузка сыра проводится в автоматическом режиме. Загрузка контейнеров в солильный бассейн, извлечение из него, а также установка в систему погрузки-разгрузки сыра осуществляется при помощи мостового крана.

После приготовления рассола все трубопроводы и оборудование, используемое для наведения, очистки и охлаждения рассола с целью предотвращения коррозии металла, моют до полного удаления поваренной соли из труб и оборудования.

Заключение

Как показывает практика сыроделия, самым распространенным и получившим наибольшее признание в настоящее время является способ посолки сыров в рассоле. Он позволяет достичь полной механизации и автоматизации трудоемких процессов посолки сыров.

Разработанная схема позволит: обеспечивать выпуск качественной продукции за счет автоматического задания и контроля всех технологических режимов посолки; повысить качество изготавливаемых твердых сыров за счет соблюдения технологических режимов посолки, которые будут задаваться и контролироваться АСУ ТП; рационально использовать производственные помещения для посолки сыров; автоматически контролировать и поддерживать на необходимом уровне кислотность и температуру рассола при минимальных затратах энергии. Снижение энергозатрат достигается изменением способов восстановления рассола при снижении его концентрации за счет автоматического расчета количества поваренной соли, необходимой для достижения требуемой концентрации рассола и расчета количества рассола с повышенной концентрацией для достижения необходимой во всем объеме рассола, используемого для посолки сыра, а также периодическим включением насосов циркуляции рассола для поддержания равномерной температуры.

Литература

1. Крусь Г.Н., Кулешова И.М., Дунченко Н.И. Технология сыра и других молочных продуктов. – М.: Колос, 1992. – (Учебники и учеб. пособия для учащихся техникумов).
2. Миргородский Б.Г. Механизация трудоемких процессов в сыроделии. – М.: Агропромиздат, 1986.

УДК 637.354

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ВИДА СЫРА С ЧЕДДЕРИЗАЦИЕЙ И СОЗРЕВАНИЕМ СЫРНОЙ МАССЫ

Объедков К. В., Фролов И. Б., Гакотина О. Э.
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)

Разработана технология производства нового вида полутвердого ферментативного сыра с чеддеризацией сырной массы и созреванием, который по своим органолептическим показателям не уступает импортным аналогам сыров типа «Чеддер». Внедрение данной технологии позволит сэкономить валютные средства на приобретение аналогичного продукта за рубежом, расширить ассортимент выпускаемой продукции.

В ходе выполнения работ сделан аналитический обзор литературы, касающейся изготовления сыров типа «Чеддер», изучены особенности технологического процесса производства, проведены опытные сравнительные выработки, разработан проект нормативно-технической документации.

Введение

С каждым годом возрастает потребление сыров как в странах с традиционным сыроделием, так и в странах, где сыр ранее не входил в рацион питания. Ожидается, что в ближайшем будущем по удельному весу перерабатываемого молока сыры выйдут на первое место среди всех групп молочных продуктов. Выпуск жирных сыров увеличивается из года в год. Отсюда следует, что одной из важнейших задач сыродельной промышленности является обновление ассортимента продукции, разработка технологий новых видов высокорентабельных сыров, внедрение которых в производство повысит его экономическую эффективность [1].

Основная часть

Среди продукции мирового сыроделия сыры с чеддеризацией сырной массы занимают наиболее значительное место. Достаточно сказать, что около 70 % мирового производства принадлежит сырам этой группы. Сыры с чеддеризацией менее требовательны к качеству перерабатываемого молока и, в основном, не имеют пороков, связанных с посторонними видами брожения, стойки в хранении. К ферментативным сырам, вырабатываемым с чеддеризацией сырной массы, относится «Чеддер». Отличительная особенность сыров данной группы в том, что быстрое накопление молочной кислоты в большом количестве подавляет рост посторонней вредной микрофлоры и способствует длительному хранению готового продукта [2].

Несмотря на преимущество технологии производства этих сыров на долю их выработки в нашей стране приходится пока ничтожная часть общего объема производства. В этой связи является целесообразным освоение технологии их производства в Республике Беларусь.

Сыр «Чеддер» - это истинно английский сыр, название которого произошло от одноименного городка в графстве Сомерсет, где его впервые изготовили в конце 16 века. Вначале его делали из овечьего и козьего молока, а затем из коровьего. Для выработки этого сыра использовали цельное молоко хорошего качества. Завернутый в плотную ткань, сыр созревал в течение 2-6 месяцев, а иногда и год. Истинный «Чеддер» обладает ореховым и слегка острым вкусом, тесто сыра – цвета слоновой кости или желтоватое, на разрезе отсутствует рисунок.

«Чеддер» является одним из самых продаваемых в мире сыров. Основным производителем этого вида сыра является США, которые поставляют его во многие страны мира. В некоторых странах, таких как США, Англия, Австралия, Новая Зеландия, Венгрия, производство сыра «Чеддер» составляет 80-85% от всего объема выработанных сычужных сыров. Значительные объемы производства этого вида сыра в Канаде, Германии.

В настоящее время изготавливается много разновидностей сыра «Чеддер», отличающихся содержанием жира, формой, сроком созревания и т.д. Существуют две разновидности сыра «Чеддер»: для потребительских целей и для промышленной переработки. Сыр для потребительских целей используется для непосредственного употребления в пищу и имеет много разновидностей (более 30 видов). Сыр для промышленной переработки используется для изготовления плавленых сыров. Это обусловлено такими его качествами, как отличная способность к равномерному плавлению и хорошая сохранность в течение длительного времени.

Согласно принятой у нас классификации сыр «Чеддер» относится к полутвердым ферментативным прессуемым сырам с низкой температурой второго нагревания и повышенным уровнем молочнокислого брожения, с чеддеризацией сырной массы, который изготавливается из пастеризованного и нормализованного по жиру молока путем свертывания его сычужным ферментом с последующей обработкой сгустка, чеддеризацией сырной массы и созреванием. Сыр характеризуется пластичной, однородной консистенцией, отсутствием рисунка на разрезе, приятным, выраженным сырным и умеренно кисловатым

вкусом. Цвет сыра – от светло-кремового до светло-желтого.

Производство сыра «Чеддер» в бывшем Советском Союзе не имело большого развития. Сыр вырабатывался только на двух заводах: Михайловском городском маслодельно-сыродельном заводе (РСФСР, Волгоградская обл.) и Прейльском сыродельном заводе (Латвийская ССР, г. Прейли).

Особенностями технологии производства сыра «Чеддер» являются повышенная кислотность и зрелость молока, чеддеризация сырной массы (нарастание в ней кислотности), измельчение сырной массы, полная посолка размолотой сырной массы, длительное прессование и созревание при низкой температуре. Раннее накопление молочной кислоты подавляет рост нежелательной микрофлоры и придает сыру специфические свойства и способность к длительному хранению.

К достоинствам сыра «Чеддер» можно также отнести отсутствие необходимости в промывке сырного зерна и частичной посолке, низкое содержание влаги в сыре после прессования, отсутствие необходимости в солильных помещениях, отличную сохранность сыра в процессе хранения практически без потерь.

Разными исследователями были предприняты попытки усовершенствовать или видоизменить технологию изготовления сыра «Чеддер» в зависимости от применяемого оборудования, способа производства и требуемых характеристик готового продукта.

С 2007года лаборатория технологий сыроделия и маслоделия в соответствии с заданием государственной программы импортозамещения занимается разработкой технологии нового вида сыра с чеддеризацией сырной массы и созреванием. На основании анализа литературных данных и с учетом проведенных лабораторных исследований был разработан проект нормативно-технической документации на новый вид сыра «Чеддер-Бел».

Опытные выработки проводились в лабораторных условиях РУП «Институт мясо-молочной промышленности». В ходе работы нами использовались закваски, состав которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Видовой состав заквасок.

Наименование закваски (концентрата)	Видовой состав микроорганизмов
CHN 19 (Hansen)	Lactococcus lactis, cremoris, diacetilactis Leuconostoc lactis, mesenteroides
TCC-20(Hansen)	Streptococcus thermophilus, Lactobacillus helveticus
RST 676, 643 (Hansen)	Streptococcus thermophilus, Lactococcus lactis
R-604(Hansen)	Lactococcus lactis, cremoris
СТБп (РУП «Институт мясо-молочной промышленности)	Streptococcus thermophilus, Lactococcus delbrueckii s.bulguricus
ТНВп (РУП «Институт мясо-молочной промышленности)	Streptococcus thermophilus

В результате проведения экспериментальных работ было установлено, что использование закваски СТБп и бакконцентрата RST-676 приводит к сокращению продолжительности вымешивания и обсушки сырного зерна и к более быстрому нарастанию кислотности сыворотки в процессе вымешивания, что наиболее удовлетворяет требованиям технологического процесса. Однако, использование закваски СТБп приводило к формированию рисунка, что нежелательно для данного вида сыра.

В октябре 2007г на ОАО «Новогрудский маслодельный комбинат» были выработаны опытные образцы сыра «Чеддер-Бел». Из показателей технологического процесса, полученных в ходе проведения опытных выработок, видно, что используемая поливидовая закваска RST 643 обладала выраженной кислотообразующей активностью, которая приводила к быстрому нарастанию кислотности сыворотки в процессе вымешивания и

обсушки сырного зерна. В первой выработке мы использовали частичную промывку сырного зерна для снижения темпов нарастания кислотности сыворотки. Во втором случае дозировка внесения закваски была уменьшена, что позволило исключить данный этап в технологическом процессе. Было установлено, что использование закваски RST 643 в дозировке 100г/т вполне достаточно для нормального течения технологического процесса, характерного для сыра типа «Чеддер».

В ходе проведения опытных выработок было установлено, что основной процесс чеддеризации сырной массы происходит в период подпрессовывания сыра в пласте, последующего самопрессования и прессования. Кислотность сыворотки за время чеддеризации возрастала от 20 до 65 °Т. Проба сыра на плавление, взятая после прессования, показала, что сырная масса обладает хорошей способностью к плавлению, образуя при нагревании до 70 °С хорошо тянущиеся, эластичные нити.

После охлаждения до температуры (10-12)°С сыр был помещен в солильный бассейн с концентрацией поваренной соли 19%, где выдерживался в течение 2 суток. По окончанию посолки сыр обсушивался в солильном отделении 2 суток, затем упаковывался в полимерные пленки и направлялся в камеру созревания.

Созревание сыра происходило при температуре (11-13) °С в течение 45 суток, а затем его помещали в камеру созревания с температурой (8-10) °С, где он выдерживается до конца срока созревания.

На протяжении всего срока созревания проводится постоянный мониторинг состояния выработанного сыра.

После 30 суток созревания сыра были исследованы органолептические и физико-химические показатели опытных образцов сыра. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2-Органолептические и физико-химические показатели образцов сыра

	Органолептические показатели	Физико-химические показатели
Опытный образец (дата выработки 08.10.2007г)	Сыр на разрезе рисунка не имеет. Тесто сыра умеренно плотное. Вкус сырный, умеренно соленый.	Жир в сухом в-ве, % - 52,0 Влага, % - 40,5 pH – 5,10 Соль, % - 1,7
Опытный образец (дата выработки 09.10.2007г)	Сыр на разрезе рисунка не имеет. Тесто сыра умеренно плотное. Вкус сырный, умеренно соленый.	Жир в сухом в-ве, % - 50,5 Влага, % - 39,0 pH – 5,07 Соль, % - 1,7

Во II квартале 2008г на ОАО «Новогрудский маслодельный комбинат» планируются выработки опытных партий сыра «Чеддер-Бел» на автоматизированной линии. К концу 2008г технология изготовления сыра «Чеддер-Бел» будет внедрена на этом предприятии.

Литература

1. О состоянии и перспективах развития молочной отрасли в Республике Беларусь / Г.М. Ермакович // Переработка молока. – 2007. – № 3. – С. 24–26.

2. Разработка технологии производства нового вида сыра с чеддеризацией сырной массы и созреванием (типа «Чеддер»): отчет о НИР (промежуточный.) / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; рук. темы К.В. Объедков. – Мн., 2007. – 45 с. – № ГР 20071285.

УДК 631.12:339.138

АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УСЛОВИЙ И ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Позднякова Е.В. (БГЭУ)

В статье рассматриваются тенденции и проблемы развития отрасли мясопереработки Республики Беларусь. Использование методики SWOT-анализа позволило определить сильные и слабые стороны функционирования мясоперерабатывающей промышленности. Анализ проведен по восьми факторам риска, оказывающим наиболее значительное влияние на хозяйственную деятельность мясокомбинатов. В процессе исследования также выявлены возможности для повышения эффективности хозяйствования субъектов отрасли, что позволяет определить приоритетные направления для дальнейшего развития.

Введение

Производство мяса и мясной продукции является традиционным для Беларуси. Однако в условиях рыночной экономики предприятия функционируют в условиях неопределенности, осуществляют рискованную деятельность. Мясная промышленность республики представляет собой крупную индустриальную отрасль пищевой промышленности с мощной материально-технической базой, вырабатывающую широкий ассортимент продукции. По состоянию на 01.01.2007 года (по данным РУП «Институт мясо-молочной промышленности») переработкой скота и производством мясной продукции в Республике Беларусь занимаются 380 субъектов хозяйствования, различных по статусу, технической оснащенности, специализации: мясокомбинаты – 26 (входят в систему Минсельхозпрода РБ); потребкооперация - 169; малые цеха сельхозорганизаций – 82; цеха других субъектов – 105. Среднесписочная численность работников в 1-ом полугодии 2007 года составляла 21,8 тыс. человек. Предприятиями мясной промышленности производится 30,4% общего объема продукции пищевой промышленности.

Используя методику SWOT-анализа, выявим основные положительные и отрицательные моменты развития отрасли, определим сильные и слабые стороны, угрозы и возможности.

Основная часть

Если рассматривать мясоперерабатывающую промышленность как единую органичную систему, включающую субъектов хозяйствования, которые осуществляют промышленную переработку мясного сырья, то можно выделить черты внешней и внутренней среды, присущие непосредственно всей системе, и в каждой из них – положительные и отрицательные стороны. SWOT-анализ проведем по восьми факторам риска, оказывающим наиболее значительное влияние на внешнюю и внутреннюю среду деятельности мясокомбинатов:

- правовое регулирование и государственное управление;
- политика в Республике Беларусь;
- экономика Республики Беларусь;
- социальные процессы в Республике Беларусь;
- кадры мясоперерабатывающей промышленности;
- производство мясоперерабатывающей промышленности;
- финансы мясоперерабатывающей промышленности;
- маркетинг в мясоперерабатывающей промышленности.

В таблице 1 приведена итоговая матрица результатов SWOT-анализа мясоперерабатывающей промышленности РБ.

По результатам SWOT-анализа можно сделать вывод, что мясоперерабатывающая

отрасль Республики Беларусь обладает большим экономическим, производственным, инновационным потенциалом.

Таблица 1 - Итоговая матрица результатов SWOT-анализа мясоперерабатывающей промышленности РБ

Внутренние сильные стороны	Внутренние слабые стороны
- эффективные методы стимулирования труда; - рост заработной платы; - увеличение среднесписочной численности работников крупных отраслевых субъектов, в том числе и высококвалифицированного персонала; - создание и освоение новых технических средств, позволяющих комплексно механизировать и автоматизировать технологические процессы; - высокий инновационный потенциал отрасли; - возрастающий экспортный оборот; - увеличение объемов привлечения государственных инвестиций.	- нехватка специалистов, в основном по иностранному оборудованию; - состояние материально-технической базы; - низкие уровни использования производственных мощностей; - сложное финансовое положение: недостаточно высокая прибыль, рентабельность реализованной продукции; - отсутствует комплексный подход в организации деятельности маркетинговой службы.
Внешние возможности	**Внешние угрозы**
- создание на базе крупных перерабатывающих предприятий-интеграторов разноуровневых вертикально и горизонтально интегрированных структур, в том числе аграрных финансово-промышленных групп; - увеличение объемов экспорта; - усиление экономических связей по сотрудничеству с иностранными субъектами хозяйствования; - совершенствование специализации; - положительная динамика роста объемов производства в животноводстве; - благоприятная конъюнктура рынка мяса, связанная с ростом уровня доходов и спроса со стороны потребителей.	- изменения в законодательстве стран, в которые экспортируется продукция; - отсутствие эффективной системы страховой защиты имущества, оборотных средств, поголовья животных и др. ценностей от различных непредвиденных ситуаций; - возможность создания мелких предприятий с примитивной технологией по переработке животноводческого сырья без учета имеющегося производственного потенциала и должного технико-экономического обоснования.

Кроме того, на данном этапе создаются необходимые условия для развития комплекса, повышения эффективности использования его потенциала и обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции, как со стороны государства, так и со стороны непосредственно самих субъектов хозяйствования. Нарастающими темпами осуществляется техническое и технологическое переоснащение предприятий мясной отрасли, что позволяет осваивать производство новых видов продукции, увеличивать сроки ее годности, повышает конкурентоспособность, снижает затраты энергоресурсов, повышает качество.

По такому показателю хозяйственной деятельности как среднемесячная заработная плата установилась четкая тенденция роста, что в значительной мере стимулирует повышение производительности труда. К 1-ому полугодию 2007 года средний показатель по отрасли достиг 688 тыс. рублей. Наивысшая заработная плата в 2007 году отмечена по Гродненской области. Показатель составил 773,1 тыс. рублей, что на 12 % больше среднего показателя по мясной отрасли. Кроме того, используются и другие эффективные методы стимулирования труда. Например, в Брестской области проводится конкурс на лучшего обвальщика мяса. Обвальщики сдают экзамен по теории и демонстрируют свои практические навыки [1].

Правительство Республики Беларусь в рамках своей политики оказывает поддержку мясокомбинатам. Например, благодаря льготным кредитам, полученным по решению Совета Министров Республики Беларусь в 2003 году, Ошмянский мясокомбинат был оснащен новейшим импортным оборудованием и всего за шесть месяцев в полтора раза увеличил объем производства [2]. Также, правительство Беларуси утвердило республиканскую Программу развития мясной и молочной промышленности на 2005-2010 годы, на реализацию которой потребуется Вг1515,2 млрд. Такое решение содержится в постановлении

Совета Министров Республики Беларусь №792. Организациям, осуществляющим техническое перевооружение, инвестиционные проекты которых прошли в установленном законодательством порядке конкурсный отбор и государственную экспертизу, будут выданы кредиты с уплатой процентов в размере ставки рефинансирования [3].

Экспортная ориентация деятельности отрасли способствует расширению политических контрактов и экономических связей со странами дальнего и ближнего зарубежья. На рисунке 1 отражена динамика экспорта мясопродуктов (в пересчете на мясо) за период 1995 – 2006 годы (по данным Министерства статистики и анализа РБ).

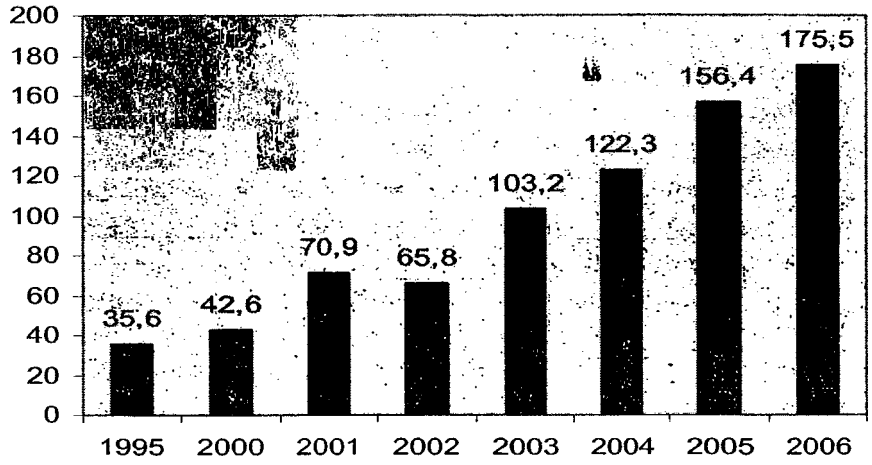


Рисунок 1 - Динамика экспорта мясопродуктов (в пересчете на мясо) за период 1995 – 2006 годы, тыс.. тонн

Как видно, объемы экспорта мясной продукции увеличиваются. В 2006 году показатель достиг уровня 175,5 тыс. тонн, что почти в пять раз превышает уровень 1995 года. По сравнению с 2004 г. и 2005 г. показатель увеличился соответственно на 43 % и 12 %.

Необходимо отметить и тот факт, что уровень потребления мясных продуктов существенно зависит от уровня денежных доходов населения. По данным Министерства статистики и анализа РБ, которое ведет наблюдение за потреблением основных видов продукции населением в зависимости от уровня его доходов, потребление мясных продуктов в группе населения с наибольшим располагаемым ресурсом соответствует рациональным нормам (рисунок 2).

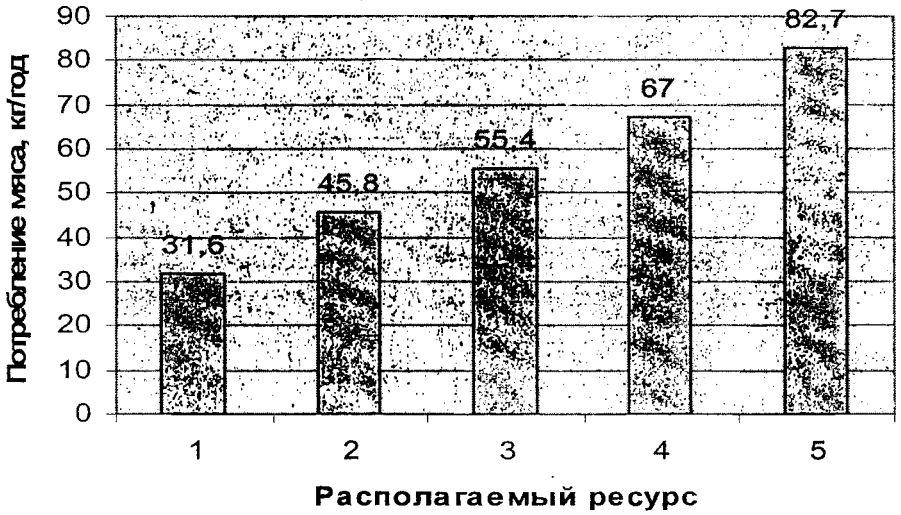


Рисунок 2 - Потребление мясных продуктов в зависимости от уровня доходов населения

Из рисунка 2 видно, что потребление мясных продуктов в группе, располагающей наибольшим ресурсом, более чем в два раза превышает потребление в группе с минимальным располагаемым ресурсом.

Данное обстоятельство, а также постоянный рост реальных денежных доходов в Беларуси будут способствовать увеличению потребления мяса и мясопродуктов.

Тем не менее, остается целый ряд проблем, с которыми сталкиваются мясокомбинаты, осуществляя свою деятельность. Оборудование, используемое на мясоперерабатывающих предприятиях в основном иностранного производства. Немногие предприятия могут позволить себе стажировки своих специалистов зарубежом.

Также, необходимо отметить такие проблемы предприятий мясной промышленности как низкие уровни использования производственных мощностей, а также степень износа производственных фондов. В 2000-2002 годах мощности по переработке мяса и субпродуктов 1-ой категории использовались в среднем лишь на 41 %, а по производству мясных консервов и вовсе – на 27 %. В последующие годы мощности по переработке мяса и субпродуктов 1-ой категории увеличивались и к 2005 году достигли уровня 56,8 %. Несколько лучше на данном этапе используются мощности при производстве колбасных изделий. Здесь наметилась четкая тенденция роста, и к 2005 году показатель достиг уровня 73,3%. Проблемы мясной промышленности определяются и состоянием ее материально-технической базы. Степень износа основных производственных фондов на некоторых мясокомбинатах составляет свыше 60%. Ежегодное их обновление не превышает 3-4%, что в 2-3 раза ниже необходимого.

Несмотря на отдельные положительные сдвиги, финансовое состояние предприятий мясной промышленности остается довольно сложным. Остаются низкими размеры прибыли и рентабельности.

Например, рентабельность от реализации продукции предприятий, входящих в систему Минсельхозпрода, за период 2001 - 1-е полугодие 2007 гг. не имеет четко выраженной тенденции. В 2005 году показатель составил 4,7%, что означает по сравнению с уровнем 2001 года снижение на 2 %, а по сравнению с уровнем 2003 года - увеличение в 2 раза. В 1-ом полугодии 2007 года рентабельность снизилась до 2,7 %. Большинство мясоперерабатывающих предприятий Минсельхозпрода РБ за анализируемый период имело рентабельность от реализации в пределах до 4,9 %.

Отсутствует комплексный подход в организации деятельности маркетинговой службы. На практике большинство субъектов хозяйствования отрасли лишь переименовали отделы сбыта в отделы маркетинга, не изменив при этом содержание их деятельности и функции работников. Около 60% перерабатывающих предприятий применяют лишь отдельные элементы маркетинга, 30%, изменив форму организации, стали более мобильными, гибкими, заинтересованными в изучении рынка сбыта в республике. Только 10% субъектов хозяйствования готовы и пытаются реализовывать постоянно все аспекты маркетинга [4].

С расширением зарубежного сотрудничества возникает необходимость учитывать изменения в законодательстве стран, в которые поставляется продукция. Экспорт в зарубежные страны, например, Российскую Федерацию, становится неотъемлемым условием эффективного функционирования для многих белорусских мясокомбинатов. Здесь и возникает необходимость учитывать изменения в законодательстве стран – партнеров, а соответственно и значительная неопределенность конъюнктуры зарубежного рынка.

Заключение

Таким образом, рассмотрев основные тенденции и проблемы деятельности мясоперерабатывающей промышленности РБ, можно отметить, что у отрасли существует целый ряд возможностей для дальнейшего совершенствования. Необходимо еще сильнее активизировать процессы привлечения инвестиций в инновационную сферу, процессы интеграции, совершенствовать деятельность маркетинговой службы, увеличивать объемы

производства и экспорта, устанавливать экономические связи с иностранными субъектами хозяйствования, использовать весь экономический, производственный, инновационный, интеллектуальный потенциал республики, комплекса, каждого предприятия.

Литература

1. Новости. События. Факты. В Брестской области проведен конкурс на лучшего обвальщика мяса // Пищевая промышленность №1 (50), 2004 г.
2. Ильичева Н., Давыдова Е. Инвестиции в будущее // Мясная промышленность. № 1(10), 2005.
3. Реорганизация отрасли БЕЛТА // Мясная промышленность. № 4(13), 2005.
4. Киреенко И.В. Основные экономические условия эффективного функционирования маркетинга в системе АПК Республики Беларусь // Изв. Акад. аграрных наук Респ. Беларусь. 2000. № 3. С. 19-20.

УДК 635.63:631.563

ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ОГУРЦОВ ПРИ ХРАНЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Присс О.П., Прокудина Т.Ф.
(Таврический государственный агротехнологический университет)

Исследовано влияние послеуборочной обработки антиоксидантными препаратами на товарное качество плодов огурцов при хранении.

На данное время проблема обеспечения населения свежими огурцами высокого качества является актуальной. Покупатели все чаще отдают предпочтение отечественной продукции, качество которой лучше и безопаснее импортной. К сожалению, сезонность производства огурцов, которое приходится на июль-август на открытом грунте и март-апрель – на закрытом, накладывает ограничения на возможность их потребления круглый год. По нашим исследованиям, на рынке плодоовощной продукции в зимне-весенний сезон присутствует импортная овощная продукция, завезенная из соседних стран – Словакии, Венгрии, Польши, Турции. По этому, очень существенно для отечественных производителей расширить сезон продажи плодов огурцов, а это возможно при увеличении их срока хранения. Использование антиоксидантных препаратов для послеуборочной обработки плодоовощной продукции позволяет значительно продлить срок хранения и обеспечить высокое товарное качество [1, 2, 3].

Действие антиоксидантных препаратов на процесс хранения плодов огурцов изучено недостаточно. Поэтому исследование в этом направлении довольно актуальны.

Исследования проводились на кафедре "Технология переработки и хранение продукции сельского хозяйства" Таврического государственного агротехнологического университета в 2007 году.

Как модельный сорт использовались огурцы сорта Маша F1. На хранение закладывали плоды с достижением технической степени зрелости, типовые по окраске и форме, в соответствии ДСТУ 3247.

Огурцы обрабатывали комплексными антиоксидантными препаратами, в состав которых входят дистинол (Д), водный экстракт корня хрена (Хр), водный раствор хлорофиллипта (Х), водный раствор глицерина (Г), водный раствор лецитина (Л).

Варианты обработки:

- вариант 1-0,03% Д + 50% Хр + 1% Г;
- вариант 2-0,03% Д + 50% Хр + 3% Л;
- вариант 3-0,03% Д + 0,02% Х + 1% Г;
- вариант 4-0,03% Д + 0,02% Х + 3% Л.

Обработку плодов огурцов, выращенных в условиях открытого грунта, проводили

путем их опрыскивания на материнском растении свежеприготовленными растворами антиоксидантов. Высушивание плодов проходило естественным путем, потом огурцы укладывали в ящики по ГОСТ 13359 по 10 кг в каждый. Повторность - пятикратная. Температура хранения 6±0,5°С, относительная влажность воздуха 95±1%.

Обработку плодов огурцов, выращенных в условиях закрытого грунта, проводили путем их погружения в свежеприготовленные растворы антиоксидантов. Высушивание плодов выполняли теплым воздухом, потом огурцы укладывали в ящики по ГОСТ 13359 по 10 кг в каждый. Повторность - пятикратная. Температура хранения 8±0,5°С, относительная влажность воздуха 95±1%.

За контроль принимали необработанные плоды и плоды, обработанные водой.

Выход стандартной продукции огурцов, обработанных комплексными препаратами Д+Хр+Г; Д+Хр+Л, составил: для огурцов, выращенных в условиях открытого грунта, после 31-35 суток хранения - от 90,31 до 92,04%; для огурцов, выращенных в условиях закрытого грунта, после 31 суток хранения – 82,92-84,58%, тогда как необработанные плоды были сняты с хранения уже после 15 суток из-за быстрой потери товарного качества. Обработка комплексными препаратами Д+Х+Г; Д+Х+Л плодов огурцов, выращенных в условиях открытого грунта, позволила увеличить выход стандартной продукции после 31-35 суток хранения до 89,7-90,0%; огурцов, выращенных в условиях закрытого грунта, после 31 суток хранения – до 80,91-81,76%.

В результате использования данных комплексных препаратов тормозятся процессы перекисного окисление веществ на разных стадиях их развития, которое оказывает содействие уменьшению количества нестандартной продукции и удлиняется срок хранения плодов огурцов без значительного ухудшения их качества (таблица 1, 2).

Таблица 1 - Товарное качество плодов огурцов сорта Маша F1, выращенные в условиях открытого грунта, после хранения, %, M±m, n=5, 2007 г.

Вариант обработки	Срок хранения, дни	Фактическое количество продукции, %				Дегустационная оценка, баллы
		Стандартной	Нестандартной	Технического недостатка	Абсолютного отхода	
Необработанные	15	87,75±1,85	6,4±0,72	4,25±0,45	1,6±0,09	3,5
Обработанные водой	15	88,35±1,78	4,25±0,5	3,75±0,38	3,65±0,35	4,0
Д+Х+Л	31	89,7±1,26*	6,4±0,84	2,25±0,25*	1,65±0,09	4,5
Д+Х+Г	35	90,0±1,34*	4,75±0,81*	2,45±0,39*	2,8±0,18*	4,0
Д+Хр+Л	31	92,04±1,28*	2,95±0,09*	3,68±0,87	1,33±0,1*	3,0
Д+Хр+Г	35	90,31±1,34*	3,25±0,09*	5,08±0,46*	1,36±0,13*	3,5

* - различия достоверны при сравнении с контролем, p<0,01.

Таблица 2 - Товарное качество плодов огурцов сорта Маша F1, выращенные в условиях закрытого грунта, после хранения, %, M±m, n=5, 2007 г.

Вариант обработки	Срок хранения, дни	Фактическое количество продукции, %				Дегустационная оценка, баллы
		Стандартной	Нестандартной	Технического недостатка	Абсолютного отхода	
Необработанные	15	89,12±1,75	4,29±0,7	5,0±1,01	1,59±0,09	3,0
Обработанные водой	15	88,46±1,28	6,2±0,64	4,28±0,42	1,06±0,09	3,0
Д+Х+Л	31	81,76±1,37*	6,25±,055*	9,14±0,73*	2,88±0,12*	3,0
Д+Х+Г	31	80,91±1,12*	9,44±0,81*	11,98±1,25*	7,11±0,24*	3,0
Д+Хр+Л	31	84,58±1,36*	5,26±0,34	8,6±1,04*	1,56±0,09	3,5
Д+Хр+Г	31	82,92±1,47*	7,14±0,39*	8,04±1,12*	1,9±0,12*	3,0

* - различия достоверны при сравнении с контролем, p<0,01.

Основными причинами снижения качества и продолжительности хранения плодов

огурцов является поражения их физиологическими и микробиологическими болезнями вследствие нарушения обмена веществ. Включенный в состав композиции синтетический антиоксидант дистинол замедляет окислительно-восстановительные процессы в плодах, которые вызывают физиологические расстройства [4]. Также положительное антиоксидантное действие оказывает водный экстракт корня хрена, который предупреждает функциональные нарушения плодов огурцов [5, 6, 7]. Это подтверждается и результатами наших исследований (рис.1, 2).



Рисунок 1 – Уровень физиологических заболеваний плодов огурцов сорта Маша F1, выращенных в условиях открытого грунта, 2007 г.

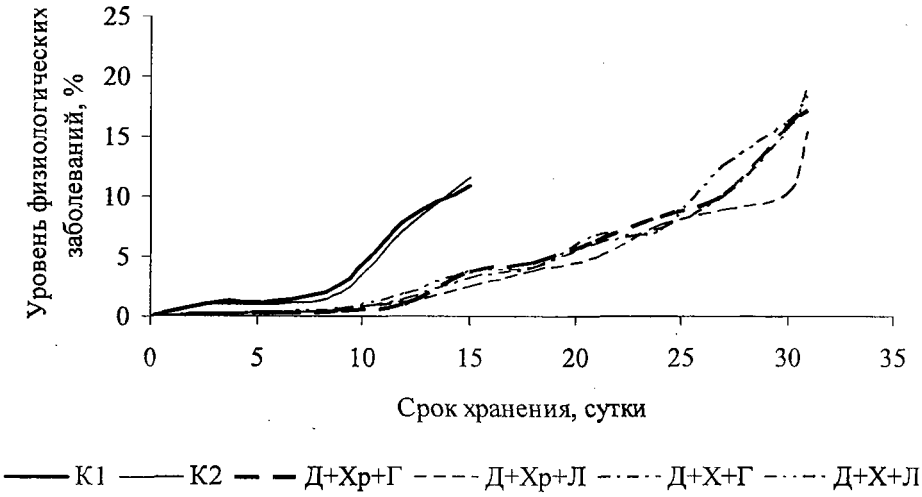


Рисунок 2 – Уровень физиологических заболеваний плодов огурцов сорта Маша F1, выращенных в условиях закрытого грунта, 2007 г.

Заключение

На основании полученных данных можно сделать вывод, что наилучшими препаратами для обработки плодов огурцов являются комплексные препараты Д+Хр+Л, Д+Хр+Г, которые максимально увеличивают продолжительность хранения и общий выход товарной продукции.

Литература

1. Дятлов В.В. Властивості захисних покрить свіжих плодів і овочів для продовження термінів зберігання // Вісник ДонДУЕТ. Сер. „Технічні науки". – 2002. - №1(13). – с. – 21-27
2. Воробьев В.Ф. Лежкость яблок в зависимости от обработки их антиоксидантами // Садоводство и виноградарство. – 1999. - № 2. – с. 12-14.
3. Миронычева Е. С. Обоснование использования антиоксидантных препаратов для длительного хранения плодов яблони: Дис. канд. с.-х. наук: 05.18.03. -Ялта, 2002.- 179 с.
4. Калитка В.В., Донченко В.В. Антиоксидантна активність препарату дистинол // Український біохімічний журнал. 1995. - № 4 – с.34-36.
5. Патент України № u 2007 13185. Спосіб підготовки ягід і плодових овочів до зберігання / Прісс О.П., Сердюк М.Є., Коляденко В.В., Прокудіна Т.Ф., Жукова В.Ф.
6. Патент України № u 2007 13763. Речовина для обробки плодових овочів перед зберіганням / Калитка В.В., Прісс О.П., Прокудіна Т.Ф., Жукова В.Ф.
7. Шишкина Н.С., Вершковская В.В. Новое в технологии хранения плодов и овощей // Обз. инф. сер. 27 / ВНИИ инф. и техн.-экон. исслед. агропром. комплекса, НИИ инфор. и техн.-экон. исслед. пищ. пром-ти. – 1989. - № 3. – с. 1-37.

УДК 635.63:631.563

ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ТОМАТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Присс О.П., Жукова В.Ф.

(Таврический государственный агротехнологический университет)

Исследовано влияние послеуборочной обработки антиоксидантными препаратами на товарное качество плодов томатов при хранении. Раскрыта сущность влияния каждого из препаратов на плоды томатов при хранении.

Производство томатов в последние годы в Украине приобретает все большую популярность. Стимулом для постепенного роста данного сектора овощеводства становится развитая сеть сбыта, а также возрастающий спрос как внутреннего, так и внешнего рынков. Новые маркетинговые подходы, активное развитие сетей известных супермаркетов и рост благосостояния населения ставят дополнительные требования к качеству и продолжительности хранения продукции. Поэтому заинтересованный в постоянном и стабильном сбыте производитель должен принимать все возможные меры для повышения товарного качества продукции, как при производстве, так и при хранении. Достичь этой цели возможно при использовании антиоксидантных препаратов при хранении плодоовощной продукции [1, 2, 3].

К сожалению, исследование действия антиоксидантных препаратов на хранение плодов томатов не проводилось. Поэтому вопрос изучения влияния данных препаратов на продолжительность хранения и товарные качества плодов томатов является актуальным.

Исследования проводились на кафедре "Технология переработки и хранения продукции сельского хозяйства" Таврического государственного агротехнологического университета в 2007 году. В качестве модельного сорта использовали томаты сорта Новичок. На хранение закладывали плоды молочной и бурой степеней зрелости, типичные по окраске и форме, в соответствии с ДСТУ 3246.

Томаты обрабатывали следующими препаратами: вариант 1 – водный раствор дистинола 0,03% (Д); вариант 2 – водный экстракт корня хрена 50% (ХР); вариант 3 – водный раствор хлорофиллипта 0,02% (Х); вариант 4 – водный раствор глицерина 1% (Гл); а также комплексами этих препаратов: ХР+Д+Гл; Х+Д+Гл.

Обработку проводили путем опрыскивания плодов на материнском растении за сутки

до сбора урожая. Далее томаты укладывали в ящики по ГОСТ 13359 соответственно требованиям ГОСТ 10354. Повторность – пятикратная, по 10 кг в каждом. Температура хранения томатов молочной степени зрелости 12±0,5°С, бурой 6±0,5°С, относительная влажность воздуха 95±1%. Оценку товарного качества плодов томатов проводили соответственно требованиям ДСТУ 3246. За контроль принимали необработанные плоды.

Из анализа полученных данных видно, что использование антиоксидантных препаратов позволяет значительно улучшить товарное качество томатов и значительно продлить их срок хранения.

При обработке плодов комплексными препаратами: ХР+Д+Гл; Х+Д+Гл выход стандартной продукции после 70 суток хранения был наилучшим - от 87,35 до 92,25%, тогда как необработанные плоды были сняты с хранения уже после 30 суток из-за быстрой потери товарного качества. В результате использования данных комплексных препаратов замедляются процессы окисления органических соединений, которые вызывают физиологические нарушения, что способствует уменьшению количества нестандартной продукции на 0,5-3,5%, и удлиняется срок хранения плодов томатов без ухудшения их качества на 40 суток (таблица 1, 2).

Таблица 1 - Товарное качество плодов томатов сорта Новичок бурой степени зрелости при хранении с использованием антиоксидантов, %. M±m, n=5.

Варианты опыта	Срок хранения, сутки	Фактическое количество продукции, %				Дегустационная оценка, баллы
		Стандартной	Нестандартной	Технического недостатка	Абсолютного отхода	
Контроль	30	85,34±2,20	5,26±1,09	7,45±0,83	1,95±0,15	4,0
Д	40	78,12±2,44*	7,48±0,92*	8,74±0,72	5,66±0,24*	4,0
ХР	70	91,52±2,15*	3,0±0,09*	3,48±0,09*	2,0±0,08	4,5
Х	50	72,11±2,08*	10,04±1,21*	12,56±2,11*	5,29±0,15*	3,5
Гл	50	78,25±1,75*	7,35±1,16*	8,57±0,83	5,83±0,35*	4,0
ХР+Д+Гл	70	92,25±2,48*	1,76±0,09*	3,01±1,25*	2,98±0,24*	4,0
Х+Д+Гл	70	88,5±2,15	4,75±1,20	5,25±0,88*	1,5±0,08*	4,0

* - различия достоверны при сравнении с контролем, p<0,01.

Таблица 2 - Товарное качество плодов томатов сорта Новичок молочной степени зрелости при хранении с использованием антиоксидантов, %. M±m, n=5.

Варианты опыта	Срок хранения, сутки	Фактическое количество продукции, %				Дегустационная оценка, баллы
		Стандартной	Нестандартной	Технического недостатка	Абсолютного отхода	
Контроль	30	80,3±1,93	6,2±1,45	11,34±1,78	2,16±0,28	3,0
Д	40	80,36±1,29	6,13±1,16	10,59±1,21	2,92±0,36*	3,0
ХР	70	89,25±2,06*	4,0±1,09*	4,75±1,16*	2,0±0,15	3,5
Х	60	82,64±2,36	5,21±1,16	8,36±0,83*	3,79±0,26*	3,5
Гл	40	77,44±2,75	5,95±1,25	12,11±1,94	4,5±0,24*	4,0
ХР+Д+Гл	70	88,14±2,20	2,95±1,09*	6,22±1,09*	2,69±0,15	4,0
Х+Д+Гл	70	87,35±2,08	5,0±0,85	5,35±0,83*	2,3±0,08	3,5

* - различия достоверны при сравнении с контролем, p<0,01.

Высокий эффект данных препаратов объясняется взаимным действием его компонентов. Включение в состав композиции синтетического антиоксиданта дистинола позволяет тормозить процессы перекисного окисления веществ на разных стадиях их развития [4]. Хлорофиллипт производит бактерицидный эффект, который предотвращает микробиологические заболевания плодов [5]. Водный экстракт корня хрена содержит в своем составе фенольные вещества, которые имеют бактерицидные и антиоксидантные свойства [6]. Глицерин способствует равномерному распространению антиоксиданта по поверхности плодов и созданию на них тонкой пленки, которая обладает хорошей адгезией и выборочной газопроницаемостью [7].

Заключение

Анализ представленных данных по хранению плодов томатов с использованием комплексных антиоксидантных препаратов свидетельствует о целесообразности их применения с целью повышения выхода товарной продукции и увеличения срока хранения.

Литература

1. Воробьев В.Ф. Лежкость яблок в зависимости от обработки их антиоксидантами // Садоводство и виноградарство. - 1999. - № 2. - с. 12-14.
2. Миронычева Э. С. Обоснование использования антиоксидантных препаратов для длительного хранения плодов яблони: Дис. канд. с.-х. наук: 05.18.03. -Ялта, 2002.- 179 с.
3. Ковтун М.Э., Калитка В.В., Иваненко В.И. Влияние антиоксидантов на товарные качества плодов груши в период их длительного хранения // Научно-технический прогресс в агроиндустрии / Сб. научн. Трудов - Москва - Ялта, 1997. - с.80-81.
4. Калитка В.В., Донченко В.В. Антиоксидантная активность препарата дистинол // Украинский биохимический журнал. 1995. - № 4 - с.34-36.
5. Патент Украины № u 2007 13763. Вещество для обработки плодовых овощей перед хранением / Калитка В.В., Присс О.П., Прокудина Т.Ф., Жукова В.Ф.
6. Патент Украины № u 2007 13185. Способ подготовки ягод и плодовых овощей к хранению / Присс О.П., Сердюк М.Е., Коляденко В.В., Прокудина Т.Ф., Жукова В.Ф.
7. Патент Украины № заявки 95031377 от 27.03.95, МПК 7 А23В7/14. Состав для покрытия груш при хранении / Иванченко В.И., Калитка В.В., Ковтун М.Е. Таврическая государственная агротехническая академия. - утв. 05.06.97.

УДК 664.59

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

Романов С.Л., Соколова З.А., Шабета М.П.
(РУП «Инженерно-технический центр «Плодоовощпроект»)
Паромчик И.И., Решетников В.Н. (Центральный ботанический сад НАН Беларуси)

Разработана технология производства натуральных добавок для экструдированных и др. пищевых продуктов на основе сельскохозяйственного растительного сырья. Технологию отличает короткий технологический цикл, минимальное количество единиц оборудования, небольшие затраты электроэнергии.

Разработаны рецептуры добавок, имеющих природную, т.е. натуральную основу, с высокими органолептическими и др. показателями качества. Разработка позволяет исключить использование в продуктах питания синтетических ароматизаторов и красителей.

Введение

Для улучшения потребительских свойств пищевых продуктов и, в частности, для улучшения цвета, вкуса и аромата экструдированных продуктов в настоящее время применяют самые разнообразные вкусо-ароматические добавки. В основном это синтетические добавки или, в лучшем случае, добавки, идентичные натуральным. Представляют собой ароматизаторы в чистом виде или многокомпонентные смеси, содержащие те же ароматизаторы различных профилей, красители, усилители вкуса и аромата и другие составляющие. Ароматизаторы «Клубника», «Вишня», «Малина», «Бекон», «Барбекью», «Салями», «Сыр», «Пицца», «Дым» и др. – эти названия говорят сами за себя. Для получения такого рода вкусо-ароматических пищевых добавок применяют технологии химического синтеза или, чаще всего, биотехнологии. Конечно, органолептические показатели биотехнологически полученных вкусо-ароматических препаратов часто являются

более высокими по сравнению с препаратами, произведенными другими методами типа дистилляции, экстракции, с применением мембранной фильтрации и др., но и энергетические затраты несоизмеримо выше. Кроме высоких энергозатрат, все вышеперечисленные технологии проводятся при повышенных температурных режимах, и поэтому неизбежно происходит неблагоприятное влияние на летучие вкусо-ароматические компоненты [1].

Исследованиями, проведенными РУП «Инженерно-технический центр «Плодоовощпроект» совместно с Центральным ботаническим садом НАН Беларуси, доказана возможность получения добавок с высокими органолептическими и другими качественными показателями на натуральной основе, с относительно небольшими энергетическими затратами.

Основная часть

Целью исследований были разработка и внедрение технологии производства натуральных добавок для пищевых продуктов, в частности, для экструдированных продуктов, на основе местного сельскохозяйственного сырья.

Исследования проводили по следующей методике. Вначале подбирали плодово-ягодное и пряно-ароматическое сырье, которое в наибольшей мере пригодно для получения разрабатываемых добавок, а именно с наибольшим содержанием эфирных масел и биофлавоноидов. Сырье использовали местного произрастания, выращенное на Минской овощной фабрике, на плантациях в Брестской области и Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Подбирали и отрабатывали технологические операции по подготовке компонентов и получению добавок, разрабатывали технологию. Параллельно разрабатывали рецептурные составы, по ним готовили добавки и апробировали каждую из них путем нанесения на конкретные пищевые продукты. Выбирали наилучшие и наиболее характерные композиционные составы, вырабатывали опытные образцы, которые исследовали по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и другим показателям безопасности, регламентированным СанПиН 11-63 РБ. Проводили исследования биохимического состава, пищевой и энергетической ценности [2].

Подобраны и исследованы различные растительные объекты: черника обыкновенная (Vaccinium myrtillus), клюква крупноплодная (Oxycoccus marcocarpus), рябина обыкновенная (Sorbus aucuparia L.), голубика высокорослая ((Vaccinium uliginosum L.), боярышник (Crataegus sanguinea Pall.); пряно-ароматические растения: мелисса лимонная (Melissa officinalis L.), шалфей мускатный (Salvia sclarea L.), базилик благородный (Ocimum basilicum L.), котовник лимонный (Nepeta cataria var. Citriodora), мята перечная (Mentha piperita L.), чабер горный (Satureja Montana L.), тмин обыкновенный (Garum carvi L.), фенхель обыкновенный (Foeniculum vulgare L.), укроп (Anetum graveolens L.), кориандр посевной (Coriandrum sativum L.), душица обыкновенная (Origanum vulgare L.).

Выбранные плоды, ягоды и пряно-ароматические растения являются важным естественным источником биологических ценных и весьма полезных для организма человека веществ – витаминов, микро- и макроэлементов, флавонолов, катехинов, антоцианов и лейкоантоцианов, важными природными источниками антиоксидантов и др.

Биофлавоноиды представляют особую ценность, обладают антиканцерогенными, антисклеротическими, противовоспалительными и антиаллергическими свойствами. По антиоксидантной активности (АОА) они в десятки раз превосходят витамины С, Е и каротиноиды [3-5].

Известно, что при систематическом употреблении пищевых продуктов, содержащих природные антиоксиданты, заболеваемость населения опасными социально значимыми заболеваниями значительно ниже. К примеру, в странах Средиземноморского региона заболеваемость сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями значительно ниже, чем в северных европейских странах, что связывают с особенностью питания в этих

странах – повышенным употреблением фруктов, овощей, оливкового масла, рыбы, вина [6].

Благодаря значительному содержанию в пряно-ароматических растениях эфирных масел, они обладают выраженным специфическим приятным вкусом и ароматом.

В этой связи выбирали растения наиболее перспективные по содержанию в них эфирных масел, имеющие наибольший выход их [5, 7].

Таблица 1 иллюстрирует биохимический состав используемых пряно-ароматических растений.

Таблица 1 – Биохимический состав пряно-ароматических растений

Наименование сырья	Выход эфирного масла (из сухого сырья), мл/100г	Сумма фенольных веществ, мг/%	Сумма катехинов и лейкоантоцианов, мг/%	Флавонолы, мг/%
Клюква крупноплодная*	-	1038,8-1758,8	341,6-612,4	378,4-705,1
Голубика высокая*	-	2113,1-3500,3	156,0-274,0	103,4-204,3
Рябина обыкновенная*	-	300,0-2100,0	170,0-830,0	23,0-520,0
Мята перечная	2,4-2,8	6664,0	113,4	1070,0
Мелисса лимонная	0,03-0,04	5456,0	79,02	5500,0
Душица обыкновенная	0,24±0,02	6624,0	211,6	6210,0
Фенхель обыкновенный	0,62-1,54	1320,0	360,0	1285,0
Базилик благородный	0,8-1,5	2760,0	144,0	1380,0
Шалфей мускатный	0,10-0,28	4060,0	394,4	3625,0
Котовник лимонный	0,009-0,27	1974,0	384,0	1480,0

* В зависимости от сорта.

В плодах и ягодах содержание биофлавоноидов несколько ниже, но эти компоненты, помимо их биохимической ценности, придают готовым продуктам насыщенные вкус и цвет.

Становится очевидным, что использование такого рода растительного сырья в качестве основных компонентов для добавок значительно повышает биологическую значимость продукта. Этот факт подтверждают и результаты проведенных биохимических исследований полученных добавок (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты биохимических исследований добавок для экструдированных продуктов

Наименование продукта	Сумма фенольных веществ, мг/%	Сумма катехинов и лейкоантоцианов, мг/%	Флавонолы, мг/%	Выход эфирного масла, мл/100 г	Витамины, мг/%	АОА, % от ионола
Добавка № 1	2663,8	56,2	421,2	0,13	С –31,36; β-каротин – 7,8; B_1 – 0,24; B_2 - 0,17 B_6 - 1,52; PP - 4,80	92,0
Добавка № 2	1124,0	106,6	126,8	0,6	С – 36,2; β-каротин – 5,2; B_1 – 0,20; B_2 - 0,08 B_6 - 1,39; PP– 5,09	84,0

Наилучшие результаты получены при использовании клюквы крупноплодной, черники обыкновенной, рябины обыкновенной, мяты перечной, тмина, укропа, кориандра посевного, душицы обыкновенной. Добиваясь более выраженных и сбалансированных вкусовых ощущений, в рецептуры вводили чеснок, перец сладкий и горький, соль поваренную, сушеные овощи, сахар (в виде сахарной пудры). Дополнительно использовали инертные пищевые носители.

Добавки имеют привлекательный внешний вид, выраженные цвет и аромат, за счет чего пищевые продукты, на которые наносят данные добавки, приобретают дополнительные

положительные свойства, как то: аппетитный внешний вид, улучшенный цвет, позволяют получить бóльшую наполненность вкуса готовых пищевых продуктов, приятный аромат, в то же время не «затеняют» вкусовых оттенков самих продуктов. Отличаются полным отсутствием синтетических интенсификаторов цвета, вкуса и запаха. Технологические функции обусловлены сугубо за счет природных (натуральных) растительных компонентов, во многом благодаря значительному содержанию в них эфирных масел. Благодаря пряно-ароматическим компонентам, в добавках содержатся такие весьма полезные для организма человека вещества, как витамины (С, β-каротин, РР, B_1, B_2, B_6), флавонолы, катехины и лейкоантоцианы, т.е. содержат природные антиоксиданты. Антиоксидантная активность очень высокая. Качественные показатели и показатели безопасности добавок соответствуют действующим ТНПА и СанПиН 11-63 РБ 98.

Добавки используют в производстве экструдированных зерновых продуктов (кукурузных палочек, рисовых шариков, зерновых колечек и др.), картофельных продуктов (картофелепродукта обжаренного «Оригинальный», картофельных снеков, картофелепродукта пористого «Лакомка»), а также других пищевых продуктов (снеков, чипсов, сухариков и т.д.).

Разработанная технология предусматривает механическое воздействие на растительную массу. Сушеное плодово-ягодное и (или) пряно-ароматическое сырье инспектируют, отбирая некондиционные частицы и кусочки, измельчают на дезинтеграторе СИПФ.ДП, мельнице или дробилке любого типа до получения мелко измельченной массы, содержащей максимальное количество мелких фракций. Массу просеивают на просеивателе Ш12-ККФ/6 или др., для отделения фракции частиц необходимого размера (менее 0,6 мм), которая идет в производство. При просеивании удаляют крупные частицы (сход с сита), их возвращают на повторное измельчение. Затем составляют смесь компонентов в соответствии с рецептурой. Смесь компонентов перемешивают в смесителе Ш12-КФЧ лопастного типа или др. в течение 4-5 минут до получения равномерно перемешанной массы. Полученную смесь выгружают, подвергают магнитной инспекции для удаления возможных металлопримесей. Готовые добавки направляют на фасовку и упаковку.

Таким образом, разработанная нами технология имеет короткий технологический цикл, исключает энергоемкие процессы. В производстве задействовано минимальное количество единиц серийно изготавливаемого оборудования, причем может быть использовано имеющееся оборудование предприятия. Соответственно имеют место небольшие затраты электроэнергии. Такая технология имеет еще одно важное преимущество: производитель и потребитель могут выступать в одном лице, т.е. производители экструдированных продуктов могут у себя, без больших материальных и энергетических затрат, производить такого рода добавки и использовать их в составе пищевых продуктов.

Заключение

Разработаны технология и рецептуры натуральных добавок для экструдированных и др. пищевых продуктов на основе отечественного сельскохозяйственного растительного сырья. Используются плодово-ягодное сырье и пряно-ароматические растения, в результате чего добавки имеют природную, т.е. натуральную основу, обладают высокими органолептическими и др. показателями качества. Позволяют исключить использование в продуктах питания синтетических ароматизаторов и красителей.

Технология имеет короткий технологический цикл, небольшие затраты электроэнергии. В производстве задействовано минимальное количество единиц оборудования. Предусмотрено использование серийно изготавливаемого оборудования или имеющегося оборудования предприятия.

Литература

1 Смирнов, Е.В. Биотехнология вкусоароматических веществ и препаратов в производстве ароматизаторов. Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. - М.: ООО «Пищепромиздат», 2004, № 2. С. 48-53.

2 Государственная Фармакопея СССР: вып.1. Общие методы анализа/МЗ СССР; редкол. Бабаян Э.А. [и др.]. 11 изд. М.: Медицина, 1989. 336 с.

3 Шамрук, С.Г. Лекарственные растения: сбор, заготовка, применение: (Справочное пособие). – 2-е изд., стереотип. - Мн.: Урожай, 1989. 287 с.

4 Кудинов, М.А., Пашина, Г.В., Иванова, К.В., Кухарева, Л.В. Пряно-ароматические растения в быту. – Мн.: Урожай, 1976. 160 с.

5 Шапиро, Д.К., Манциводо, Н.И., Михайловская, В.Н. Дикорастущие плоды и ягоды. – Мн.: Урожай, 1989. 148 с.

6 Яшин, А.Я., Черноусова, Н.И. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах и БАДах. Пищевая промышленность. - М.: Пищевая промышленность, 2007, № 5. С. 28-30.

7 Решетников, В.Н., Паромчик, И.И., Шутова, А.Г., Сергеенко, Н.В., Войцеховская, Е.А., Скачков, Е.Н. Биологически активные вещества представителей семейств Lamiaceae, Asteraceae, Apiaceae, интродуцированных в Беларуси //Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как перспективного направления развития науки и народного хозяйства: материалы Международной научной конференции, посвященной 75-летию со дня образования Центрального ботанического сада НАН Беларуси, Минск, 12-15 июня 2007 г. Т. 2. С. 150-153.

УДК 633.367+664.726.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ДЛЯ ПРОРАЩИВАНИЯ СЕМЯН БОБОВЫХ И МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Рукшан Л.В., Кудин Д.А. (МГУП)

Изучено качество семян бобовых (люпин, горох) и масличных (лен) культур белорусской селекции. Исследован процесс проращивания семян люпина, гороха и льна. Для проращивания использовалась электрохимически активированная вода. В качестве контроля использовалась водопроводная вода. Установлено, что использование активированной воды ускоряет процесс проращивания, особенно в течение первых 16-18 часов. Затем интенсивность процесса проращивания идет в следующей последовательности (в порядке возрастания): кислая среда (pH = 5,0); щелочная среда (pH = 9,0); водопроводная вода (pH = 7,0); промывка в кислой среде (pH = 5,0) и проращивание в щелочной среде (pH = 9,0). Отмечено, что увеличение температуры воды усиливает эффект действия воды любой природы. Разработаны режимы проращивания семян исследуемых культур.

Введение

Для эффективного решения актуальных проблем в области питания жителей Республики Беларусь и кормления животных перспективным является производство зернопродуктов из пророщенного зерна различных культур, служащих эффективными средствами для компенсации дефицита незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных элементов [1, 2]. В последние годы в научной литературе все чаще появляются сведения о повышенной биологической ценности пророщенного зерна различных культур. Это связано с увеличением активности амилолитических ферментов в процессе проращивания. Анализ литературных данных [3, 4] показывает, что пророщенные семена содержат богатый набор полезных веществ в активной легкоусваиваемой форме и их использование на пищевые цели чрезвычайно перспективно. Особенно важно, что при активизации ферментативных процессов более функциональным становится их белковый

комплекс. Следует отметить, что проростки – это натуральный, природный продукт. Все полезные вещества находятся в них в естественных, сбалансированных количествах и сочетаниях, эти вещества встроены в органическую систему живой ткани, и их усвоение не сказывается на здоровье человека или животного отрицательно, что может наблюдаться при употреблении некоторых фармацевтических средств. Кроме того, ферменты, образующиеся в прорастающих семенах, расщепляют сложные запасные вещества (белки, жиры, углеводы) на более простые (аминокислоты, жирные кислоты, простые сахара), и при использовании проростков в пищу организм человека тратит гораздо меньше сил на их переваривание и усвоение по сравнению с любыми продуктами, полученными из сухого зерна.

Обычно в пищу используют проростки пшеницы и некоторых бобовых культур (люцерна, бобы). Этот набор может быть значительно расширен. Пророщенные семена таких культур, как люпин, горох и лен имеют в своем составе чрезвычайно широкий набор полезных веществ, витаминов и микроэлементов и, кроме общего положительного влияния на организм человека, оказывают специфическое оздоравливающее действие.

Пророщенные бобовые культуры (люпин, горох) обладают большим содержанием протеина, благодаря чему отлично усваиваются организмом. Являются замечательным источником растительного белка. В проростках масличных культур имеются высококачественные белки и жиры, лецитин, большое количество магния, кальция, железа, йод, марганец, медь, фтор, кобальт, витамины B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, B_9, D, E, F, биотин и каротин. Они нормализуют кислотно-щелочной баланс организма, укрепляют нервную систему, способствуют сохранению хорошего зрения, улучшают состояние кожи, замедляют процесс старения. Особенно зернопродукты из пророщенных семян полезны людям интенсивного умственного и физического труда.

Для проращивания используется вода, которая является так называемым «толчковым механизмом». Для проращивания семян можно использовать обычную (водопроводную) либо активированную воду. Известно, что вода обладает структурной «памятью». Это подтверждено экспериментальными исследованиями рядов авторов [5, 6]. Вода может изменять свои свойства при определенной обработке (магнитная, термическая, ультразвуковая и т.д.). Вода с целенаправленными измененными свойствами называется активированной. Последняя обладает большей по сравнению с обычной водой гидротационной активностью. Активность воды повышается за счет распада ассоциативной структуры (H_2O) и увеличения содержания мономолекулярной фазы H_2O. Такие изменения в воде происходят в результате поглощения водой энергии и пропорциональны количеству поглощенной энергии. Электрохимическая активация вода сохраняется достаточно длительное время, в течение нескольких часов.

При использовании водопроводной воды интенсивность внутреннего влагопереноса в семенах невысока, коэффициент диффузии влаги примерно равен 10 м/с. Исходя из теории увеличения потенциальной энергии валентных электронов под влиянием внешних воздействий, можно заключить, что наиболее значительный запас потенциальной энергии водопроводная вода получает в результате электрохимической активации. При этом эта величина на 6 порядков выше, чем, например, при обработке воды в магнитном поле и др. [7, 8].

Электрохимически активированную воду (ЭХА-вода) зачастую называют «мертвая» и «живая». «Мертвая» вода (анолит, кислотная вода) – бесцветная жидкость с запахом кислоты, кислая, вяжущая с pH = 2,5-3,5. Свои свойства такая вода сохраняет 1-2 недели при хранении в закрытых сосудах. «Мертвая» вода – прекрасный бактерицид, дезинфектор.

«Живая» вода (католит, щелочная вода) – очень мягкая, бесцветная жидкость со щелочным вкусом, pH = 8,5-10,5. После реакции в ней выпадают осадки (все примеси воды, в том числе и радионуклиды) и вода очищается. Свои свойства сохраняет неделю, при хранении в закрытом сосуде. Считается, что эта вода – отличный стимулятор, восстанавливает иммунную систему организма, обеспечивает антиоксидантную защиту

организма, особенно в сочетании с применением витаминов, источник энергии. Она активизирует биопроцессы организма, повышает кровяное давление, улучшает аппетит, обмен веществ, прохождение пищи, общее самочувствие. В «живой» воде семена после замачивания быстрее, дружнее прорастают, при поливе – лучше растут и дают больший урожай.

Пророщенные семена различных культур, обогащенные в процессе прорастания многими полезными веществами, могут существенно улучшить качество пищи, изготавливаемой для людей и животных. Проростки льна – продукт, обладающий широким спектром оздоравливающего действия. Активно повышают сопротивляемость организма, дают силу и бодрость, поддерживают работу каждой клетки. Количество витамина С увеличивается при прорастании с 1,35 до 22,47 мг/100 г. Так, например, проростки льна, как и семена, обладают уникальной слизистостью и эффективно очищают желудочно-кишечный тракт. Ускоряют пищеварение, усиливают перистальтику, поглощают токсические вещества, обладают мягким слабительным действием, помогают при геморрое. Проростки льна показаны при лечении сердечно-сосудистых заболеваний, при гипертонии, тромбофлебите, варикозном расширении вен. Улучшают состояние кожи, волос и ногтей [1, 6, 8].

Однако, не смотря на то, что технология проращивания зерна и положительное влияние ЭХА-воды на процесс проращивания семян известны давно, семена бобовых и масличных культур белорусской селекции, которые имеют свои особенности химического состава и технологических свойств, таким исследованиям не подвергались. Поэтому нами проведены опыты в направлении использования ЭХА-воды проращивания семян бобовых (люпин, грох) и масличных (лен) культур белорусской селекции с целью дальнейшего изготовления новых зернопродуктов из перечисленных выше культур (мука, крупа, хлопья, комбикорма, кормовые добавки, премиксы и т.п.).

Результаты исследований и их обсуждение

Целью данного исследования явилось выявление возможности использования ЭХА-воды для проращивания семян бобовых и масличных культур, предлагаемых в настоящее время сельскохозяйственному производству селекционерами Республики Беларусь. Объектами исследования являлись семена низкоалкалоидных сортов люпина (Першацвет, Хвалько, Владлен), гороха (Беларус, Миллениум) и рядового льна. Выбор объектов продиктован имеющимися в Республике Беларусь ресурсами и известными сведениями о качестве перечисленных культур [2, 4].

При выполнении работы были использованы стандартные методы исследования [9]. Определение влажности зерна осуществляли по ГОСТ 13586.5; крупности – по ГОСТ 30843; натуры – по ГОСТ 10840; всхожести, энергии прорастания – по ГОСТ 10968; массы 1000 зерен – по ГОСТ 10842; крахмала – по ГОСТ 10845; белка – по ГОСТ 10846; жира – по ГОСТ 13496.15.

Исходная влажность семян люпина и гороха была равна 10,0%, льна – 6,5%. Энергия прорастания и всхожесть находилась соответственно в пределах 96-98%. Семена по всем физико-химическим показателям качества характеризовались, как имеющие «хорошее качество». По сравнению с зерновыми культурами все исследуемые семена были крупнее (кроме семян льна), имели повышенное содержание белка, жира, сахаров и пониженное количество крахмала, что должно предопределять режимы проращивания. Ряд определяемых показателей качества семян люпина, гороха и льна приведен в таблицах 1, 2 и 3.

Активирование воды осуществляли на лабораторной установке, изготовленной сотрудниками МАПП УО МГУП. Практически получали воду со следующими значениям pH: pH = 5 (кислая среда), pH = 7 (нейтральная среда) и pH = 9 (щелочная среда).

Известно, что процессы, происходящие в зерне под воздействием температуры, влажности и времени в период проращивания семян, идентичны процессам, происходящим в естественных условиях. Однако под воздействием влаги и тепла в значительной степени

меняется ферментативная активность зерна. Поэтому проращивание проводилось в воде различной кислотности в термостате при несколько повышенной температуре (24°С) по четырем вариантам в течение 72 часов.

Таблица 1 – Характеристика исследуемых сортов семян люпина

Показатели	Единицы измерения	Першацвет	Хвалько	Владлен
Алкалоидность	%	0,03	0,03-0,04	0,05-0,06
Натура	г/л	754	748	707
Масса 1000 семян	г	147	149	134
Содержание белка	%	33,5	31,6	31,7
Содержание жира	%	4,7	4,9	5,7
Содержание крахмала	%	3,1	9,5	6,2
Содержание сахаров	%	7,3	8,6	7,4
Энергетическая ценность	ккал/100 г	218	243	232

Таблица 2 – Характеристика исследуемых сортов семян гороха

Показатели	Единицы измерения	Беларус	Миллениум
Натура	г/л		
Масса 1000 семян	г	215	255
Содержание белка	%	22,0	23,0
Содержание жира	%	1,1	1,2
Содержание крахмала	%	45,7	46,5
Содержание сахаров	%	3,8	4,2
Энергетическая ценность	ккал/100 г	296	306

Таблица 3 – Характеристика исследуемых сортов семян льна

Показатели	Единицы измерения	Пределы изменения
Натура	г/л	640-710
Масса 1000 семян	г	37,0-60,0
Содержание белка	%	18,0-26,0
Содержание жира	%	30,0-48,0
Содержание углеводов	%	12,0-22,0
Энергетическая ценность	ккал/100 г	462-552

По первому варианту зерно замачивалось, промывалось и проращивалось в воде, имеющей pH = 5.

По второму варианту зерно замачивалось, промывалось и проращивалось в воде, имеющей pH = 9.

Используя свойства анолита (дезинфицирующее действие) и католита (повышенная экстрагирующая и абсорбционно-химическая активность), по третьему варианту очищенные и вымытые семена направляли на дезинфекцию в анолитную фракцию ЭХА-воды (pH = 5), затем промывали, замачивали в католитной воде (pH = 9) и проращивали.

В качестве контроля семена промывали, замачивали и проращивали с использованием водопроводной воды (pH = 7) (четвертый вариант).

При изучении процессов прорастания с позиций технологии основными аспектами являются: определение динамики набухания, выявление начальных изменений в покоящихся семенах на самых ранних стадиях замачивания; регистрация физиологического состояния, при котором следует ожидать функционализации белкового комплекса; разработка технологических приемов экстрагирования или синтеза питательных веществ.

На первом этапе исследований изучен процесс замачивания зерна, который для семян люпина продолжался 2,0 ч. В этот период процент поглощения влаги семенами люпина был

максимальным. Скорость поглощения влаги в среднем была равна 15,0 %/ч. Влажность семян люпина возросла до 40%.

Отмечено, что в процессе замачивания анолит с определенными параметрами незаменим в качестве обеззараживающего, а также разрыхляющего семенную оболочку средства, в результате чего раствор значительно раньше протекает внутрь семени, способствуя при этом подкислению эндосперма и инициации синтеза ферментов. Семена приобретают повышенную микробиологическую безопасность.

Католит оказывает стимулирующее влияние на процессы прорастания семян на стадии замачивания за счет повышения проницаемости оболочки зерна, ускорения переноса влаги и питательных веществ эндосперма.

Значительного влияния кислотности среды в пределах одного и того же сорта люпина на этапе замачивания семян не отмечено. Однако влияние сорта на данном этапе имеет место, что, по-видимому, связано с разным содержанием в семенах белка.

Установлено, что промывание семян анолитной водой (pH = 5) позволяет уменьшить общее количество микроорганизмов в среднем на 90% по сравнению с контрольным увлажнением водопроводной водой (pH = 7). Аналогичная картина наблюдается при замачивании семян гороха. В качестве примера на рисунке 1 представлено изменение влажности семян люпина сорта Хвалько.

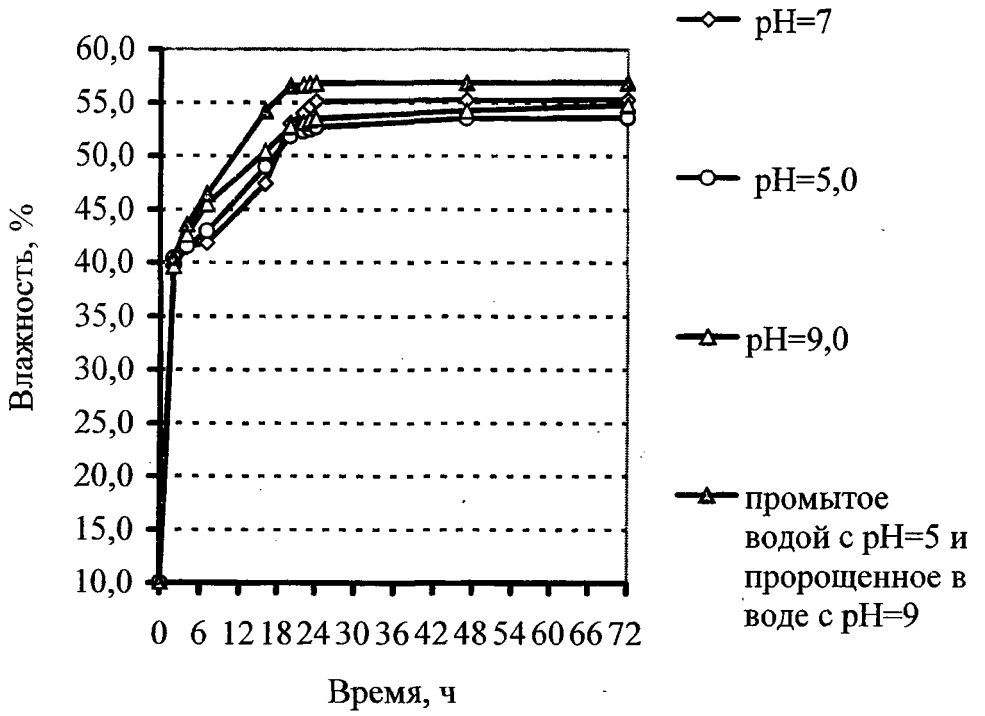


Рисунок 1 – Изменение влажности семян люпина сорта Хвалько в процессе проращивания

Замечено, что семена льна, залитые водой, спустя 2-3 ч разбухают и выделяют слизь, которая хотя и обладает обволакивающим, противовоспалительным и легким слабительным действием, но замедляет процесс проращивания. Поэтому способы замачивания семян льна и последующего их проращивания были несколько скорректированы. Исследования в этом плане продолжаются.

Отмечено, что после поглощения достаточного для каждой исследуемой бобовой культуры и сорта количества влаги для того, чтобы процесс прорастания начался, «включаются природные силы» семян, заключенные в зародыше. Анализ экспериментальных данных показал, что после 2 ч замачивания pH воды оказывает влияние на скорость поглощения влаги. Однако это влияние проявляется не сразу и изменения геометрических характеристик семян, массы 1000 зерен, плотности и других

контролируемых показателей в течение последующих 3-х часов незначительные.

В последующие 2-3 ч проращивания отмечено, что скорость поглощения влаги семенами значительно уменьшается. Это наглядно видно на рисунке 2. В то же время при pH = 9 она выше, чем при pH = 5. Замечено, что больше проросших зерен было семенах, проращиваемых в щелочной среде, чем в кислой и нейтральной. Однако наилучшие результаты достигаются при проращивании зерна по третьему варианту. При этом выявлено влияние сорта семян (независимо от культуры).

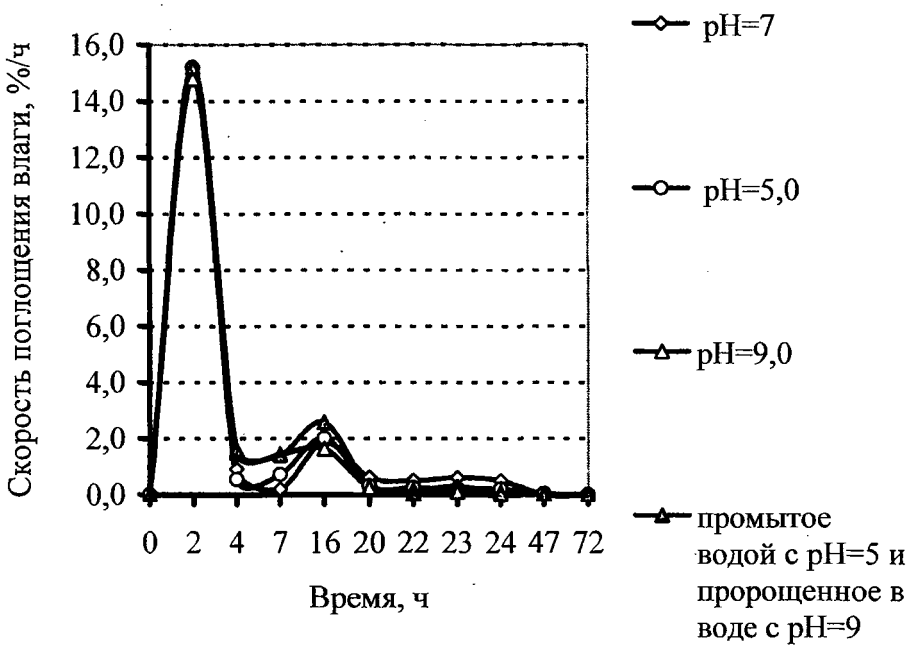


Рисунок 2 – Скорость поглощения влаги семенами люпина сорта Хвалько в процессе проращивания

При проращивании семян в течение 16 ч отмечено возрастание скорости поглощения влаги. В этот момент начинают проклевываться ростки и, по-видимому, для их дальнейшего роста эта влага необходима. Это возрастание скорости поглощения влаги длится 1,5-2,0 ч. После 20 ч проращивания скорость поглощения влаги практически становится постоянной и минимальной, но при этом усиливается рост ростков. Наилучшие результаты были получены при проращивании по третьему варианту.

Анализ экспериментальных данных показал, что использование последовательно анолита и католита в процессе проращивания позволяет увеличить процент проросших семян до 80-95%, и увеличить энергию их прорастания на 10-20%. Отмечено, что проклевывание семян, обработанных ЭХА-водой с pH = 9 начинается раньше в 1,6-2,0 раза (в зависимости от культуры), чем семян, обработанных водопроводной водой.

Заключение

По результатам исследований были сделаны следующие выводы:

1 Последовательное использование анолита и католита в процессе проращивания семян позволяет обеззараживать зерно без применения специальных веществ; увеличить всхожесть и энергию прорастания зерна на 12-24%, по сравнению с семенами, замоченными обычной водой.

2 Оптимальные режимы замочки и проращивания семян безалкалоидных сортов люпина, гороха белорусской селекции ЭХА-водой следующие: замачивание семян в течение 2 ч в анолитной воде и дальнейшее проращивание в католитной воде в течение 20-24 ч.

Литература

1 Лазько Л.Я. Новые функциональные продукты // Товаровед, 2006. – № 4. – С24-25.

2 Рукшан Л.В., Арбузов Д.В. Новые продукты из люпина // Междунар. науч. конф. «Продукты питания и пищевая безопасность», Алматы, Алматинский технологический университет, 5-6 октября 2006 г. – С. 59-62.

3 Сизенко Е.И., Лисицын А.Б., Кудряшов Л.С., Растяпина А.В. Пищевая ценность люпина и направления использования продуктов его переработки // Все о мясе, 2004. – №4. – С. 34-37.

4 Сорта и гибриды сельскохозяйственных культур РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси» (зерновые, зернобобовые, крупяные, масличные) // Белорусское сельское хозяйство, 2006. – № 3(47). – С. 2-13.

5 Томилов А.П.Электрохимическая активация – новое направление прикладной электрохимии // Жизнь и безопасность, 2002. – № 3. – С. 302-307.

6 Мазур А.Я., Столярова Л.И., Дятлов Н.А. Использование электрохимически активированной воды // Хлебопродукты, 1991. – №6. – С.23-26.

7 Санина Т.В., Шуваева Г.П., Алехина Н.Н. Интенсификация процесса биоактивации зерна и снижение его микробиологическиой обсемененности // Хранение и переработка сельхозсырья», 2003. – № 1. – С. 15-17.

8 Фирсова М.К. Оценка качества зерна и семян: монография / М.К. Фирсова, Е.П. Попова. – М.: Колос, 1981. – 224 с.

УДК 636.087.2

КАЧЕСТВО ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ

Рукшан Л.В., Ветошкина А.А. (МГУП)

Определены технологические свойства, химический состав, витаминный, минеральный, аминокислотный состав и показатели безопасности побочных продуктов побочных продуктов сахарной (фильтрационный осадок), спиртовой (спиртовая барда), крахмалопаточной (гидролизационный осадок), консервной (яблочные выжимки, морковные отходы), мукомольной (отруби ячменные) промышленностей. Установлена целесообразность использования побочных продуктов предприятий пищевой промышленности, перерабатывающих растительное сырье, в качестве сырья для производства комбикормов. Разработана технология получения добавки кормовой универсальной. Разработаны технические условия на добавку кормовую универсальную, в состав которой входит гидролизационный осадок, и отруби из зерна ячменя.

Введение

Промышленность, перерабатывающая большие массы растительного сырья, является крупным источником вторичных сырьевых ресурсов, низкая доля переработки которых приводит не только к их значительным потерям, но и к загрязнению окружающей среды, нарушению экологического баланса, а также значительным финансовым затратам на вывоз неиспользуемых отходов с территории предприятий [1].

Сахарная промышленность, включающая свеклосахарное и сахарорафинадное производство характеризуется значительным количеством вторичных ресурсов, к которым относят свекловичный жом, мелассу, фильтрационный осадок, рафинадную патоку, свекловичный бой и хвостики свеклы. В качестве источника минеральных веществ и, в первую очередь, кальция можно рассматривать фильтрационный осадок сахарного производства, имеющий высокую первоначальную влажность и неиспользуемый в настоящее время в республике. Фильтрационный осадок образуется в процессе очистки диффузионного сока, включающем предварительную и основную дефекацию, первую и вторую сатурации, сульфитацию и промежуточные фильтрации сока, при взаимодействии

несахаров диффузионного сока с известью и диоксидом углерода. Количество образующегося фильтрационного осадка зависит от массы вводимой извести и составляет 8-12% к массе перерабатываемого сырья.

Уровень использования сырья в спиртовой промышленности составляет 75-90%. В процессе производства спирта получается большое количество вторичных материальных ресурсов, одним из которых является спиртовая барда. Зерновая спиртовая барда, образуемая в процессе производства спирта в результате перегонки бражки, и представляет собой жидкость светло-коричневого цвета с включением оболочек зерна. При производстве спирта из зерна получают 0,12-0,14 $м^3$ спиртовой барды на 1 дал выработанного спирта. Зерновая барда в основном используется на корм для животных в натуральном состоянии и частично для производства сухих кормовых дрожжей. При этом применение ее на корм скоту в нативном виде малоэффективно из-за высокой влажности продукта и малых сроков хранения (1-2 сут.).

Побочным продуктом, получаемым в результате ферментативного гидролиза сеяной или обдирной ржаной муки, используемой в качестве источника крахмала, при производстве патоки является гидролизационный осадок (гидролизат) [2].

Плодоовощная промышленность перерабатывает около 70 видов сырья (яблоки, морковь и др.), а в пределах каждого вида – большое количество сортов картофеля, овощей, плодов и ягод. Высокая материалоемкость производства приводит к образованию большого количество вторичных ресурсов, не используемых до сих пор в промышленном масштабе.

Основным побочным продуктом мукомольной промышленности являются отруби. Отруби пшеничные и ржаные традиционно используемые в качестве сырья в комбикормовой промышленности содержат до 15,3% сырого протеина, до 9,0% сырой клетчатки, до 4,2% сырого жира. В них достаточно много витаминов группы В, содержание фосфора до 1,00%, кальция до 0,14%. Сравнительно недавно на мукомольных предприятиях вырабатывается мука различных сортов из зерна ячменя. Получаемые при этом в качестве побочного продукта отруби ячменные не только не используются в комбикормовой промышленности, но и недостаточно изучены, хотя предположительно должны иметь высокую питательную ценность.

Итак, побочные продукты перерабатывающих отраслей пищевой и других промышленностей составляют большой резерв пополнения сырьевых ресурсов для производства комбикормов и могут являться важными источниками белка, витаминов и микро- и макроэлементов. Поэтому исследования в области исследования качественных показателей побочных продуктов перерабатывающих отраслей и разработки технологических приемов их подготовки к использованию в производстве кормовой продукции являются актуальными.

Результаты исследования и их обсуждение

В период 2000-2007 гг. нами проведены исследования по оценке качества вторичных ресурсов сахарной (фильтрационный осадок), спиртовой (спиртовая барда), крахмалопаточной (гидрализационный осадок), консервной (яблочные выжимки, морковные отходы), мукомольной (отруби ячменные) промышленности и целесообразности их использования в качестве сырья для производства комбикормов и кормовых добавок.

При исследовании качественных характеристик побочных продуктов предприятий, перерабатывающих растительное сырье, определение влажности осуществлялось по ГОСТ 13496.3 и ГОСТ 13586.5; золы, не растворяемой в соляной кислоте – ГОСТ 13496,14 и ГОСТ 13496.14; массовой доли сырого жира – ГОСТ 13496.15; сырого протеина – ГОСТ 13496.4; крахмала – ГОСТ 10845; сырой клетчатки – ГОСТ 13496.2; объемной массы и угла естественного откоса – ГОСТ 28254; массовой доли кальция – ГОСТ 26570; фосфора – ГОСТ 26657; меди – ГОСТ 26931; свинца – ГОСТ 26932; натрия – ГОСТ 30503; кадмия – ГОСТ 26933; ртути – ГОСТ 26927; цинка – ГОСТ 26934; мышьяка – ГОСТ 26930; массовых долей

цистина и метионина – ГОСТ 13496.22; лизина и триптофана – ГОСТ 13496.21. Кроме того, использовались специальные методы исследования: определение редуцирующих сахаров, содержания сахарозы с использованием перманганатного метода Бертрана. Все перечисленные химические вещества определялись для установления безопасности, питательности и в последующем фактических значений энергетической ценности исследуемых компонентов, как сырья для комбикормовой промышленности. Обменная энергия определялась расчетным путем с использованием результатов фактических измерений и табличных данных [3].

Сахарная промышленность

Сахарная промышленность Республики Беларусь представлена такими сахарными заводами, как Городейский сахарный комбинат (Минская область), Жабинковский сахарный завод (Брестская область), Скидельский сахарный комбинат (Гродненская область), Слуцкий сахарорафинадный комбинат (Минская область). Образцы фильтрационного осадка для исследований отбирались на этих заводах в течение 3-х лет.

Влажность всех исследуемых образцов фильтрационного осадка, отобранных после вакуум-фильтров, в основном находилась в пределах 26,7±7,2%. Отмечено, что по своим физическим свойствам фильтрационный осадок близок к кормовому мелу и при влажности 5,0% его объемная масса равна 890 кг/м^3, угол естественного откоса – 42 град., средний размер частиц – 0,84 мм, плотность – 2700 г/см^3, коэффициент внутреннего трения – 0,56.

Технология сахара предполагает извлечение из используемого при этом сырья (свекла, тростник) углеводов, и такие вещества, как белки, витамины, микро- и макроэлементы остаются в побочных продуктах. Пределы вариации химического состава всех исследуемых образцов фильтрационного осадка приведены в таблице 1.

Определено, что массовая доля аминокислот в фильтрационном осадке (%) была следующей: лизин – 0,004, гистидин – 0,004, треонин – 0,01, аргинин – 0,008, метионин – 0,009, валин – 0,013, фенилаланин – 0,007, изолейцин – 0,007, лейцин – 0,014.

Отмечено, что по содержанию кальция, магния и карбоната кальция фильтрационные осадки близки к традиционно используемымя в качестве минерального сырья при производстве комбикормов для крупного рогатого скота, свиней и птицы мелу и известняку.

Таблица 1 – Пределы вариации химического состава фильтрационного осадка

Показатели качества	Содержание
Питательность, к.е. в 1 кг	0,38±0,06
Обменная энергия, ккал	26,0±3,8
Массовая доля сырого протеина, %	1,62±1,16
Массовая доля сырой клетчатки, %	3,54±0,74
Массовая доля жира, %	-
Массовая доля сахаров, %	7,6±0,9
Массовая доля золы, %	68,05±6,18
Витамины:	
Массовая доля витамина Е, мг/кг	-
Массовая доля витамина B_1, мг/кг	следы
Массовая доля витамина B_2, мг/кг	0,05±0,04
Микро- и макроэлементы:	
Массовая доля кальция, %	46,95±9,78
Массовая доля фосфора, %	2,42±0,73
Массовая доля натрия, %	0,45±0,25
Массовая доля калия, г/кг	0,6±0,2
Массовая доля марганца, мг/кг	3,9±1,0
Массовая доля магния, г/кг	следы
Массовая доля кобальта, мг/кг	0,36±0,14
Массовая доля железа, мг/кг	172±27

В исследуемых образцах фильтрационного осадка содержание токсичных элементов в них находится в следующих пределах: медь – 148,6±38,1 мг/кг, свинец – 40,45±14,25 мг/кг, кадмий – 0,22±0,13 мг/кг, цинк – 159,15±28,95 мг/кг, что не превышает предельно-допустимые уровни. Ртуть и мышьяк в исследуемых образцах не обнаружены.

При определении содержания радионуклидов отмечено, что содержание стронция-90 существенно ниже временно допустимого уровня радионуклидов в кормовых продуктах, содержание цезия-137 и калия-40 во всех исследуемых образцах не превышает Республиканских допустимых уровней, утвержденных Минздравом Республики Беларусь.

Проводились также исследования изменений физических свойств нативных и высушенных фильтрационных осадков в процессе хранения в течение 12 месяцев в лабораторных условиях УО МГУПП в негерметических емкостях. Отмечено, что происходит самопроизвольное снижение влажности нативных фильтрационных осадков в процессе хранения. Так, в течение 9 месяцев снижение влажности в среднем равно 5,1% (с 33,8% до 28,7%). Установлено, что в процессе хранения не происходит значительного ухудшения физических свойств, изменения химического состава и питательности фильтрационного осадка. Так, например, влажность высушенного фильтрационного осадка через 9 месяцев хранения увеличилась в среднем на 1,4%. Слеживания фильтрационного осадка в процессе хранения в течение 6 месяцев не наблюдается.

Спиртовая промышленность

В течение 3-х лет нами исследовались также образцы спиртовой барды, получаемой на таких заводах по производству спирта, как «Уречский спиртзавод» (филиал РУП «Минск Кристалл», Минская область), РУП «Полесье» (Гомельская область), РУП «Богушевский спиртзавод» (Витебская область), Поречский (Гродненская область) и Ивацевичский (Брестская область) спиртзаводы.

Влажность исследуемых образцов находилась в пределах 94,5±2,4%. Объемная масса нативной спиртовой барды в среднем равна 932 кг/м^3, высушенной до влажности 10,5% – 163 кг/м^3, угол естественного откоса сухой барды – 23 град., средний размер частиц – 2,21 мм.

Пределы вариации химического состава всех исследуемых образцов спиртовой барды приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Пределы вариации химического состава спиртовой барды

Показатели качества	Содержание
Питательность, к.е. в 1 кг	0,75±0,5
Обменная энергия, ккал	118±28
Массовая доля сырого протеина, %	27,22±3,56
Массовая доля сырой клетчатки, %	17,75±4,32
Массовая доля жира, %	5,92±1,46
Массовая доля сахаров, %	2,3±0,7
Массовая доля золы, %	7,85±0,92
Витамины:	
Массовая доля витамина Е, мг/кг	следы
Массовая доля витамина B_1, мг/кг	2,25±0,25
Массовая доля витамина B_2, мг/кг	0,5±0,2
Микро- и макроэлементы:	
Массовая доля кальция, %	0,12±0,03
Массовая доля фосфора, %	0,17±0,03
Массовая доля натрия, %	0,02±0,01
Массовая доля калия, г/кг	2,2±0,1
Массовая доля марганца, мг/кг	34,0±0,5
Массовая доля магния, г/кг	следы
Массовая доля кобальта, мг/кг	0,29±0,5
Массовая доля е железа, мг/кг	215±5

Определено, что содержание аминокислот (%) в среднем было следующим: лизин – 0,31, гистидин – 0,29, треонин – 0,19, аргинин – 0,24, метионин – 0,08, валин – 0,39, фенилаланин – 0,40, изолейцин – 0,20, лейцин – 0,29.

Содержание токсичных элементов в образцах спиртовой барды находилось в следующих пределах: медь – 0,059±0,004 мг/кг, свинец– 0,039±0,012 мг/кг, кадмий – 0,254±0,009 мг/кг, цинк – 243,2±22,17 мг/кг, что не превышает предельно-допустимые уровни. Ртуть и мышьяк в исследуемых образцах спиртовой барды не обнаружены.

Отмечено, что хранить нативную спиртовую барду следует не более 2-3 суток.

Крахмалопаточная промышленность.

Исследовалась возможность применения для производства комбикормов побочного продукта крахмалопаточной промышленности, получаемого при производстве патоки в результате ферментативного гидролиза сеяной, обдирной или улучшенной ржаной муки. Остающийся при этом гидролизационый осадок (гидролизат) представляет собой жиро-белковый осадок с высокой первоначальной влажностью 74,5%, вследствие чего он не может длительно храниться и при изготовлении комбикормов в промышленном масштабе не может вводиться непосредственно в комбикорм. Для придания хорошей сыпучести и увеличения срока хранения его необходимо высушить до влажности 10-11%. В лабораторных условиях УО МГУПП были проведены эксперименты по сушке данного отхода в поле сверхвысоких частот (СВЧ), псевдоожиженном и неподвижном слоях. Установлено, что наибольший эффект достигается при сушке продукта в поле СВЧ. Однако, из-за энергоемкости процесса сушки высоковлажных продуктов, отсутствия в отрасли хлебопродуктов промышленных высокопроизводительных сушилок такого типа и необходимости сохранения химических веществ продукта нами выбрана для реализации в лабораторных условиях сушка гидролизата в элементарном неподвижном слое. Отмечено, что в производственных условиях целесообразно использовать имеющиеся на крахмалопаточных заводах барабанные сушилки, а на комбикормовых заводах – шнековые.

Пределы вариации химического состава исследуемого гидролизата после сушки приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы вариации химического состава гидролизационного осадка

Исследуемое сырье	Пределы вариации, %					
	сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	крахмал	общие сахара	зола
Гидролизационный осадок	12,8±2,1	2,9±2,0	1,8±0,2	65,0±2,5	2,45±0,35	1,85±1,07

Анализ аминокислотного состава гидролизационного осадка показал, что продукт содержит весь набор незаменимых аминокислот. При этом содержание каждой аминокислоты в несколько раз превышает их содержание в зерне и муке. Так, содержание лизина составляет 0,52%, аргинина – 0,81%, валина – 0,65%.

Установлено также, что исследуемый гидролизат может являться источником минеральных веществ. Так, содержание минеральных элементов фосфора и кальция в гидролизате из ржаной сеяной муки составляет 0,35% и 0,004%, соответственно.

Содержание радионуклидов в отходе не превышает действующих Республиканских допустимых уровней. Наличие токсичных веществ и патогенных микроорганизмов не обнаружено.

Таким образом, качественные характеристики гидролизата доказывают целесообразность использования его на кормовые цели.

На основе побочного продукта ферментативного гидролиза ржаной сеяной муки была разработана универсальная кормовая добавка, которую можно использовать при производстве комбикормов и кормовых смесей для всех видов сельскохозяйственных

животных и птицы. Добавка представляет собой мелкий однородный порошок коричневого или темно-серого цвета (может вырабатываться и в гранулированном виде) и обладает приятным карамельным запахом и сладковатым вкусом, что значительно улучшает поедаемость корма. Питательность кормовой добавки составляет 90 к.е. на 100 кг, значение обменной энергии равно 283,5 ккал.

Плодоовощная промышленность

Нами исследовались побочные продукты (яблочные выжимки и морковные отходы), получаемые при производстве соков и гарнирной моркови на консервном заводе УКАП «Фирма Вейно» в г. Могилеве.

Количество образующихся при отжиме сока из яблок яблочных выжимок составляет 15-30% от массы перерабатываемого сырья, зависит от сорта и степени зрелости яблок, используемого оборудования, длительности хранения яблок до переработки и ряда других факторов. Установлено, что влажность получаемых выжимок в среднем составляет 80±2,5%, что обуславливает необходимость сушки. Сушку осуществляли на лабораторной сушильной установке ЛСА в кипящем слое в течение 40 мин. при температуре агента сушки 80°С. Влажность сухих выжимок составляла 8,0%.

При исследовании физических свойств отмечено, что сухие выжимки имеют хорошую сыпучесть (угол естественного откоса составляет 42±4 град.), объемная масса 960±20 г/л. Сухие выжимки содержат 7,82±0,8% сырого протеина, 60,4±1,3% безазотистых экстрактивных веществ, 18,2±3,8% сырой клетчатки, 5,4±0,4% сырого жира, 2,98±1,0% золы и 7,5±0,8% пектиновых веществ. Питательность 100 кг сухих яблочных выжимок составляет 85 к.е. Кроме того, яблочные выжимки отличаются высоким содержанием сахаров, кислот, обладают приятным фруктовым запахом, что значительно улучшит органолептические достоинства корма при их добавлении.

При изучении морковных отходов, количество которых составляет 20-30% от массы перерабатываемого сырья, отмечено, что при влажности 8,0% угол естественного откоса составляет 38±2 град., объемная масса – 600±17 г/л, содержание сырого протеина – 11,2±0,2%, сырой клетчатки – 8,8±0,9%, сырого жира – 2±0,3%, золы – 9,2±0,4%.
Качественные характеристики высушенных побочных продуктов плодоовощной промышленности свидетельствуют о целесообразности использования их в качестве сырья для производства комбикормов или кормовых добавок.

Мукомольная промышленность

Изучались качественные характеристики ячменных отрубей, полученных при 87%. помоле зерна ячменя на мельничной лабораторной установке МЛУ-202. Для помола использовалось сортовой (Атаман, Гонар) и рядовой ячмень.

Исследование физических показателей качества ячменных отрубей показало значительную их вариацию в зависимости от влажности, сорта зерна и выхода отрубей. Так, при изменении влажности ячменных отрубей от 13,6% до 14,3% пределы вариации их объемной массы равны 257±17 г/л, угла естественного откоса – 43,9±2,4 град.

Анализ химического состава исследуемого продукта позволил установить, что на содержание тех или иных веществ существенное влияние оказывает тип помола зерна ячменя в муку. Отмечено, что пределы вариации содержания сырого протеина, сырого жира, крахмала и сырой клетчатки в ячменных отрубях равны 12,4±1,7%; 5,6±1,0; 41,5±3,8 и 12,2±9,0%, соответственно. Среднее значение содержания золы, нерастворимой в азотной кислоте, составляет 3,35%. Ячменные отруби характеризуются относительно высоким содержанием витаминов. Так, в среднем содержание витамина B_1 (тиамина) равно 1,52 мг/кг, витамина B_2 (рибофлавина) – 0,53 мг/кг, витамина Е – 25,39 мг/кг.

Содержанию радионуклидов (по цезию 137 и калию 40) в отрубях ячменных не превышает допустимых уровней, утвержденных Минздравом Республики Беларусь.

Содержания таких химических элементов, как цинк, кадмий, медь, свинец составляет 7,01 мг/кг, 0,07; 0,53; 0,12 мг/кг, соответственно, что не превышает требований ветеринарно-санитарного норматива «Показатели безопасности кормов», утвержденного постановлением Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Заключение

Анализ литературных данных и проведенные исследования по оценке качества вторичных ресурсов сахарной (фильтрационный осадок), спиртовой (спиртовая барда), крахмалопаточной (гидрализационный осадок), консервной (яблочные выжимки, морковные отходы), мукомольной (отруби ячменные) промышленности, позволили сделать вывод о возможности и целесообразности их использования в качестве сырья для производства комбикормов и кормовых добавок. Все перечисленные побочные продукты и отходы предприятий, перерабатывающих растительное сырье, имеют достаточно высокую питательную ценность и содержат необходимые организму животного природные витамины, микро- и макрокомпоненты. Кроме того, их использование позволит уменьшить процент ввода премиксов в состав комбикормов. Затраты на выработку комбикормов и кормовых добавок будут зависеть от места их производства.

На кормовую добавку, в состав которой входит гидролизационный осадок, и отруби ячменные разработаны и утверждены технические условия: ТУ РБ 700036606.040-2002 – «Добавка кормовая универсальная», ТУ РБ 700036606.038-2002 – «Отруби из зерна ячменя».

Литература

1 Вторичные материальные ресурсы пищевой промышленности (образование и использование): Справочник / Юрченко А.Е., Пирогов Н.Л., Сушон С.П. и др. – М.: Экономика, 1984 – 350 с.

2 Андреев Н.Р., Лукин К.Д., Медведева Л.Н. Прогнозные оценки развития крахмалопаточного производства // Пищевая промышленность, 1999. – № 12. – С. 34-35.

3 Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки: справочник. – М.: Росагропромиздат, 1989 – 528 с.

УДК 634. 13 : 631. 563

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТА АОК-М НА ТОВАРНЫЕ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ АБРИКОСОВ ПРИ ХРАНЕНИИ

Сердюк М.Е., Безменникова В.М.

(Таврический государственный агротехнологический университет)

Исследовано влияние обработки плодов антиоксидантным препаратом на уровень физиологических и микробиологических заболеваний и выход стандартной продукции при хранении плодов абрикоса. Установлено, что антиоксиданты значительно снижают уровень поражения плодов физиологическими и микробиологическими заболеваниями и увеличивают количество продукции первого товарного сорта.

Несмотря на значительные успехи в области технологии хранения плодоовощной продукции проблема сокращения потерь от микробиологических и физиологических болезней при длительном хранении плодов до настоящего времени остается актуальной. Большую роль в предупреждении и сокращении потерь играет качество и сортовые особенности плодов, соблюдение технологических операций при подготовке и закладке на хранение, соблюдение температурно-влажностных режимов при хранении, проведение обработок: высокими концентрациями CO_2, покрытиями на основе восков, химическими препаратами и другими средствами подавления активности возбудителей порчи плодов [1]. Но выше перечисленные способы полностью не решают проблемы предупреждения

физиологических и микробиологических болезней. Перед закладкой на хранение может быть использована обработка антиоксидантами, которая замедляет процессы дыхания, транспирации и дозревания и, как следствие, увеличивает устойчивость плодов к болезням.

Целью исследования было определение влияния обработки плодов абрикоса антиоксидантным препаратом АОК-М разных концентраций, на уровень физиологических и микробиологических болезней и выход стандартной продукции при хранении.

Плоды абрикоса сортов Олимп, Краснощекий, Мелитопольский поздний были заложены на хранение в июле месяце 2007 года на базе холодильника опытного хозяйства «Мелитопольское» Института орошаемого садоводства им. М.Ф. Сидоренко УААН, г. Мелитополь. Исследование и обработка полученных результатов проводились на кафедре «Технология переработки и хранения продукции сельского хозяйства» Таврического государственного агротехнологического университета, г. Мелитополь.

Обработку плодов проводили непосредственно на деревьях в саду путем опрыскивания их заранее приготовленными растворами антиоксидантов. Каждому варианту обработки соответствовало пять типовых деревьев, которые вступили в период товарного плодоношения. Опрыскивание производили утром в солнечный день ранцевым опрыскивателем. Для обработки плодов использовали раствор комплексного антиоксидантного препарата АОК-М [2] в концентрациях от 0,012% до 0,060% (по дистинолу). За контроль принимали плоды обработанные водой. Через 24 часа плоды собирали согласно требований ОСТУ 01.1-37-164:2004 и помещали в картонные коробки с ячейками по 5 кг в каждой. Хранили плоды в холодильных камерах при температуре 0 ± 1^0С и относительной влажности воздуха 90±1%. Повторность опыта пятикратная. Определение показателей проводили по стандартным методикам [4], математическую обработку результатов по Б.А. Доспехову и компьютерной программе «Excel».

Плоды косточковых – хороший субстрат для развития многих видов микроорганизмов. Возбудители большинства заболеваний, приводящих к порче плодов, относятся к грибам. Процесс порчи плодов начатый грибами, может быть продолжен различными бактериями. Большинство видов грибов, бактерий поражают абрикосы еще в саду, а признаки болезней проявляются во время длительного хранения.

Таблица 1 – Повреждение плодов абрикоса микробиологическими и физиологическими болезнями при хранении. M ± m, n = 5. (2007)

Сорт	Вариант обработки	Количество стандартной продукции, %	Количество плодов пораженных микробиологическими болезнями, %	Количество плодов пораженных физиологическими болезнями, %
Олимп	Контроль	86,10	11,21±0,68	2,69±0,39
	АОК-М (0,012%)	94,70	4,80±0,19*	0,50±0,04*
	АОК-М (0,024%)	94,30	4,94±0,02*	0,76±0,04*
	АОК-М (0,036%)	93,56	5,59±0,13*	0,85±0,08*
	АОК-М (0,048%)	92,90	6,10±0,67*	1,00±0,07*
	АОК-М (0,060%)	92,40	6,50±0,38*	1,10±0,05*
Краснощекий	Контроль	87,50	10,40±0,23	2,10±0,20
	АОК-М (0,012%)	95,48	4,12±0,16*	0,40±0,09*
	АОК-М (0,024%)	94,71	4,70±0,14*	0,59±0,02*
	АОК-М (0,036%)	94,08	5,18±0,18*	0,74±0,05*
	АОК-М (0,048%)	93,77	5,43±0,20*	0,80±0,02*
	АОК-М (0,060%)	93,23	5,82±0,07*	0,95±0,07*
Мелитопольский поздний	Контроль	83,71	13,49±0,27	2,80±0,15
	АОК-М (0,012%)	94,11	5,10±0,34*	0,79±0,05*
	АОК-М (0,024%)	92,78	6,27±0,32*	0,95±0,11*
	АОК-М (0,036%)	91,59	7,34±0,95*	1,07±0,09*
	АОК-М (0,048%)	90,40	8,47±0,26*	1,13±0,01*
	АОК-М (0,060%)	90,05	8,70±0,34*	1,25±0,07*

*- разница достоверна в сравнении с контролем при $p \leq 0.05$

Наши исследования показали, что обработка препаратом АОК-М влияет на товарные показатели качества плодов при хранении: выход стандартной продукции, количество плодов, поврежденных микробиологическими и физиологическими болезнями.

Так, в конце хранения уровень микробиологических болезней (табл.1) в контроле был в среднем на 5,62% выше чем в опытных образцах – для абрикосов сорта Олимп, на 5,35% - для сорта Краснощекий и на 6,31% - для сорта Мелитопольский поздний. Наиболее эффективными были концентрации АОК-М 0,012%, 0,024%, которые позволили снизить уровень болезней в среднем в 2,3 раза в сравнении с контролем. В вариантах обработки 0,036%, 0,048% и 0,060% также отмечалась снижение уровня микробиологических болезней, но количество поврежденных плодов было выше в сравнении с концентрациями 0,012% и 0,024%.

Причинами физиологических заболеваний являются физиологические расстройства, которые возникают в плодах вследствие интенсификации процессов пероксидации запасных и биологически активных веществ.

Таблица 2. – Товарная оценка плодов абрикосов сортов Олимп, Краснощекий и Мелитопольский поздний обработанных антиоксидантным препаратом при хранении. M ± m, n = 5. (2007)

Сорт	Вариант обработки	Срок хранения, суток	Выход стандартной продукции, %		Технический брак, %	Абсолютный отход, %
			1 сорт	2 сорт		
Олимп	Контроль	52	49,42 ± 1,04	36,68 ± 0,11	7,90 ± 0,51	6,00 ± 0,17
	АОК-М (0,012%)	52	82,60 ± 0,66*	12,10 ± 0,86*	4,40 ± 0,09*	0,90 ± 0,04*
	АОК-М (0,024%)	52	81,62 ± 1,81*	12,68 ± 0,49*	4,55 ± 0,02*	1,15 ± 0,01*
	АОК-М (0,036%)	52	80,51 ± 1,59*	13,05 ± 0,62*	4,69 ± 0,05*	1,75 ± 0,02*
	АОК-М (0,048%)	52	79,10 ± 0,36*	13,80 ± 0,25*	4,95 ± 0,37*	2,15 ± 0,07*
	АОК-М (0,060%)	52	77,80 ± 0,17*	14,60 ± 0,17*	5,16 ± 0,19*	2,44 ± 0,03*
Краснощекий	Контроль	56	56,53 ± 0,98	30,97 ± 0,19	7,10 ± 0,22	5,40 ± 0,16
	АОК-М (0,012%)	56	87,04 ± 1,05*	8,44 ± 0,40*	3,80 ± 0,05*	0,72 ± 0,11*
	АОК-М (0,024%)	56	84,73 ± 0,81*	9,98 ± 0,09*	4,18 ± 0,05*	1,11 ± 0,04*
	АОК-М (0,036%)	56	83,15 ± 1,23*	10,93 ± 0,55*	4,60 ± 0,08*	1,32 ± 0,05*
	АОК-М (0,048%)	56	82,01 ± 1,07*	11,76 ± 0,23*	4,73 ± 0,10*	1,50 ± 0,02*
	АОК-М (0,060%)	56	80,99 ± 0,65*	12,24 ± 0,06*	4,87 ± 0,84*	1,90 ± 0,02*
Мелитопольский поздний	Контроль	56	42,81 ± 0,56	41,90 ± 0,82	9,19 ± 0,47	7,10 ± 0,01
	АОК-М (0,012%)	56	81,70 ± 0,45*	12,41 ± 0,08*	4,09 ± 0,05*	1,80 ± 0,10*
	АОК-М (0,024%)	56	80,05 ± 0,40*	12,73 ± 0,21*	5,12 ± 0,04*	2,10 ± 0,09*
	АОК-М (0,036%)	56	78,64 ± 2,12*	12,95 ± 0,30*	5,55 ± 0,12*	2,86 ± 0,33*
	АОК-М (0,048%)	56	76,27 ± 0,15*	14,13 ± 0,17*	6,60 ± 0,06*	3,00 ± 0,17*
	АОК-М (0,060%)	56	75,09 ± 0,38*	14,96 ± 0,06*	6,75 ± 0,11*	3,20 ± 0,01*

*- разница достоверна в сравнении с контролем при $p \leq 0.05$

Обработка плодов абрикоса исследуемым препаратом оказывала влияние на уровень

физиологических заболеваний. Так, наименьшее количество пораженных плодов наблюдалось в вариантах обработки 0,012% и 0,024% всех сортов. Снижение уровня болезней обусловлено тем, что препарат в данных концентрациях проявляет антиоксидантные свойства. В результате этого тормозится свободнорадикальное не ферментативное окисление энергетических субстратов и, как следствие, накопление перекисных продуктов, которые вызывают физиологические болезни.

Благодаря снижению уровня микробиологических и физиологических болезней, в опытных образцах увеличивается выход стандартной продукции, в среднем на 8% (табл 2.).

Наибольшее влияние на выход стандартной продукции оказала обработка препаратом с концентрацией 0,012% по дистинолу. Выход стандартных плодов обработанных АОК-М 0,024% увеличился по сравнению с контрольным вариантом на 7,2 – 9,1% в зависимости от помологического сорта. При этом срок хранения для абрикосов сорта Олимп составлял – 52 суток, для сортов Краснощекий и Мелитопольский поздний – 56 суток. Меньшее влияние на выход стандартной продукции показали концентрации 0,036 – 0,060%.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что применение предложенных концентраций антиоксидантного препарата позволяет снизить потери плодов от физиологических и микробиологических болезней и продлить срок хранения. Наиболее эффективными были концентрации 0,012% и 0,024% по дистинолу с выходом стандартной продукции в 1,2 раза выше, чем в контроле.

Литература

1. Бедин Ф.П., Балан Е.Ф., Чумак Н.И. Технология хранения растительного сырья. – Одесса: Астропринт.- 2002. – 196с.
2. Патент України № 75270 МПК (2006) А23В 7/14 Спосіб підготовки плодів до зберігання / Калитка В.В., Сердюк М.Є., Прісс О.П., Заславський О.М. (Україна); Таврійська державна агротехнічна академія, - затв. 15.03.2006.
3. Аксеновский А.В., Гордеев А.С., Трунов И.А. Лазерная обработка плодов перед закладкой на хранение // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск, 2001.- С. 89-90.
4. Скалецька Л.Ф., Подпрятов Г.І., Завадська О.В. Основи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва.- К.: НАУ, 2006.-204 с.
4. Криворот А.М. Хранение плодов: опыт и перспективы. – Минск: Полибиг. – 2001. – 215 с.

УДК 636.087.6

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СУХОЙ КОРМ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Соколовская Л.А., Ветров В.С., Коваленко И.А., Яхновец Ж.А.
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)
Каменская Т.Н. (Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского),
Апанович С.А. (Слонимский мясокомбинат)

На мясокомбинате в процессе убоя скота образуется значительное количество малоценного в пищевом отношении мясного сырья, непищевых отходов и ветеринарного брака. Эффективным способом переработки их в сухие корма для домашних животных является экструзия. В настоящее время в Республике Беларусь большое внимание уделяется замене импортной продукции на продукцию отечественного производства. РУП «Институт мясо-молочной промышленности» разрабатывает сухие гранулированные корма для собак и кошек разных половозрастных групп, взамен ввозимых из-за рубежа.

Введение

Основной задачей, стоящей перед мясоперерабатывающей промышленностью республики, является комплексная, безотходная технология переработки скота с целью производства максимально возможного количества товарной конкурентоспособной продукции.

Рациональное использование сырья предусматривает сохранение всех его позитивных качеств по всей технологической цепочке, связанной с переработкой: от транспортировки скота и его убоя и до упаковки и хранения готовой продукции. Действующие технологии направлены на выработку максимального количества пищевой продукции из самого дорогого сырья – мяса. Соответственно с этим ведется сортовое деление туш, разрабатываются схемы их разделки, вырабатывается ассортимент пищевой, кормовой и технической продукции, создаются новые технологии и оборудование.

Экструзионные технологии все более активно используются в пищевой промышленности. Причины этого: низкая себестоимость переработки сырья; достижение высоких показателей пищевой или кормовой ценности, а также придание готовому продукту особых потребительских свойств.

В настоящий момент данная тема наиболее актуальная для мясоперерабатывающих предприятий, которые имеют проблемы с утилизацией отходов убойного и колбасного производства.

Отходы мясной промышленности

В процессе убоя скота и переработки мяса на мясокомбинатах и мясоперерабатывающих предприятиях образуется значительное количество непищевых отходов. Они отличаются различным химическим составом и физическими характеристиками, агрегатным состоянием. Однако общим их показателем является наличие животного белка, жира и минеральных солей – всего того, что крайне необходимо для роста и развития животных.

К непищевым отходам мясоперерабатывающих предприятий относят сырье, не имеющее пищевого или специального назначения, полученное при переработке крупного рогатого скота, свиней, птицы, кроликов, лошадей и других животных; отходы от производства пищевой технической и специальной продукции на мясокомбинатах, птицекомбинатах, консервных и колбасных заводах, а также на заводах медицинских препаратов; ветеринарные конфискаты, трупы скота и птицы, допущенные ветеринарно-санитарным надзором для переработки на кормовые и технические цели.

Малоценное в пищевом отношении мясное сырье, а также непищевые отходы и ветеринарный брак (конфискаты) используются в двух направлениях: в производстве белковых добавок для сельскохозяйственных животных (свиньи, коровы, овцы, лошади и т.д.) и птицы; в производстве кормов для домашних животных (кошки, собаки).

Отходы животноводства являются ценным высокобелковым кормом для животных и птицы. В кости содержится значительное количество высокоусвояемого жира, белка и фосфорно-кальциевых солей. Соотношение в кости кальция и фосфора 2:1. Основным белком костной ткани является коллаген, который относится к неполноценным из-за отсутствия в его составе триптофана. Благодаря прирезям мякотных тканей на кости несколько увеличивается содержание полноценных белков, вследствие чего кость можно рассматривать как белковое сырье для получения кормовой продукции. Однако без соответствующей обработки скармливать их опасно из-за потенциальной возможности наличия в них возбудителей различных заболеваний, которые могли находиться у павших или вынужденно забитых животных, или появиться во время хранения отходов. Поэтому, технологии переработки отходов должны обеспечивать гарантированное безопасное токсикологическое и микробиологическое состояние готового продукта, его высокую

кормовую ценность и возможность длительного хранения. Производство сухих животных кормов остается одним из самых энергоемких процессов мясокомбинатов.

Ассортимент животных кормов выпускаемых промышленностью, достаточно разнообразен. Наибольший процент занимает мука животного происхождения: мясокостная. При ее изготовлении используется мякотное, мясокостное сырье и кость, при этом количество сырой кости в рецептуре сырья составляет от 10 до 45 %. Костная мука получается из сырой или частично обезжиренной кости. Мясная мука вырабатывается из мясного сырья с добавлением не более 10 % кости. Кровяная мука изготавливается из крови и ее фракций с добавлением 5 % кости. Кератиновая мука изготавливается из гидролизованного пера, подкрылка и отходов перо-пухового производства.

Способы производства сухих кормов для животных

В основе используемого в настоящее время технологического процесса переработки отходов животноводства в корм, лежит длительная (4-5 часов), при высокой температуре (120-140°С) и давлении 0,3-0,4 МПа обработка, которая осуществляется в варочных котлах и предусматривает их разварку, стерилизацию и сушку. При соблюдении технологических параметров, эта технология обеспечивает получение стерильного продукта, но оказывает отрицательное действие на его качество. За счет длительного теплового воздействия значительная часть белка разрушается, снижается его усвояемость. Использование данной технологии требует больших энергетических затрат и сопряжено со сложностями в эксплуатации оборудования. Поэтому особое значение при производстве кормов приобретают вопросы совершенствования технологических процессов, позволяющих снизить энергопотребление и повысить качество кормов.

Основу более современных технологий составляет экструдирование. В их основе лежит революционная идея создания комбикормов на основе объединения животного (мясокостного) и растительного сырья, сбалансированного по нутриентному составу пищи, подвергнутому высокоэффективной влаготермической обработке, повышающей ее усваиваемость и подавляющей патогенную микрофлору. В этом комбикорме зерновая часть в основном обеспечивает углеводный баланс, а мясокостная часть – белково-жировой и минеральный. Во время экструзии отходы животноводства подвергаются кратковременному воздействию высокой температуры (до 175°С) при давлении до 40 атм., а также трению во влажной среде. Кратковременная тепловая обработка оказывает минимальное воздействие на качество белка, разрушая в нем только вторичные связи, не разрушая аминокислот (переваримость протеина составляет 90 %, усвояемость лизина до 88 %), инактивирует антипитательные факторы, уничтожает или подавляет до приемлемого уровня токсины бактерий, грибков и плесеней. Резкий перепад давления при выходе экструдата из ствола экструдера приводит к разрыву стенок клеток, в том числе стенок клеток микроорганизмов, грибков и плесеней. В результате получает стерильный обеззараженный корм. Основным условием при переработке отходов является процесс смешения их с сухим наполнителем, что создает условие для эффективного экструдирования сырья (эффективно процесс экструзии проходит при влажности сырья не более 40 %). Лучше всего в качестве наполнителя использовать бобовые культуры, жмыхи и шроты сои, рапса. При экструдировании этих наполнителей перерабатываются не только отходы, но и одновременно инактивируются содержащиеся в наполнителе антипитательные факторы. Наполнителем могут служить и злаковые культуры: пшеница, ячмень, кукуруза и т.д. Экструдирование – наиболее эффективный способ повышения питательной ценности зерна. В винтовом рабочем органе экструдера зерно подвергается механическому и баротермическому воздействию. Разогрев смеси производится за счет работы сил внутреннего трения и трения смеси о винты и корпусные детали. При этом в нем происходят сложные структурно-механические и химические изменения. В процессе экструдирования крахмал распадается на простые сахара, вредная микрофлора уничтожается.

Можно выделить также следующие преимуществами экструзионной технологии производства комбикормов:

1. Отсутствуют запахи, стоки и другие факторы загрязнения, характерные для ЦТФ, а также существенно улучшаются условия работы обслуживающего персонала;
2. Сокращается численность рабочих в пересчете на тонну произведенной продукции;
3. Эффективно используются все отходы мясоперерабатывающего производства, включая кровь техническую.

Одной из наиболее важных проблем в настоящее время в Республике Беларусь считают экономически выгодное использование природных богатств страны, на решение которой направлены научные разработки сельского хозяйства и других производств.

Одной из таких проблем в сельском хозяйстве является обеспечение полноценности рационов сельскохозяйственных животных. Несбалансированность рациона, из-за ухудшения использования организмом питательных веществ кормов, ведет к снижению продуктивности животных. Вследствие этого повышается себестоимость продукции, и она становиться неконкурентоспособной. Использование же в кормопроизводстве белков из отходов мясопереработки наряду с экономией фуражного сырья позволяет повышать среднесуточные привесы всех видов животных. Создание полнорационных экструдированных комбикормов для сельскохозяйственных животных является перспективным направлением.

Сухой гранулированный корм для кошек и собак

В настоящее время в Республике Беларусь большое внимание уделяется направлению замены импортной продукции на продукцию отечественного производства.

В мире широко применяются сухие корма для домашних животных – кошек и собак. Ведущими производителями являются компании "Heinz", "Hill's Pet", "Royal Canin", "Mars", обеспечивающие потребности рынка более, чем на 50%. В Республике Беларусь численность только зарегистрированных домашних животных составляет более 60 тыс. собак и 7 тыс. кошек, однако выпуск специализированных отечественных кормов для данной группы животных отсутствует.

Сухие корма на рынке Республики Беларусь представлены зарубежными производителями, чаще всего компании "Mars" – Pedigree, Chappi , Whiskas, Kitekat, цена на которые достаточно высока – стоимость 1 кг в розничной торговле составляет не менее 3 долларов США. В связи со сложной эпизоотической обстановкой по особо опасным болезням животных и птиц из стран Европы, таких как Великобритания, Ирландия, Швейцария, Португалия, Франция существует ограничение на ввоз кормов для кормления домашних животных. В то же время на территории Республики Беларусь есть много предприятий по переработке зерна и овощей, мясоперерабатывающих предприятий, имеющих достаточное количество отходов для организации производства сухих гранулированных кормов для кошек и собак.

Опытная выработка и результаты исследований

РУП "Институт мясо-молочной промышленности" в настоящее время разрабатывает сухие гранулированные корма для домашних животных (кошек и собак различных половозрастных групп) взамен ввозимых из-за рубежа. Основным сырьем для изготовления являются мясные отходы (субпродукты II категории, технические зачистки от мяса и субпродуктов, кроме абсцессных участков, сухожилия, хрящи и др.), наполнитель (зерновые культуры, мука, шроты, жмыхи), овощи (сырые или сухие). Среди зерновых культур наибольшее количество белка находится в пшенице, тритикале и ячмене. Высокобелковыми компонентами являются продукты переработки масличного сырья (шрот подсолнечный пищевой, шрот соевый пищевой). При использовании сырых овощей, вследствие высокой влажности полученного замеса, экструдирование необходимо осуществлять в два этапа. На

первом этапе используются мясные отходы и зерновые культуры, на втором – экструдат 1 и сырые овощи. Перед гранулированием в экструдат 2 вводятся компоненты, обогащающие готовый продукт питательными веществами (мука кровяная, мука мясокостная, мука рыбная, сухое обезжиренное молоко, витамины и др.). При использовании сухих овощей процесс осуществлялся в 2 этапа: экструдирование и гранулирование.

В производственных условия ОАО «Слонимский мясокомбинат» проведена выработка опытной партии сухих гранулированных кормов для собак (2 наименования для беременных и лактирующих сук, для щенков 4-6 месяцев, для щенков 6-12 месяцев) по 2 вариантам:

- с использованием сухих овощей с одностадийным экструдированием;
- с использованием сырых овощей с двухстадийным экструдированием.

При производстве опытной партии сухих гранулированных кормов для собак (беременных и лактирующих сук, щенков) использовалось следующее сырье:

- вариант 1 – мясные отходы (мясная обрезь, малоценные субпродукты, некондиционное сырье от клинически здоровых убойных животных), зерновая основа (шрот подсолнечный, крупа манная, шрот соевый, кукуруза, тритикале) на первом этапе экструдирования; овощи сырые (картофель, свекла, лук) на втором этапе экструдирования; СОМ, яичный порошок, мука кровяная, мука рыбная, дрожжи на этапе гранулирования;
- вариант 2 - мясные отходы (мясная обрезь, малоценные субпродукты, некондиционное сырье от клинически здоровых убойных животных), зерновая основа (шрот подсолнечный, крупа манная, шрот соевый, кукуруза, тритикале) на этапе экструдирования; овощи сухие (морковь, лук, укроп), СОМ, яичный порошок, мука кровяная, мука рыбная, дрожжи на этапе гранулирования.

Образцы выработанных партий сухих гранулированных кормов для щенков 4-6 месяцев, щенков 6-12 месяцев, беременных и лактирующих сук переданы в РНИУП "Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского" для проведения исследований по изучению органолептических, физико-химических показателей, биологической ценности и безвредности, микробной обсемененности, для проведения исследований на лабораторных животных по изучению приростов живой массы, биохимических показателей крови, факторов естественной резистентности организма.

Выработанные корма по пищевой ценности отличались незначительно, а плановая себестоимость кормов с сырыми овощами и двухстадийным экструдированием получилась выше, чем с сухими овощами и одностадийным экструдированием. На основании этого было принято решение, что технологический процесс производства сухих гранулированных кормов для собак должен содержать одну стадию экструдирования с использованием сухих овощей.

Выработка опытной партии сухих гранулированных кормов для собак мелких, средних и крупных пород осуществлялась в одну стадию экструдирования по двум вариантам:

- с мясными отходами;
- с заменой 30 % мясных отходов птицепродуктами.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности» в настоящее время разрабатываются Технические условия на корма сухие гранулированные для собак, Технологическая инструкция по производству сухих гранулированных кормов для собак, Рецептуры.

Новые виды сухих гранулированных кормов соответствуют требованиям разрабатываемого ТНПА, Ветеринарно-санитарного норматива «Показатели безопасности кормов» № 59 от 22.08.2007, утвержденных Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Проведены испытания опытных партий сухих гранулированных кормов (9 наименований) на собаках. Опыт продолжался в течение 30 дней. В качестве контрольной

использовалась группа собак, кормление которой осуществлялось обычными продуктами. За это время отклонений в физиологическом состоянии животных не наблюдали. Гематологические и биохимические показатели крови, как в опытной, так и в контрольной группах соответствовали показателям здоровых животных, достоверных отличий не наблюдалось. Факторы естественной резистентности крови опытных животных не имели достоверных различий с таковыми у контрольной группы собак.

Заключение

В настоящий момент использование экструзионной технологии наиболее актуальная тема для мясоперерабатывающих предприятий, которые имеют проблемы с утилизацией отходов убойного и колбасного производства.

Действующая технология утилизации –на основе котлов была разработана и использовалась на предприятиях с конца 50-х годов прошлого века. Сегодня большая часть используемого оборудования физически и морально устарела, а более 50 % цехов технических фабрикатов ЦТФ республики или закрыты по причинам несоответствия определенным нормам или находятся в аварийном состоянии.

Разработка сухих гранулированных кормов для кошек и собак, взамен ввозимых из-за рубежа, является актуальным направлением, т.к. на территории Республики Беларусь есть много предприятий по переработке зерна и овощей, мясоперерабатывающих предприятий, имеющих достаточное количество отходов для организации производства данного вида продукции.

Литература

1. Гордынец, С.А. Рациональное использование вторичных мясных ресурсов для производства животных кормов / С.А. Гордынец, Л.П. Шалушкова // Мясная промышленность. – 2006. - №3 (16). – С.18-20.
2. Остриков, А.Н. Использование мясного сырья в производстве поликомпонентных экструдированных продуктов / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, Л.В. Землянухина // Мясная индустрия. – 2005. - №9. – С. 21-23.
3. В.Д.Кашников, В.С.Ветров. О рациональном использовании мясных ресурсов республики. Мясная промышленность № 4 август, 2003, с. 4-5.
4. А.А. Чулков. Будущее – за комбинированными продуктами. Мясная промышленность, № 4, август 2003, С. 21
5. Химический состав пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина // Справочник, кн.1. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224с.
6. Повышение экономической эффективности при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных. Сапего В.И., Берник Е.В., Ляхова Е.Н. Материалы международной научно-практической конференции (25-27 мая 2005 г.) «Современные технологии и комплексы технических средств в сельско-хозяйственном производстве», Минск 2005, с. 173.
7. Основные направления безотходной переработки кости. Шалушков Л.П., Ветров В.С. Международная научно-практическая конференция 9-11 октября «Энгергоресурсосберегающие технологии переработки сельскохозяйственного сырья». Тезисы докладов, Минск 1996 г. ч I, с. 154

УДК 637.5 64.04

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА СВИНИНЫ КАК ПРИРОДНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА

Соркина Е.Л., Ветров В.С. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности»)

Рассмотрены некоторые свойства свинины с целью производства на ее основе функциоанальных мясных продуктов. Отмечена возможность повышения биологической ценности природного фунционального продукта – мяса свинины – микрокомпонентами: витаминами, минеральными веществами.

Введение

Сохранение и укрепление здоровья людей является важнейшей задачей любого государства. Современная наука давно доказала, что состояние здоровья человека лишь на 15 – 20% зависит от его генетической предрасположенности, 10 – 15% приходится на качество работы учреждений здравоохранения, 20 – 25% - на состояние окружающей среды . Главную роль - 50 – 55% - играют социально-экономические условия, включая рационы питания.

Большое значение в рациональном питании населения имеют биологически полноценные продукты, вырабатываемые в производственных условиях. Одним из основных видов производственного сырья Беларуси была и остается свинина. Для этого имеются серьезные основания. Свиньи, как животные, многоплодны, отличаются скороспелостью при выращивании. Свинина, как мясное сырье, имеет высокую пищевую и биологическую ценность и обладает рядом ценнейших свойств, способствующих укреплению и развитию организма детей, а также людей, ослабленных заболеваниями или факторами неблагоприятного воздействия окружающей среды. Эти свойства свинины хорошо известны специалистам, однако желание снизить стоимость продукции часто ведет к тому, что количество свинины во многих видах продукции уменьшается. Использование в производстве продукции исключительно свинины в настоящее время носит ограниченный характер, хотя свинина – природный функциональный продукт.

Основные свойства свинины как природного функционального продукта

Пища должна содержать достаточное количество компонентов животного происхождения. Так, доля белков животного происхождения должна составлять 16-20% от общей калорийности рациона, 64% потребляемых углеводов должны составлять сложные углеводы. Большое внимание необходимо уделять обогащению рационов витаминами группы В и витамином С, минеральными веществами, микроэлементами, или нутрицевтиками (пищевые продукты или их части, оказывающие лечебное действие или полезное для здоровья действие, включающее профилактику и лечение заболевания). Наиболее эффективное условие обеспечения человека витаминами и минеральными веществами – потребление специально приготовленных продуктов, обогащенных комплексом витаминов и минеральных веществ.

Основные принципы государственной политики в области здорового питания: питание должно не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи. В связи с продолжающимся глобальным загрязнением воздуха, водоемов и почв питание должно способствовать защите организма человека от неблагоприятных условий окружающей среды (1).

Основные направления государственной политики в области здорового питания: создание технологий производства и качественно новых пищевых продуктов, в том числе:

- продуктов массового потребления для различных возрастных групп населения, включая детей и лиц пожилого возраста;
- продуктов лечебно-профилактического назначения, для профилактики различных

заболеваний и укрепления защитных функций организма, снижения риска воздействия вредных веществ, в том числе для населения зон экологически неблагоприятных по различным видам загрязнений.

В современной обстановке особенно возрастает роль функционального питания, призванного закрепить защитную систему организма, снизить воздействие неблагоприятных факторов внешней среды.

Результаты исследования Министерства здравоохранения Беларуси однозначно свидетельствуют о недостаточном потреблении витаминов, ряда минеральных веществ и микроэлементов большей частью детского и взрослого населения:

1.Выявленный дефицит затрагивает не какой-то один витамин, а имеет характер сочетанной недостаточности витаминов группы С, группы В и каротина, т.е. является полигиповитаминозом.

2.Дефицит витаминов обнаруживается не только весной, но и в летне-осенний период и таким образом является постоянно действующим неблагоприятным фактором.

3.У значительной части детей, беременных и кормящих женщин поливитаминный дефицит сочетается с дефицитом железа, что является причиной широкого распространения скрытых и явных форм витаминно-железодефицитной анемии.

4.Дефицит витаминов выявляется не у какой-то ограниченной категории детей и взрослых, а является уделом практически всех групп населения.

Таким образом, недостаточное потребление витаминов является массовым и постоянно действующим фактором, оказывающим отрицательное влияние на здоровье, рост и жизнеспособность всей нации.

Дефицит витаминов наносит существенный ущерб здоровью: снижает физическую и умственную работоспособность, сопротивляемость различным заболеваниям, усиливает отрицательное воздействие на организм неблагоприятных экологических условий, вредных факторов производства, нервно-эмоционального напряжения и стресса, повышает чувствительность организма к воздействию радиации, способствует развитию различных нарушений обмена веществ, быстрому изнашиванию организма, сокращает продолжительность активной трудоспособности жизни. Недостаточное потребление витаминов снижает активность иммунной системы, является одним из факторов, повышающих риск развития сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Одним из основных видов мясного сырья Беларуси была и остается свинина. Свинина как сырье имеет высокую пищевую и биологическую ценность и обладает рядом важнейших свойств, способствующих укреплению и развитию организма людей. Она характеризуется большим содержанием ценного в биологическом плане, хорошо сбалансированного и легко усвояемого организмом белка, включающего в себя полный набор незаменимых аминокислот.

Одним из существенных факторов предпочтения свинины в питании населения перед говядиной и мясом птицы является ее низкие аллергические свойства, биологическая полноценность и хорошая усваиваемость. Наукой установлено влияние сбалансированности жирнокислотной формулы рациона питания на пластическую функцию липидов в организме человека. Эти процессы реализуются за счет наличия в свинине микронутриентов, к которым относятся незаменимые ненасыщенные жирные кислоты, среди которых в первую очередь следует отметить линолевую, линоленовую и арахидоновую.

Соотношение насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот в жировой ткани свиней довольно близко к оптимальному.

К числу нутрицевтиков мясного сырья относятся пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, биоактивные пептиды.

Все виды мяса характеризуются высоким количеством ценного хорошо сбалансированного и легко усвояемого белка. Данные о содержании белка в свинине приводятся в таблице 1(2).

Таблица 1 - Содержание белка в свинине разных категорий.

Мясо	Содержание белка, г
Свинина беконная	17,0
Свинина жирная	11,7
Свинина мясная	14,3
Мясо поросят	20,6

Свинина так же источник липидов – обширной группы органических соединений, включающей жиры и жироподобные вещества.

Жиры растворяют витамины А, D, Е, К и способствуют их усвоению. С жирами в организм человека поступает ряд биологически активных ценных веществ: фосфатиды (лецитин), полиненасыщенные жирные кислоты, стерины, токоферолы и др. Полиненасыщенные жирные кислоты способствуют выведению из организма избыточного количества холестерина, препятствуют его отложению на стенках кровеносных сосудов и предохраняют организм от развития атеросклероза. Изомерные формы витамина Е, являясь антиоксидантами, предотвращают окисление жиров. Фосфолипиды также задерживают окисление жира при низких температурах и ускоряют его всасывание в кишечнике, предохраняют печень от жировой инфильтрации, улучшают использование белков. Фосфатиды в комплексе с белками входят в состав нервных и мозговых тканей, печени, сердечной мышцы, а также половых желез. Кроме того, фосфатиды принимают участие в процессе свертывания крови, входят в состав клеточных мембран, регулируя их проницаемость для жирорастворимых веществ.

Данные о содержании липидов в свинине приводятся в таблице 2 (2).

Таблица 2 - Содержание липидов в свинине разных категорий.

Мясо	Содержание жира, г
Свинина беконная	27,8
Свинина жирная	49,3
Свинина мясная	33,3
Мясо поросят	3,5

Витамины представляют собой группу органических соединений с высокой биологической активностью, имеющих ряд общих свойств.

Витамины не образуются в организме человека или образуются в недостаточном количестве. Они относятся к незаменимым пищевым веществам, которые должны регулярно поступать с пищей. В отличие от белков, жиров и углеводов витамины не являются источниками энергии или пластического материала для построения клеток и тканей. Они регулируют и активизируют обмен веществ и разносторонне влияют на всю жизнедеятельность организма самостоятельно или в составе ферментов.

Витамины активны в очень малых количествах; суточная потребность в них выражается в милиграммах или микрограммах. В настоящее время изучены свойства более тридцати витаминов и витаминоподобных веществ. Непосредственное значение для питания и здоровья человека имеют только двадцать витаминов. В основу классификации витаминов положен принцип растворимости их в воде и в жире, в связи с чем они делятся на две большие группы – водорастворимые и жирорастворимые.

Наряду с белками, жирами, углеводами и витаминами минеральные вещества также являются жизненно необходимыми компонентами пищи. Различают макроэлементы и микроэлементы. К макроэлементам относятся калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо, хлор, сера, к микроэлементам – медь, кобальт, йод, фтор, цинк, стронций, марганец, никель, хром, молибден, селен и др.

Важнейшая роль макроэлементов состоит в поддержании кислотно-щелочного равновесия, которое необходимо для обеспечения постоянства внутренней среды организма и нормальных условий для обмена веществ.

Удовлетворяя лишь 7,5% суточной потребности в калориях, 100 г мяса ежедневно обеспечивают наш организм до 42% суточной потребности в ниацине (витамин РР, никотиновая кислота), до 64% в витамине B_2,более 25% потребности организма в железе, причем максимально биологически доступном, с избытком перекрывая суточную потребность в витамине B_{12}. Усвояемость железа из животного сырья в 5-8 раз выше его усвояемости из растительного сырья.

Таким образом, можно обоснованно утверждать, что мясо в своей основе - функциональный продукт.

Согласно современной точке зрения, функциональный продукт имеет следующие характеристики (3):

- пищевой продукт, полученный из природных ингредиентов;
- продукт, входящий в ежедневный рацион питания человека;
- продукт, регулирующий определенные процессы в организме.

Существуют два основных принципа превращения пищевого продукта в функциональный:

- обогащение продукта нутриентами в процессе его производства;
- прижизненная модификация, т.е. получение сырья с заданным составом, что позволит усилить его функциональную направленность.

Создание мясных продуктов функционального действия - важная социальная и научная задача, поскольку для таких продуктов необходимо пересмотреть традиционные подходы к технологическому процессу.

Таким образом, свинине, как источнику полноценного белка и жира, следует уделить должное внимание при производстве ассортимента мясной продукции общего и специального назначения, в том числе лечебно-профилактического.

Заключение

В настоящее время из-за ограниченности по разным причинам использования свинины в производстве мясной продукции, появления нового оборудования и технологических приемов необходимо осуществление комплексных исследований по созданию ассортимента мясной продукции с использованием свинины функциональной направленности на основе новейших технологий.

Литература

1. Соколов С.М., Застенская И.А., Цыганков В.Г. Концептуальные направления научных исследований и практической деятельности республиканского научно-практического центра гигиены в области гигиены питания. Здоровье и окружающая среда, вып. 3. Барановичская укрупненная типография, - 2004- с. 3-8.
2. Скурихин И.М., Волгарев И.М. Химический состав пищевых продуктов – М.: Агропромиздат. Кн. 1. с. 74-75.
3. Лисицын А.Б., Чернуха И.М.. Функциональные продукты на мясной основе – путь к оздоровлению населения// «Мясная индустрия» 2003. № 1 с. 27-30.

УДК 664. 691

НОВЫЕ ВИДЫ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Назаренко Е.А., Тихонович Е.Ф. (МГУП)

В статье представлены результаты комплексной оценки и сравнительного анализа новых видов и сортов муки - пшеничной крупитчатой из мягкой низкостекловидной пшеницы, ржаной улучшенной и картофельной в сравнении с пшеничной хлебопекарной мукой. Результаты исследований химического состава и технологических свойств новых видов и сортов муки показали, что мука пшеничная крупитчатая из мягкой

низкостекловидной пшеницы может быть использована в производстве традиционных макаронных изделий. Анализ свойств ржаной улучшенной и картофельной муки позволил их классифицировать как нетрадиционное бесклейковинное крахмалсодержащее сырье. Выявлена возможность применения этих видов муки для изготовления макаронных изделий при условии использования специальных технологических приемов.

Введение

Макаронные изделия занимают достаточно большую долю в пищевом рационе населения республики. Многовековая практика производства традиционных макаронных изделий показывает, что лучшими макаронными свойствами обладают крупитчатые продукты помола зерна твердой, а также мягкой высокостекловидной пшеницы. Однако, учитывая их мировой дефицит и высокую стоимость, для изготовления макаронных изделий в Беларуси, как и во многих других странах, в подавляющем большинстве случаев используют пшеничную хлебопекарную муку. Несмотря на то, что применение хлебопекарной муки в макаронном производстве в республике осуществляется законодательно, изделия из нее по своим потребительским свойствам уступают продукции из крупитчатой муки специального макаронного назначения.

Вместе с тем, перспективным направлением в современном макаронном производстве является использование различных нетрадиционных сырьевых материалов, применение которых обусловлено, как правило, историческими традициями и региональными особенностями. Для Республики Беларусь такими видами сырья могут быть продукты переработки зерна ржи - основной зерновой культуры в стране, и картофеля. Однако в настоящее время нетрадиционное сырье в макаронной отрасли республики практически не используется, а на потребительском рынке макаронные изделия из такого сырья представлены только импортной продукцией.

Таким образом, поиск для макаронного производства новых видов муки из местных сырьевых материалов в настоящее время достаточно актуален. С этой целью на кафедре «Технология хлебопродуктов» Могилевского государственного университета продовольствия совместно с ОАО «Лидахлебопродукт» разработан новый сорт муки целевого назначения - мука крупитчатая для макаронных изделий ТУ РБ 100390252.002-2000 из зерна мягкой низкостекловидной пшеницы (в дальнейшем МПК). Производство такой муки позволит расширить сырьевую базу для отечественного производства традиционных макаронных изделий и повысить эффективность использования местных зерновых ресурсов.

В УО МГУП (кафедра «Технология хлебопродуктов») также разработана технология производства ржаной улучшенной муки (МРУ) ТУ РБ 00959197.002-95, которая уже нашла свое применение при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий [1, 3]. Коллективом научных работников ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» разработана технология переработки картофеля в пищевую картофельную муку (МК) ТУ РБ 00966671.421-94. Эти виды муки могут быть использованы при изготовлении макаронных изделий, что позволит увеличить сырьевые возможности макаронной отрасли, увеличить ассортимент продукции и более эффективно использовать местное пищевое сырье.

Основная часть.

Для создания рецептур и технологии изготовления макаронных изделий из муки крупитчатой из мягких низкостекловидных сортов пшеницы, ржаной улучшенной и картофельной муки необходимо глубокое и всестороннее исследование их химического состава и свойств этих сырьевых материалов с учетом особенностей технологического процесса макаронного производства.

Химический состав исследуемых сырьевых материалов изучали в сравнении с составом пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта (МПВС), которая в настоящее время

наиболее широко используется при производстве макаронных изделий. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Белок является одним из основных компонентов муки различных зерновых культур. В производстве традиционных макаронных изделий среди компонентов химического состава белку определяют основную функцию, так как он обусловливает технологические свойства муки, а также определяет пищевую ценность и вкус изделий. Установлено, что в МПК сходное, по сравнению с МПВС, содержание белка (10,70 и 11,03% соответственно), что является характерным количеством белка для пшеничной муки, применяемой в производстве макаронных изделий [2].

Таблица 1 - Химический состав муки различных видов и сортов, % к массе

Химический состав	Виды муки			
	МПВС	МПК	МРУ	МК
Вода	11,27	10,60	11,70	10,03
Зола	0,55	0,60	0,60	1,57
Белки	11,03	10,70	6,40	3,50
Углеводы	76,45	77,00	80,50	84,60
Жиры	0,70	1,10	0,80	0,30

Наряду с общим количеством белка, для муки при традиционном способе изготовления макаронных изделий важное значение имеет его фракционный состав и, главным образом, – содержание высокомолекулярных водонерастворимых клейковинных белков глиадина и глютенина [2]. Результаты исследований фракционного состава белка, % от общего содержания, представлены на рисунке 1. Установлено, что содержание белковых фракций пшеничной крупитчатой муки, в частности глиадина и глютенина (26,80 и 41,70%), близкое составу белка пшеничной хлебопекарной (25,02 и 40,10%). Количество других составляющих белкового состава МПК также сопоставимо с МПВС и соответствует известным значениям литературных источников для макаронной муки.

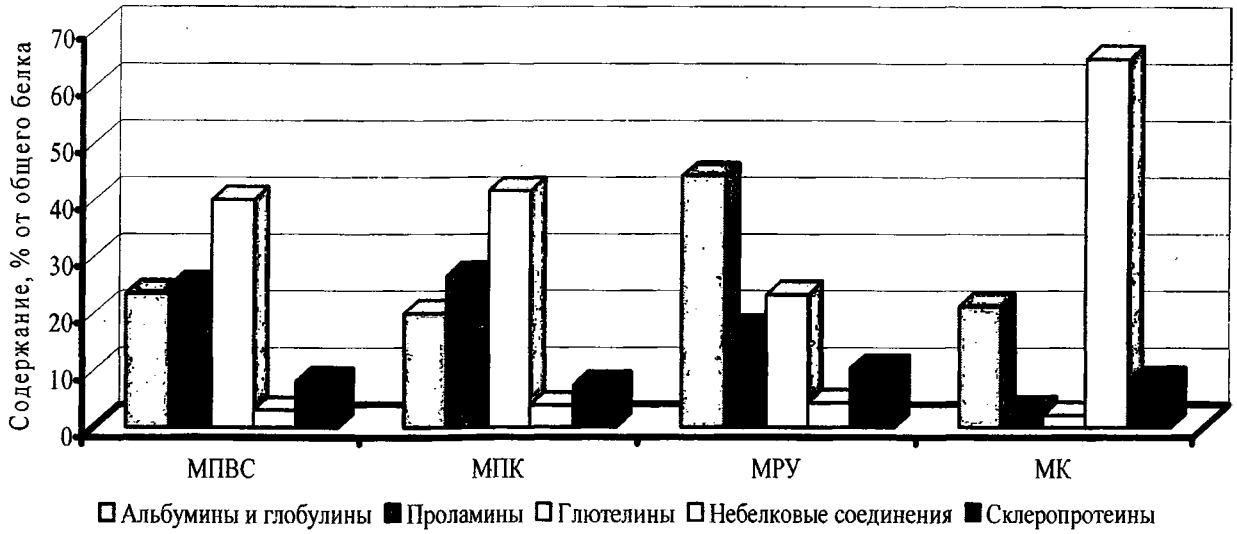


Рисунок 1- Содержание азотсодержащих фракций в различных видах и сортах муки

В результате исследований выявлено, что в МРУ содержание белка составляет 6,40%, что значительно меньше, чем в контроле и в МПК, и недостаточно для муки, используемой в макаронном производстве. Исследования фракционного состава белка МРУ показали, что в нем преимущественно содержатся низкомолекулярные водо- и солерастворимые белки (альбумины и глобулины) - 44,34%, что больше, чем в белке МПВС. Общее количество проламинов и глютелинов в белке МРУ почти в два раза меньше, чем в белке МПВС.

Для продуктов переработки клубневых культур белок – не основная составляющая химического состава, в МК он является остаточным белком, сохраняющимся в результате технологического процесса переработки клубней в муку. В пробах МК выявлено 3,50% белковых веществ, что является минимальным содержанием белка в исследуемых образцах муки. Анализ азотсодержащих фракций картофельной муки показал, что в этом виде сырья содержание высокомолекулярных составляющих в сравнении с белком контрольного образца весьма незначительно (суммарно 5,34%). Протеин МК преимущественно представлен низкомолекулярными соле- и водорастворимыми белками и небелковыми азотистыми веществами – 21,33 и 65,00% соответственно.

Таким образом, содержание белка в МПК и его фракционный состав позволяют предположить возможность использования в производстве макаронных изделий пшеничной крупитчатой муки наряду с хлебопекарной мукой. Недостаточное содержание белка в ржаной улучшенной, картофельной муке, небольшое количество высокомолекулярных белков в МРУ и практически их полное отсутствие в КМ, значительное содержание низкомолекулярных фракций и небелковых азотистых соединений позволяет отнести эти виды муки к сырью с невысокими макаронными свойствами и прогнозировать, что при использовании традиционной технологии применение МРУ и КМ может отрицательно сказаться на качестве макаронных изделий и процессе прессования. Необходимо отметить, что незначительное содержание клейковинных белков в МРУ и их отсутствие в МК позволяет классифицировать эти виды муки как бесклейковинное крахмалсодержащее сырье (БКС).

Как видно из таблицы 1, в химическом составе муки зерновых и клубневых культур бóльшая часть принадлежит углеводам. Были проведены исследования состава углеводной составляющей химического состава. Установлено, что в углеводной составляющей преобладает крахмал. При производстве традиционных макаронных изделий крахмал, не являясь основным структурообразующим компонентом, образует дисперсную фазу теста и, в сочетании с белковыми веществами, обусловливает соотношение структурно-механических характеристик теста, сырых изделий, влияет на их варочные свойства. В макаронных изделиях из нетрадиционного сырья крахмал, в отсутствие клейковинных белков, является основным структурообразователем и обусловливает качество изделий, характер процесса прессования [2].

Установлено, что в МПК содержание крахмала составляет 81,46% сухих веществ, что близко к количеству крахмала в МПВС (81,11%) и соответствует справочным данным для муки из мягких сортов пшеницы, применяемой в макаронном производстве. Исследованиями также установлено наличие в МПК других углеводов, кроме крахмала: моно- и дисахаридов, пентозанов, клетчатки, пектиновых веществ. Содержание этих фракций невелико, находится в МПК в диапазоне от 0,03 до 3,79%, что близко в сравнении с контрольным образцом муки.

В химическом составе МРУ и МК определено наибольшее количество крахмала – 84,53 и 85,47% соответственно. Содержание других углеводных составляющих в МРУ и МК несколько больше, чем в МПК и в хлебопекарной муке. Так, количество пентозанов в МРУ и КМ составляет соответственно 4,67 и 5,61%. Необходимо отметить, что для пентозанов характерна высокая водопоглотительная способность, которая может привести к повышению вязкости теста и снижению скорости прессования при использовании бесклейковинного крахмалсодержащего сырья. Вместе с тем их наличие в БКС может увеличивать способствовать макаронных изделий поглощать воду и, таким образом, улучшать варочные свойства.

В производстве традиционных макаронных изделий из пшеничной муки жир выполняет функцию растворителя каратиноидных пигментов, а также обусловливает длительность хранения изделий [2]. Жир в химическом составе исследуемых видов муки представлен в незначительном количестве - от 0,3 до 1,1%, и, вероятно, не будет выполнять значительную технологическую функцию. Небольшое количество жира во всех исследуемых

видах муки также позволяет предположить, что изготовленные из них макаронные изделия будут иметь длительный срок хранения без ухудшения свойств.

Важным показателем продуктов переработки злаковых, клубневых культур является суммарное содержание минеральных веществ, т.е. зольность. По этому показателю муки судят о технологической обработке зерна, клубней, а также степени загрязнения продукта их переработки. В производстве традиционных макаронных изделий зольность в значительной степени определяет цвет изделий. При использовании нетрадиционного сырья минеральные элементы также влияют на внешний вид макаронных изделий, обусловливая цвет и текстуру крахмального геля [4].

Установлено, что общее содержание зольных элементов в МПК и МРУ одинаковое (0,60%). Полученные данные соответствуют установленным для этих видов муки требованиям и являются близкими к количеству этих элементов в МПВС (0,55%). Невысокая зольность МПК и МРУ позволит получать макаронные изделия из этих видов муки светлого цвета. В МК содержится максимальное количество золы - 1,57%. Известно, что высокая зольность продуктов переработки картофеля в основном обусловлена наличием в крахмале значительного количества фосфора, находящегося в виде ковалентно связанных фосфатных моноэфирных групп [4]. Фосфатные группы оказывают большое влияние на свойства продуктов переработки картофеля, в частности способствуют повышению вязкости и прочности крахмального геля, определяют его просвечивающуюся структуру, что может положительно сказаться на цвете сухих и, особенно сваренных, макаронных изделий из этого вида муки.

Наряду с химическим составом были определены показатели качества исследуемых видов муки, которые в наибольшей степени характеризуют их технологические свойства и способность получать макаронные изделия высокого качества (таблица 2).

Таблица 2 - Сравнительная характеристика технологических свойств муки различных видов и сортов

Показатели качества муки	Виды муки			
	МПВС	МПК	МРУ	МК
Оценка цвета, у.е.	0,22	0,26	0,13	0,16
Компоненты цвета, %				
белый	81	73	82	83
желтый	11	13	7	8
коричневый	8	14	11	9
Количество сырой клейковины, %	29,0	29,0	-	-
Качество клейковины, ед.пр./группа	90/II	90/II	-	-
Кислотность, мл 1н раствора гидроксида натрия на 100г муки	2,3	2,4	2,6	9,2

Основным таким свойством для муки из зерна пшеницы является общее содержание белковых веществ, главным образом, клейковинных. Установлено, что содержание сырой клейковины в пшеничной крупитчатой муке не отличается от контроля (29%). Это согласуется с результатами содержания белка в химическом составе сырья и соответствует требованиям технических условий на муку крупитчатую. Выявленное содержание сырой клейковины в крупитчатой муке также близко к значению оптимальной величины этого показателя для получения уплотненного макаронного теста с необходимым соотношением прочности и пластичности, что дает возможность прогнозировать необходимые свойства полуфабрикатов, высокое качество макаронных изделий из МПК [2].

Одним из важных потребительских свойств макаронных изделий является их цвет, который определяет привлекательность данного продукта. Цвет изделий в первую очередь обусловливается свойствами используемой муки. Традиционные макаронные изделия

должны быть золотисто-желтого, кремового цвета, что обуславливается содержанием в пшеничной муке каратиноидных пигментов. В определенной степени на цвет изделий также оказывают влияние наличие частиц оболочки, остающихся при переработке сырья, характеризующихся показателем зольности и придающих изделиям коричневый оттенок, а также крупность частиц муки.

Цвет мучных продуктов анализировали по комплексному показателю оценки цвета, который учитывает соотношение белого, желтого и коричневого компонентов в цвете продукта и, таким образом, объективно характеризует цвет муки. Установлено, что для МПК этот показатель имеет максимальную величину – 0,26, что обусловлено бóльшей долей желтого компонента в цвете и, значит, каратиноидных пигментов в муке. Цвет ржаной улучшенной и картофельной муки определяется главным образом белым компонентом, поэтому для этих видов муки показатель оценки цвета имеет невысокую величину - 0,13 и 0,16 соответственно, что ниже значения данного показателя для МПВС (0,22). Полученные результаты позволяют предположить, что при использовании МПК изделия будут иметь привлекательный желтоватый цвет, что необходимо для традиционных макаронных изделий. Низкий показатель оценки цвета МРУ и МК обусловит светлую окраску макаронных изделий из этих видов муки.

Показатель кислотности определяет свежесть муки, а также характеризует условия ее хранения. Установлено, что для МПК и МРУ величина показателя кислотности примерно одинакова - (2,4 и 2,6 град соответственно), находится на уровне пшеничной сортовой муки (2,3 град) и не превышает установленных норм. Для КМ данный показатель имеет наибольшую величину – 9,2 град, что превышает аналогичный показатель для муки из зерновых культур более чем в 3 раза. Как показал анализ литературы, величина этого показателя для картофельной муки обусловлена наличием в ней органических кислот, главным образом лимонной и яблочной, а также остатков фосфорной кислоты. Для бесклейковинного крахмалсодержащего сырья кислотность имеет большое значение, так как данный показатель оказывает значительное влияние на процесс образования крахмального геля, снижает его прочность, а в некоторых случаях – полностью разрушает. Так как при использовании БКС в макаронном производстве именно крахмал является основным структурообразующим компонентом, то кислотность такого сырья, вероятно, можно считать его основным технологическим показателем. Таким образом, можно предположить, что кислотность КМ в данном случае может служить ограничительным фактором при использовании данного продукта в производстве макаронных изделий, отрицательно сказываясь на качестве изделий при их варке.

Одним из важных показателей, характеризующих макаронные свойства муки при производстве традиционных макаронных изделий, является гранулометрический состав муки. От размера частиц муки зависит водопоглотительная способность и, следовательно, структурно-механические свойства уплотненного теста и сырых макаронных изделий. Крупность частиц муки также оказывает влияние на их скорость набухания и, значит, длительность замеса теста [2]. Гранулометрический состав исследуемых видов и сортов муки представлен на рисунке 2.

Из графиков видно, что МПК в сравнении с пшеничной сортовой, ржаной и картофельной мукой представляет собой наименее дисперсный продукт. Размер частиц крупитчатой муки находится в диапазоне от 200 до 330 мкм. Бóльшую часть дисперсного состава МПК составляют частицы с размером 300 мкм – 84,1%. Такое распределение частиц крупитчатой муки по размерам отвечает нормам технических условий на эту муку и соответствует оптимальным требованиям крупности помола для муки, используемой в производстве традиционных макаронных изделий. При использовании МПК в макаронном производстве тесто и сырые изделия будут иметь пониженную водопоглотительную способность, что обеспечит оптимальное соотношение прочности и пластичности макаронного теста, сократит длительность его замеса.

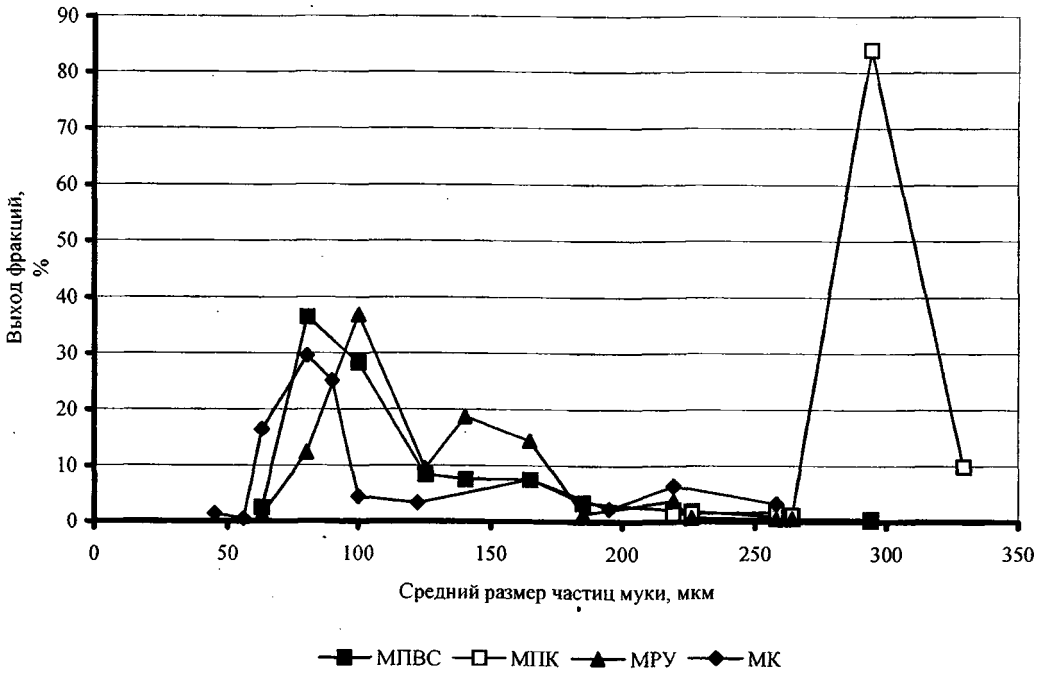


Рисунок 2 - Гранулометрический состав различных видов и сортов муки

МРУ и КМ, по сравнению с крупитчатой мукой, представляют собой продукты с большей дисперсностью и близки по гранулометрическому составу к пшеничной хлебопекарной муке. Высокую дисперсность МРУ и МК следует рассматривать как недостаток с точки зрения макаронных свойств, так как это может привести к увеличению водопоглотительной способности этих видов муки, ухудшению процесса прессования и качества изделий.

Заключение

Таким образом, анализ химического состава и технологических свойств различных видов муки показал, что МПК удовлетворяет требованиям, предъявляемым к основным технологическим свойствам пшеничной муки макаронного назначения (содержание клейковины, гранулометрический состав, цвет), и может быть использована в производстве традиционных макаронных изделий.

Химический состав МРУ и МК позволяет отнести эти сырьевые материалы к бесклейковинному крахмалсодержащему сырью. С точки зрения макаронного производства существенным недостатком МРУ является пониженное содержание белка, в том числе клейковинного, обусловливающего структуру полуфабрикатов и готовых изделий. Как недостаток следует также отметить высокую дисперсность этого вида муки и низкую оценку цвета. Установленные свойства МРУ позволяют сделать вывод о возможности применения этого вида муки для производства ржаных макаронных изделий при условии использования специальных технологических приемов, в частности, корректировки рецептурного состава теста путем введения структурообразующих добавок.

Данные о содержании и свойствах основных компонентов МК позволяют предположить о невозможности производства макаронных изделий из этого вида сырья по традиционной технологии. Вместе с тем химический состав продукта, технологические особенности картофельной муки дают возможность сделать вывод о возможном применении МК в макаронном производстве при использовании специальных технологических приемов, в частности снижении показателя кислотности.

Литература

1. Васькина В.А. Использование ржаной муки в производстве сдобного печенья / В.А. Васькина, И.А. Машкова, Л.А. Касьянова // Хлебопек, 2003. - №1. - С. 26-27.
2. Медведев Г.М. Технология макаронного производства: Учебн. для вузов — М.: Колос, 1998. — 272 с.
3. Nazarenko Y. Blending value of improved rye flour in flour foodstuffs production / Y. Nazarenko, T. Gurinova, Y. Tichonovich, L. Kasianova, O. Tolkachiova // New trends in quality food production: International Scientific Practical Conference, Reports: Latvia University of Agriculture. – Jelgava, LVA, 2002. – P. 37-42.
4. Swincels J.M. Composition and properties of commercial native starchs // Starce, 1985. - Vol. 37, - №1. – P. 1-5.

УДК 664.69

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ УЗЛА ПРЕССОВАНИЯ ШНЕКОВОГО МАКАРОННОГО ПРЕССА

Торган А.Б., Бренч А.А. (БГАТУ)

Проведен анализ существующего оборудования для формования макаронных изделий и технологических особенностей процесса. Предложена новая конструкция узла прессования шнекового макаронного пресса, в которой взаимоувязаны параметры проходного сечения матрицы с параметрами перфорации решетки. Данная конструкция позволяет увеличить производительность матрицы, снизить энергоемкость и улучшить качество готовой продукции.

Введение

Макароны и макаронные изделия занимают большое место в культуре питания человека. Многие даже считают их основным продуктом питания XX столетия. Макаронные изделия относятся к основным продуктам питания, и спрос на них достаточно стабилен. Они представляют собой консервированное тесто из пшеничной муки специального помола. В макаронных изделиях можно выделить ряд достоинств как продукта питания:

- способность к длительному хранению (более года) без изменения свойств: макаронные изделия совершенно не подвержены черствению, менее гигроскопичны, чем сухари, печенье и зерновые сухие завтраки, хорошо переносят транспортирование;
- быстрота и простота приготовления (продолжительность варки в зависимости от ассортимента составляет от 3 до 20 мин);
- относительно высокая пищевая ценность: блюдо, приготовленное из 100 г сухих макаронных изделий, на 10...15 % удовлетворяет суточную потребность человека в белках и углеводах;
- высокая усвояемость основных питательных веществ макаронных изделий - белков и углеводов.

Для производства макаронных изделий использовались различные виды прессов - вальцовые, пневматические, шнековые. Последние оказались наиболее приспособленными для данного производства и поэтому в настоящее время внедрены во всех странах мира. Однако шнековые прессы имеют ряд недостатков, которые существенно ухудшают их работу.

Одной из главных проблем, которую не могут решить ученые на протяжении вот уже многих лет является неравномерность выпрессовывания теста по площади матрицы. Неравномерная скорость выпрессовывания тестовых жгутов из отверстий матрицы ведет к снижению производительности пресса. Это обусловлено тем, что увеличиваются потери за счет обрезков и в готовой продукции повышается доля брака в связи с разной длиной макарон. [1]

Современный макаронный пресс состоит из двух основных элементов: тестосмесителя и прессующего устройства. В тестосмесителе происходит предварительное смешивание муки и жидких компонентов до образования теста в виде мелких крошек и небольших крупинок. Полученное в смесительной камере тесто поступает в шнековый канал, где под воздействием винтовой лопасти уплотняется, пластифицируется и приобретает пластично-вязкую структуру. Далее тесто продавливается через формующие отверстия матрицы.

При прессовании теста через круглые матрицы отмечается несколько кольцевых зон с различными скоростями выхода теста из отверстий. Наибольшая скорость выпрессовывания наблюдается в центре матрицы и в её периферийных областях. Высокая скорость прессования в центре обусловлена законом течения вязкой пластичной массы в канале круглого сечения (предматричная камера). Увеличение же скорости прессования у внутренних стенок предматричной камеры объясняется тем, что тесто в данном слое имеет более высокую температуру за счет трения о поверхность и механического воздействия шнека. Разогретое тесто обладает меньшей вязкостью и поэтому течет с большей скоростью. Кроме указанных причин, существенное влияние на эффективность процесса прессования оказывает и тот фактор, что пропускная способность матрицы неодинакова по всей площади рабочей поверхности.

Следует отметить, что попытки выравнивания скоростей выпрессовывания теста предпринимались неоднократно. Так, известно конусно-цилиндрическое устройство, которое устанавливается в предматричную камеру пресса соосно с матрицей и на некотором расстоянии от неё. При прессовании устройство резко изменяет условия течения теста. Тестовая масса направляется в зазор между нижней плоскостью этого устройства и поверхностью матрицы, и по мере продвижения к центру матрицы её скорость постепенно выравнивается. Но добиться полного выравнивания скоростей выпрессовывания с помощью данного устройства можно только в случае равномерного распределения формующих отверстий по всей поверхности матрицы. Существует также способ выравнивания скоростей, основанный на выравнивании сопротивлений на участках, где тесто проходит разную длину. Однако общим недостатком данных решений является усложнение конструкции пресса, увеличение сопротивления на пути движения теста к матрице, что увеличивает затраты энергии на прессование. Технологически проблема выравнивания скоростей частично может быть решена за счет понижения влажности теста (при твердом замесе скорость прессования в центре уменьшается, а по периферии увеличивается), однако это также потребовало бы дополнительных затрат энергии. Но, ни одно из перечисленных направлений не решает до конца проблему выравнивания скоростей. [2]

Основная часть

Изучив данную проблему, в УО БГАТУ на кафедре «Технологии и техническое обеспечение процессов переработки с.х. продукции» была предложена новая конструкция узла прессования шнекового макаронного пресса, в которой взаимоувязаны параметры проходного сечения матрицы с параметрами перфорации решетки.

Узел прессования макаронного пресса содержит шнековую камеру 1, шнек 2 нагнетающего типа, перфорированную решетку 3 для выравнивания скоростей окончательного перемещения теста с диаметром отверстий d_p и количеством отверстий Z_p, прессовую головку 4, выполненную с внутренней камерой в виде цилиндрического патрубка, в нижней части которого расположена матрица 5 с отверстиями 6 диаметром $d_м$ и количеством отверстий $Z_м$. В патрубке прессующей головки 4 симметрично установлена направляющая пластина 7 (рисунок 1).

Данное устройство работает следующим образом. Уплотненное макаронное тесто с помощью шнека 2, расположенного в шнековой камере 1, преодолевая сопротивление решетки 3 для выравнивания скоростей окончательного перемещения теста, поступает в

прессовую головку 4, где движется прямолинейно т.к. направляющая пластина 7 противодействует закручиванию потока теста. Так же прямолинейно тесто движется во внутренней камере цилиндрического патрубка выходя через отверстия 6 в матрице 5.

Происходит формование теста, т.е. получение сырых макаронных изделий заданной формы, которая определяется профилем отверстий в матрице 6.

В данном устройстве имеет место равенство суммарной площади отверстий перфорации $F_м$ матрицы и общей площади $F_р$ отверстий перфорации направляющей решетки. Это становится возможным благодаря тому, что количество отверстий перфорации матрицы определяется в зависимости от площади отверстий перфорированной направляющей решетки для выравнивания скоростей окончательного перемещения теста, что позволяет получить равенство суммарной площади отверстий перфорации матрицы и общей площади отверстий перфорации направляющей решетки, а это гарантирует более качественное формование сырья, увеличение производительности узла прессования макаронных изделий, а, следовательно, повышение эффективности работы устройства.

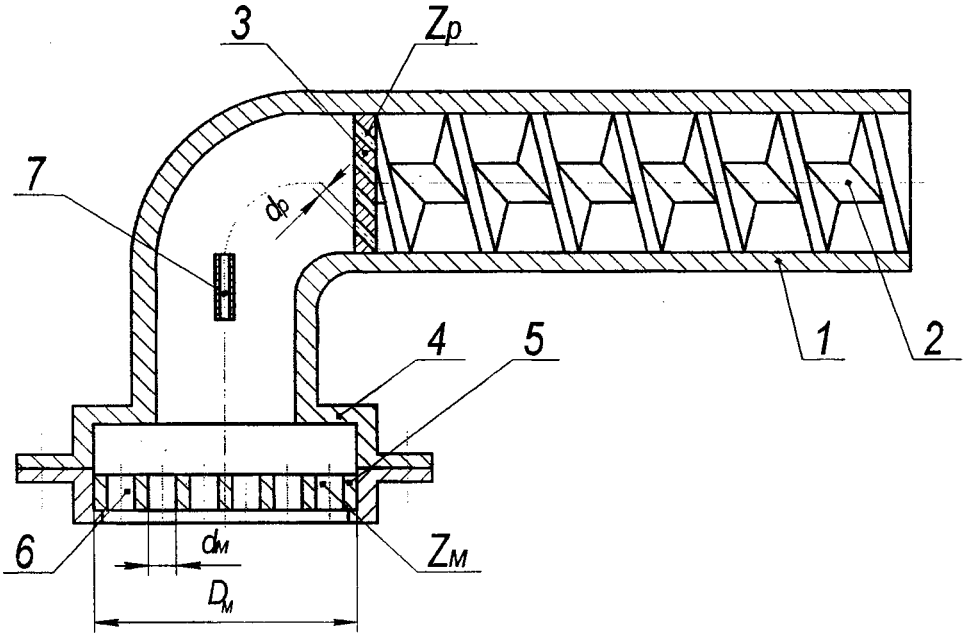


Рисунок 1 – Схема узла шнекового макаронного пресса

На основании этого, суммарная площадь отверстий перфорации матрицы получается, равна общей площади отверстий перфорации направляющей решетки, и при этом количество отверстий перфорации матрицы можно определить по формуле

$$Z_м = \frac{4F_р}{\pi d_м^2},$$ которая получается следующим образом.

Производительность перфорированной матрицы $Q_м$ равна производительности перфорированной направляющей решетки $Q_р$, или $Q_м = Q_р$

$$Q_м = v_м \cdot F_м \cdot \rho_м \cdot k_1,$$

где v_m – скорость продвижения теста через матрицу;

$F_м$ – площадь поперечного сечения матрицы;

$\rho_м$ – плотность теста;

k_1 – коэффициент использования площади отверстий матрицы.

$$Q_p = v_p \cdot F_p \cdot \rho_p \cdot k_2,$$

где v_m – скорость продвижения теста через решетку;

F_p – площадь поперечного сечения решетки;

ρ_p – плотность теста;

k_2 – коэффициент использования площади отверстий перфорированной решетки.

Принимаем $v_m = v_m$, $\rho_м = \rho_p$, $k_1 = k_2$, отсюда следует $F_м = F_p$.

Площадь отверстий перфорации матрицы $F_м$ находится по формуле

$$F_м = f_{о.м.} \cdot Z_м = \frac{\pi d_м^2}{4} \cdot Z_м,$$

где $f_м$ – площадь поперечного сечения отверстия в матрице;

$d_м$ – диаметр отверстий в решетке;

$Z_м$ – количество отверстий в решетке.

Площадь решетки F_p, мм^2.

$$F_p = f_{о.р.} \cdot Z_p = \frac{\pi d_p^2}{4} \cdot Z_p,$$

где f_p – площадь поперечного сечения отверстия в решетке;

d_p – диаметр отверстий в решетке;

Z_p – количество отверстий в решетке.

По условию $F_м = F_p$ или $F_p = \frac{\pi d_м^2}{4} \cdot Z_м$ выразив из равенства $Z_м$ получим

$$Z_м = \frac{4F_p}{\pi d_м^2},$$

где $Z_м$ – количество отверстий перфорации матрицы;

d_p – диаметр отверстий перфорированной матрицы;

F_p – общая площадь отверстий перфорации направляющей решетки.

Если предположить, что $Z_м < \frac{4F_p}{\pi d_м^2}$, то в этом случае суммарная площадь отверстий перфорации матрицы будет меньше общей площади отверстий перфорации направляющей решетки, что приведет к возрастанию дополнительного гидравлического сопротивления прохождению теста, сжатию, дестабилизации его движения, уменьшению производительности матрицы, ухудшение качества формования, а, следовательно, и снижение эффективности работы устройства.

Если предположить, что $Z_м > \frac{4F_p}{\pi d_м^2}$, то в этом случае суммарная площадь отверстий перфорации матрицы будет больше общей площади отверстий перфорации направляющей решетки, что приведет к неравномерному формированию усилия для выдавливания продукции сквозь решетку по всей ее поверхности, ухудшению качества формования, снижению эффективности работы устройства.

Таким образом, выполнение условия $Z_м = \frac{4F_p}{\pi d_м^2}$ позволяет стабилизировать движение тестовой массы через решетку и повысить, тем самым, эффективность работы матрицы и устройства в целом.

Заключение

Выполнение предложенных технический решений позволяет стабилизировать движение теста, что в свою очередь, повышает, качество формования макаронных изделий и увеличивает производительность матрицы, снижая энергоемкость, а, следовательно, повышает эффективность работы устройства.

Литература

1. Медведев Г.М. Технология макаронного производства / Г.М.Медведев – М.: «Колос», 2000. - 272 с.
2. Чернов М.Е. Оборудование предприятий макаронной промышленности / М.Е. Чернов – М.: «Пищевая промышленность», 1978. - 382 с.

УДК 631.53.02:633.15

СУШКА – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Шмат Т.М. (БГАТУ)

Сушка является основной технологической операцией по удалению избыточной влаги из зернового материала. От ее эффективности во многом зависят качественные показатели высушенного зерна. К ней предъявляются высокие требования, гарантирующие качество посевного материала.

В процессе послеуборочной обработки зерна сушка занимает важное место, так как от параметров сушильных установок и процесса сушки зависит качество зерна, и его хранение также будет благополучным лишь при соблюдении надлежащих правил при сушке зерна.

Внедрение новых методов и прогрессивных технологий в процесс сушки зерна является важнейшим средством повешения эффективности работы зерносушильного оборудования. К нему предъявляются жесткие требования по качеству просушенного зерна (сохранность зерновой массы, загрязненность продуктами сгорания топлива зерносушильного оборудования, сохранение качественных характеристик зерновой массы); возможность сушки зерна различного диапазона влажности; использование сушильного оборудования для сушки различных зерновых культур; высокие технико-экономические и технико-технологические параметры, по сравнению с аналогами; минимальная масса, габаритные размеры и высокая прочность передвижных зерносушилок; простота, высокая надежность и безопасность сушильного оборудования; возможность автоматизированного контроля процессом управления для минимизации потерь и затрат на сушку. Все перечисленные характеристики являются неотъемлемым требованием для совершенствования сушильного оборудования.

Нельзя не сказать, что эффективность процесса сушки зерна, помимо, перечисленных характеристик, во многом зависит и от режимов, методов и типов сушильных установок. Принципы технологии сушки, в зависимости от объекта сушки, должны использовать наиболее рациональный метод и оптимальный режим для достижения требуемых параметров.

Технические способы и конструкция сушильных установок, используемые в современном зерносушении, достаточно разнообразны.

На Мозырском кукурузокалибровочном заводе имеется сушильное отделение (оборудование ОАО «ВИСХОМ»), которое позволяет принимать одновременно два гибрида кукурузы, и включает в себя 12 сушильных камер (вместимостью 600 тонн), расположенных в отдельных зданиях и предназначено для сушки початков кукурузы влажностью до 45%. При сушке початки должны быть доведены до влажности 13%.

Материал, поступивший из отделения очистки и сортирования початков, загружается

в камеры сушилки ленточными транспортерами через загрузочные люки, после чего в сушильные камеры нагнетается подогретый воздух из двух топочных камер вентиляторами, которые расположены по обе стороны сушилки. Топочные камеры состоят из газовых горелок и камер смешивания.

В этом оборудовании применяется прогрессивная ресурсосберегающая и экономичная технология с применением газовых рециркуляционных сушилок с противоточным кратковременным и интенсифицированным нагревом. Эта технология позволяет оптимизировать (по энергетическому критерию) процесс сушки, осуществлять сушку зерна различной влажности в потоке до сохранных кондиций и обеспечить высокое качество сушки при минимальном расходе топлива. Использование новой технологии и нового оборудования позволяет сократить удельный расход условного топлива на сушку на 25-30%.

Главными технологическими показателями сушки являются календарные сроки и уборочная влажность.

Наиболее благоприятным периодом для уборки является сентябрь-первая половина октября. Сушка в это время позволяют получить качественные семена с высокой всхожестью, устойчивостью при хранении. Уборка в более поздние сроки увеличивает вероятность повреждения заморозками, повышает самообрушь и травмирование семян.

Для сушки семян кукурузы оптимально допустимая начальная технологическая влажность составляет 38-40 %. Семена с такой влажностью полностью сформированы по физикомеханическим и физиологическим свойствам.

Початки с повышенной влажностью начинают сушить при усиленной продувке, для чего на 8-12 часов отключают соседнюю камеру и подают поток теплоносителя полностью в одну камеру или устанавливают вентиляторы с более высокой производительностью. Порядок и ритмичность включения камер осуществляется в соответствии с планом – графиком работы сушилки.

В зависимости от влажности семян зависит высота насыпи и масса початков в одной камере.

Таблица 1 - Высота загрузки камер.

Влажность зерна, %	Высота насыпи, м	Масса початков, т
22 и ниже	2,5	60
23-28	2,5	60
29-32	2,0	50
33-36	1,5	35
37-40	1,5	35
41-44	1,2	30

При высоте насыпи початков 2,5 метра направление теплоносителя (снизу – вверх или сверху - вниз) в многокамерных сушилках меняется через 24 часа. Конструкция сушилки предусматривает возможность реверсии и рециркуляции теплоносителя, что обеспечивает экономию энергоресурсов. Сушат початки до влажности в среднем по камере – 13%.

От влажности семян зависит продолжительность сушки семенных початков родительских форм гибридов.

Таблица 2 – Продолжительность сушки семенных початков кукурузы.

Влажность зерна, %	Время сушки, часы
22 и ниже	20-30
23-28	35-56
29-32	60-70
33-36	74-82
37-40	88-98
41-44	100-110

Технология сушки кукурузы включает температуру, продолжительность, объем теплоносителя, экспозицию в зависимости от влажности зерна.

Величина подачи воздуха составляет не менее 800 м^3/час на тонну початков. Также следует учитывать разнокачественность, группу спелости и биотип кукурузы (гибрид, самоопыленая линия, сорт). Для самоопыленых линий применяется более низкий температурный режим, особенно в начальный период, и не допускают его резких изменений в процессе сушки.

Таблица 3 – Температура теплоносителя.

Влажность семян,%	Самоопыленные линии				Гибриды			
	зубовидные		кремнистые		зубовидные		кремнистые	
	средняя	режим повышения	средняя	режим повышения	средняя	режим повышения	средняя	режим повышения
22 и ниже	45	42-48	44	42-48	45	43-50	45	43-48
23-28	44	41-48	43	41-46	44	42-48	44	41-47
29-32	42	40-46	42	40-46	43	41-45	43	40-46
33-36	41	39-45	41	39-44	42	40-45	42	40-44
37-40	40	38-44	39	37-43	41	39-44	40	38-43
41-44	38	38-41	37	36-40	39	37-41	39	37-40

Одним из условий правильно организованной сушки зерна является обязательное последующее охлаждение его до температуры, близкой к температуре наружного воздуха.

Данный анализ процесса сушки показывает, что своевременно и правильно проведенная сушка не только повышает стойкость зерна при хранении, но и улучшает его продовольственные и семенные достоинства. При соблюдении рекомендуемых режимов сушки ускоряется послеуборочное дозревание зерна, происходит выравнивание зерновой массы по влажности и степени зрелости, сохраняется всхожесть зерна, улучшается цвет, внешний вид и другие технологические свойства зерна. Она оказывает положительное влияние на качество семян.

Литература

1. Материалы РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Беларуси» / М.А.Кадыров, П.П. Васько, А.В.Сикорский и др. – Мн: Изд-во РНИУП, 2002.
2. Материалы БелНИИ аграрной экономики / З.М.Ильин, В.И.Бельский, А.В. Горбатовский. – Мн: Изд-во НИРУ, 2002.
3. Материалы ОАО «Научно-исследовательский институт сельскохозяйственного машиностроения имени В.П. Горячкина». – Москва: Изд-во «ВИСХОМ», 2004.

УДК 637.531.45

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ В ЭМУЛЬСИТАТОРАХ

Бренч А.А., Касперович А.А. (БГАТУ),
Филиппович М.О. (Ошмяский мясокомбинат)

На основе математической модели перфорированной пластины разработаны и изготовлены новые конструкции ножевых решеток эмульситатора, имеющие одинаковую пропускную способность по всей рабочей поверхности, минимальное гидравлическое (аэродинамическое) сопротивление на прокачку рабочего тела, и наибольшую пропускную способность. Применение разработанного режущего инструмента в зависимости от требуемой степени измельчения позволяет: снизить прирост температуры на 15,1...18,3%, повысить производительность на 10,3...18,1% и уменьшить удельную энергоемкость на 7,1...10,8 %

Введение

Повышение качества мясной продукции и ее пищевой ценности, более полное использование сырья и различных белковых добавок - одна из важнейших задач для мясоперерабатывающих предприятий Республики Беларусь. Для осуществления данной задачи необходимо постоянно совершенствовать все технологические процессы и проводить их в рациональных и оптимальных режимах.

При изготовлении фарша колбасных изделий значительное место занимает процесс измельчение.

Мясопродукты представляют собой сложные по химическому составу и структурному строению вещества. Нагревание измельчаемого мясного сырья вызывает в нем нежелательные физико-химические изменения. С целью предотвращения перегревания процесс измельчения осуществляют в несколько стадий. Вначале сырье измельчается в волчках путем использования в режущем узле ряда ножей и перфорированных решеток, диаметр которых ступенчато изменяется до 0,003 м в выходных решетках. Для более тонкого измельчения применяются куттера.

Также для тонкого измельчения мясного сырья применяются эмульситаторы. Данные машины оснащены режущим механизмом, состоящим из вращающейся с валом двигателя ножевой головки, оснащенной 3-мя или 6-ю сменными лезвиями (вставками) и решеткой, закрепляемой в корпусе режущей камеры. Наличие осевой регулировки зазора между ножевыми вставками и решеткой позволяет изменять пропускную способность, температуру и степень измельчения обрабатываемого продукта.

Однако, несмотря на разнообразие типов и марок эмульситаторов, в ряде случаев они не обеспечивают выполнение технологических требований по качественному измельчению мясного сырья. В работе эмульситаторов часто наблюдается ухудшение качества отрезания и затаскивание пленок и волокон в образующийся между ножом и решеткой зазор: необходимо постоянное плотное прилегание вращающихся ножей к плоскостям решеток, что в свою очередь приводит к более интенсивному износу трущейся пары и к снижению эксплуатационной надежности машины.

Результаты экспериментальных исследований

Комплексные исследования структурно-механических и ряда технологических характеристик фарша при измельчении не позволяют научно обоснованно подойти к расчету, осуществлению и прогнозированию этого процесса с целью получения готовых продуктов высокого качества при стабилизированных выходах. В результате любого механического воздействия (перемешивания, растирания, измельчения, резания и пр.) на продукт изменяются величины его физических свойств и технологические показатели. Для получения желаемого эффекта необходимо подвести к продукту определенное количество полезной энергии, которая вызывает изменение качества продукта. Другая часть энергии из общей расходуется на преодоление сил сопротивления и трения, преобразуясь в теплоту.

Конструктивными и режимным входными регулируемыми параметрами эмульситатора выбраны коэффициент проходного сечения ножевой решетки ($К_{пр}$), толщина решетки (σ, мм), частота вращения ножа ($n_{вр}$, об/мин) и коэффициент заполнения загрузочной воронки ($К_з$).

Коэффициент проходного сечения ножевой решетки, определяется по формуле

$$K_{пр} = \frac{F_p}{\sum F_o} = \frac{\frac{\pi \cdot d_p^2}{4} - \frac{\pi \cdot d_{п.о.}^2}{4}}{\frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \cdot z} = \frac{d_p^2 - d_{п.о.}^2}{d_o^2 \cdot z},$$

где F_p – площадь ножевой решетки, м^2,

$\sum F_o$ – суммарная площадь отверстий в решетке, м^2,

d_p – диаметр решетки, м,

$d_{n.o.}$ – диаметр посадочного отверстия, м,

d_o – диаметр отверстия в ножевой решетке, м,

z – количество отверстий в ножевой решетке.

В результате произведенных расчетов для серийной решетки с диаметром отверстий 10 мм $К_{пр1}$ = 0,46; для разработанной решетки с диаметром отверстий 10 мм $К_{пр2}$ = 0,47; для серийной решетки с диаметром отверстий 5 мм $К_{пр3}$ = 0,35; для разработанной решетки с диаметром отверстий 5 мм $К_{пр2}$ = 0,45.

Также, одним из определяющих факторов влияющих на качество и энергоемкость процесса измельчения мясного сырья в эмульситаторах является толщина ножевой решетки, которая варьировалась в пределах от 6 до 12 мм (σ_1= 6 мм, σ_2= 8 мм, σ_3= 10 мм, σ_4= 12 мм).

Коэффициент заполнения загрузочной воронки варьировалась в пределах от 0,25 до 1 ($К_{з1}$= 0,25, $К_{з2}$= 0,5, $К_{з3}$= 0,75, $К_{з4}$= 1).

Для определения оптимальных режимных параметров работы эмульситатора, в эксперименте задавали частоту вращения ножа в диапазоне от 1500 до 3000 об/мин (n_1= 1500 об/мин, n_2= 2000 об/мин, n_3= 2500 об/мин, n_4= 3000 об/мин).

В качестве выходных параметров выбраны производительность эмульситатора (П, кг/ч), прирост температуры сырья во время измельчения (Δt, ^{0}С) и удельная энергоемкость процесса ($n_{уд}$, Втч/кг)

Таким образом, для экспериментальных исследований процесса тонкого измельчения в эмульситатрах были выбраны следующие характеристики:

– коэффициент проходного сечения ножевой решетки $К_{пр}$;

– толщина ножевой решетки (σ, мм).

– частота вращения ножа (n, об/мин).

– коэффициент заполнения загрузочной воронки ($К_з$).

– производительность эмульситатора (П, кг/ч),

– прирост температуры сырья во время измельчения (Δt, ^{0}С)

– удельная энергоемкость процесса ($n_{уд}$, Втч/кг)

В таблице 1 представлены результаты экспериментальных исследований процесса тонкого измельчения мясного сырья в эмульситаторе, соответствующие многофакторному плану эксперимента греко-латинского квадрата 4х4.

Таблица 1 - Результаты экспериментальных исследований

№ опыта	$К_{пр}$	σ, мм	$n_ч$, об/мин	$К_з$	Δt, ^{0}С	П, кг/ч	$n_{уд}$, Втч/кг
1.	0,35	6	1500	0,25	7	720	9,4
2.	0,45	6	2000	0,75	6,5	1100	9,7
3.	0,46	6	2500	1	4,5	1350	8,3
4.	0,47	6	3000	0,5	7,5	1650	10,1
5.	0,35	8	3000	1	10,5	1200	12,5
6.	0,45	8	2500	0,5	8	1100	11
7.	0,46	8	2000	0,25	6	1070	9,4
8.	0,47	8	1500	0,75	4	1150	7,2
9.	0,35	10	2000	0,5	9,5	880	11
10.	0,45	10	1500	1	6	980	8,9
11.	0,46	10	3000	0,75	10	1430	11,5
12.	0,47	10	2500	0,25	7	1250	9,9
13.	0,35	12	2500	0,75	12,5	900	12,1
14.	0,45	12	3000	0,25	13	1220	13
15.	0,46	12	1500	0,5	8	950	8,8
16.	0,47	12	2000	1	7	1250	8,6

Для того чтобы представить зависимость выходных параметров от входных, находим логарифмы от средних значений выходных параметров эксперимента и потенцируем результат для каждого из четырех уровней.

После математической обработки графических зависимостей получаем уравнения

$$\Delta t = f(K_{пр}),\ \Delta t = f(\sigma),\ \Delta t = f(n),\ \Delta t = f(K_з),$$

$$П = f(K_{пр}),\ П = f(\sigma),\ П = f(n),\ П = f(K_з),$$

$$n_{уд} = f(K_{пр}),\ n_{уд} = f(\sigma),\ n_{уд} = f(n),\ n_{уд} = f(K_з),$$

Перемножение уравнений позволяет в конечном итоге получить выражение, связывающее выходные параметры Δt, П и $n_{уд}$ с управляемыми $К_{пр}$, σ, n, $К_з$ с точностью до постоянного множителя А, который определяется как

$$A = \sum_{1}^{16} A_i / 16.$$

После обработки результатов эксперимента получена графическая зависимость прироста температуры от управляемых переменных: коэффициента проходного сечения решетки ($К_{пр}$); толщины решетки (σ), частоты вращения (n) и коэффициента заполнения воронки ($К_з$), представленная на рисунке 1.

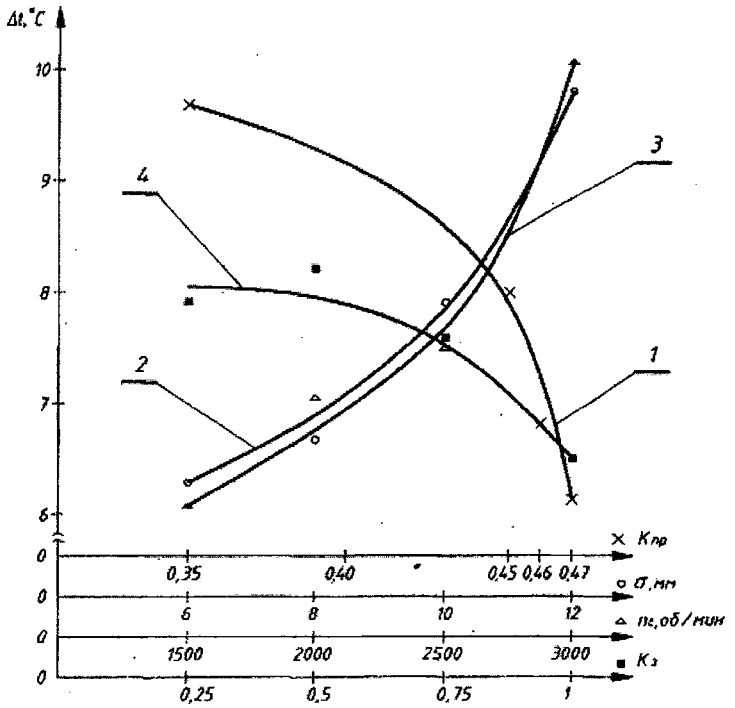


Рисунок 1 - Зависимость прироста температуры эмульситатора от управляемых переменных 1 – $К_{пр}$; 2 – σ, 3 – n, 4 – $К_з$

Полученный график позволяет наглядно оценить степень влияния режимно-конструктивных параметров эмульситатра на прирост температуры обрабатываемого сырья в процессе измельчения.

Для прогнозирования и расчетов основных технологических характеристик обрабатываемого сырья после обработки экспериментальных данных получено уравнение, позволяющее определять прирост температуры во время измельчения

$$\Delta t = 0{,}0038 K_{пр}^{-1{,}29} \sigma^{0{,}63} n^{0{,}66} K_з^{-0{,}11}$$

где $К_{пр}$ – коэффициент проходного сечения ножевой решетки; σ – толщина ножевой

решетки, мм; n – частота вращения ножа, об/мин; $К_з$ – коэффициент заполнения загрузочной воронки.

После анализа значимости влияния каждого входного параметра, по показателю степени, было получено следующее уравнение

$$\Delta t = 0{,}0038 K_{пр}^{-1{,}29} \sigma^{0{,}63} n^{0{,}66}$$

Для графического отражения влияния конструктивных параметров режущего инструмента на производительность построена зависимость производительности от управляемых переменных $К_{пр}$, σ, n, $К_з$, рисунок 2.

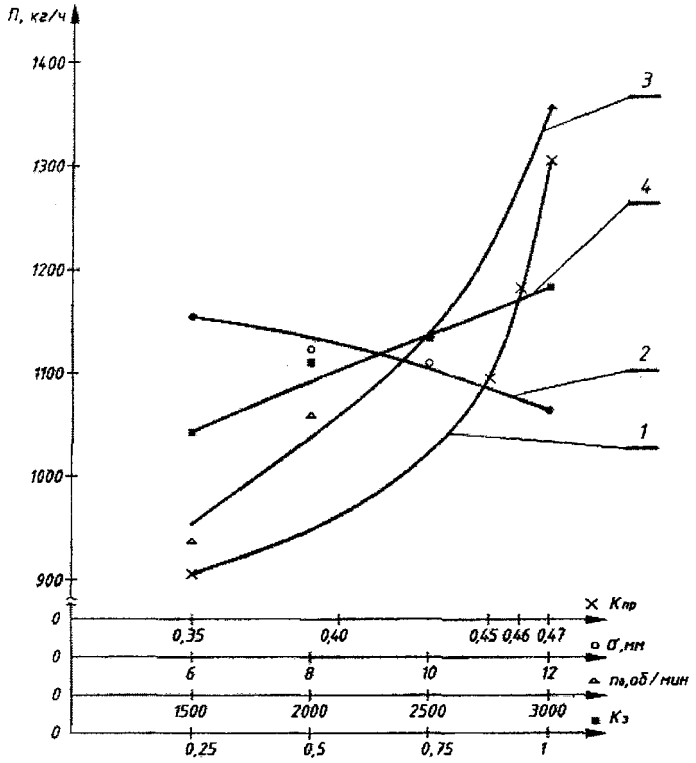


Рисунок 2 - Зависимость производительности эмульситатора
от управляемых переменных 1 – $К_{пр}$; 2 – σ, 3 – n, 4 – $К_з$

При обработке полученных экспериментальных данных получена зависимость производительности конструктивных параметров эмульситатора

$$П = 70{,}53 K_{пр}^{1{,}05} \sigma^{-0{,}1} n^{0.51} K_з^{0{,}09}$$

После анализа значимости влияния каждого входного параметра, по показателю степени, было получено следующее уравнение

$$П = 70{,}53 K_{пр}^{1{,}05} n^{0.51}$$

Комплексные исследования структурно-механических и технологических характеристик фарша при тонком измельчении фарша в эмульситаторе позволили научно обоснованно подойти к расчету, осуществлению и прогнозированию этого процесса с целью получения готовых продуктов высокого качества.

На рисунке 3 представлена зависимость удельной энергоемкости эмульситатора ($n_{уд}$, Втч/кг), выбранная основным энергетическим параметром, характеризующим работу эмульситатора от $К_{пр}$, σ, n и $К_з$.

Уравнение для определения удельной энергоемкости процесса измельчения имеет вид

$$n_{уд} = 0{,}13 K_{пр}^{-0{,}72} \sigma^{0{,}15} n^{0{,}44} K_з^{-0{,}05}.$$

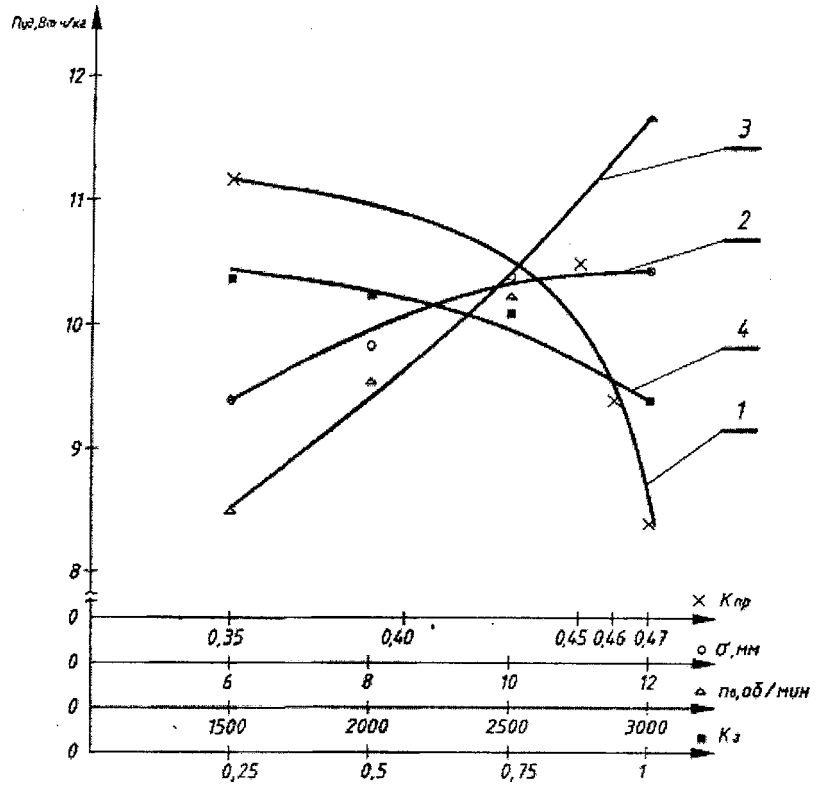


Рисунок 3 - Зависимость удельной энергоемкости эмульситатора от управляемых переменных 1 – $К_{пр}$; 2 – σ, 3 – n, 4 – $К_з$

После анализа значимости влияния каждого входного параметра, по показателю степени, было получено следующее уравнение

$$n_{уд} = 0{,}13 K_{пр}^{-0{,}72} \sigma^{0{,}15} n^{0{,}44}.$$

Полученные экспериментальные зависимости удельной энергоемкости процесса тонкого измельчения мясного сырья, производительности и прироста температуры сырья от режимных и конструктивных особенностей эмульситатора позволяют наглядно доказывают возможность применения разработанных конструкций режущего инструмента.

Заключение

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Наибольшее влияние на прирост температуры оказывает коэффициент проходного сечения решетки, ее толщина и частота вращения ножа. Причем, как видно из графиков, при одинаковой степени измельчения (d_o=10 мм) использование разработанной конструкции решетки снижает прирост температуры сырья на 18,3% по сравнению с серийной. При d_o = 5 мм применение нового режущего инструмента позволяет снизить прирост температуры на 15,1%.
2. Определяющими параметрами, влияющими на производительность, являются коэффициент проходного сечения решетки и частота вращения ножа. Причем, как видно из графиков, при одинаковой степени измельчения (d_o=10 мм) использование разработанной конструкции решетки повышает производительность на 18,1 % по сравнению с серийной. При d_o = 5 мм применение нового режущего инструмента позволяет повысить производительность на 10,3 %.
3. Главными параметрами, влияющими на энергоемкость процесса тонкого измельчения из исследуемых параметров, являются коэффициент проходного сечения решетки, ее толщина и

частота вращения ножа. Как видно из графиков, при одинаковой степени измельчения (d_0=10 мм) позволяет уменьшить удельную энергоемкость на 7,1 %. Использование разработанной нового режущего инструмента с диаметрами отверстий d_0 = 5 мм позволяет уменьшить удельную энергоемкость на 10,8%.

Литература

1. Груданов В.Я. «Золотая» пропорция в инженерных задачах / В.Я. Груданов.-Могилев.: МГУ им. А.А. Кулешова, 2006.- 288.
2. Тимощук И.И. и. др. Общая технология мяса и мясопродуктов/ И.И. Тимощук, Н.А. Головаченко, С.А. Сенников.- Урожай, 1989.- 216с.
3. Косой В.Д. Совершенствование процесса производства вареных колбас.-М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983.-273с.
4. Пелеев А.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности.-М.: Пищевая пром-сть, 1971.-520с.
5. Решетка к измельчителю мясо-костного сырья./ Груданов В.Я., Манько А.П., Иванцов В.И., Белохвостов Г.И.// Патент РФ №2047368. М.кл.В02С 18/36, заявлено 16.11.92., опубл. 10.11.95. Бюл №31.

УДК 664

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Ткачева Л.Т., Бренч М.В., Прокопец Е.А. (БГАТУ)

В результате использования законов «золотой» пропорции разработана новая конструкция эжектора, в которой взаимоувязаны все геометрические параметры, что и позволило улучшить качество процесса обезжелезивания воды. По результатам проведенного химического анализа воды установлено, что при использовании новой конструкции эжектора содержание железа в воде снижается до полного его удаления, а химический состав и концентрация полезных веществ остаются в допустимых пределах.

Введение

Проблема обеспечения населения доброкачественной питьевой водой в последние годы приобрела особую актуальность в связи с чрезмерным загрязнением водных объектов и источников водоснабжения. Поэтому за стратегическое направление водообеспечения населения чистой водой принято приоритетное использование подземных вод для питьевых целей. Считается, что одним из аргументов в пользу подземных вод является меньшая загрязненность их токсикантами техногенного происхождения и большая защищенность по сравнению с поверхностными источниками. Однако многолетняя практика использования подземных вод в разных регионах страны показала, что утрированное представление об их «более благоприятном» химическом составе и применяемые стандартные технологические схемы водоподготовки не всегда обеспечивают получение потребителями качественной питьевой воды. Гидрогеохимическое состояние микрокомпонентного состава подземных вод во многих регионах показывает, что в большинстве проб воды наблюдается присутствие широкого спектра тяжелых металлов, а для некоторых из них в концентрациях значительно превышающих нормы ПДК. В первую очередь это относится к присутствию в подземных водах железа и марганца.

Требования к качеству воды для производственных нужд зависят от ее назначения. Так, например, если вода входит в состав готовой продукции, которой на большинстве предприятий перерабатывающей промышленности АПК являются пищевые продукты, используется вода, отвечающая требованиям государственного стандарта на воду, используемую для питья и в пищевой промышленности. В отдельных случаях эта вода

подвергается специальной дополнительной обработке с целью улучшения ее качества по некоторым показателям: снижается жесткость (умягчение), уменьшается содержание железа (обезжелезивание) и др.

Основная часть

В подземных водах железо чаще всего встречается в растворённом состоянии в виде двууглекислого соединения $FeSO_4$. Метод обезжелезивания зависит от формы содержания железа в воде. В настоящее время применяют следующие методы обезжелезивания: безреагентный, осуществляемый путём аэрации, отстаивания и фильтрования; реагентный (коагулирование, хлорирование, известкование); метод катионного обмена, применяемый в том случае, если кроме обезжелезивания необходимо производить и умягчение воды; с помощью катализаторов. Правильно выбрать метод можно только пробным обезжелезиванием.

Согласно нормам содержание железа в воде хозяйственно-питьевых водопроводов, имеющих сооружения для улучшения качества воды не должно превышать 0,3 мг/л. Ещё более жесткие требования к содержанию железа в воде предъявляют отдельные производства.

Подземные воды отличаются большим содержанием железа и железобактерий и повышенным содержанием углекислоты и сероводорода. Высокое содержание углекислоты препятствует переходу двухвалентного железа в трехвалентное и выпадению соединений железа в осадок. Для подземных вод с высоким содержанием железа был разработан метод обезжелезивания воды с применением эжекционных аппаратов.

Схема обработки воды: вода, подлежащая обезжелезиванию, под напором насосов подается на эжектор, которые являются главным элементом схемы и устанавливаются вертикально над загрузкой осветительных фильтров. Количество агрегатов и количество ступеней определяются экспериментально - расчетным методом в зависимости от качества исходной воды.

Сущность метода основана на беспрерывном дроблении капель воды в потоке эжектируемого воздуха до мелкодисперсного эффекта абсорбции кислорода с одновременным достижением высоких скоростей окисления двухвалентного железа в трехвалентное.

Данный метод рекомендуется для применения и последующей корректировки с учетом особенностей природных вод.

Из подземных вод двухвалентное железо обычно устраняют при помощи аэрации. Двууглекислое соединение – нестойкое соединение, которое в контакте с воздухом легко распадается.

Процесс окисления железа (II) кислородом воздуха в свободном объёме воды без гидрокарбонат-ионов описывается уравнением

$$4Fe^{2+}+O_2+2H_2O \rightarrow Fe^{3+}+4OH^-$$

Железо (III) в последующем подвергается гидролизу:

$$Fe^{3+}+3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3H^+$$

Суммарное уравнение реакции окисления и гидролиза может быть записано в виде

$$4Fe^{2+}+O_2+10H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3\downarrow+8H^+$$

Из уравнений видно, что в результате гидролиза возрастает концентрация водородных ионов, что приводит к увеличению скорости обратной реакции. В целях обеспечения прямой реакции величину pH воды повышают.

Процесс окисления железа (II) и гидролиз железа (III) в присутствии гидрокарбонат-ионов может быть представлен следующими уравнениями:

$$4Fe\ (HCO_3)_2+8H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_2+8H_2CO_3\ ;$$

$$8H_2\ CO_3 \rightarrow 8H_2O+8\ CO_2\uparrow.$$

В общем виде процессы гидролиза и окисления соединений железа можно записать

уравнением

$$4Fe(HCO_3)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3 \downarrow + 8CO_2 \uparrow$$

Таким образом, из воды удаляется угольная кислота, а гидроксид железа (II) окисляется до гидроксида железа (III).

Важнейшим элементом процесса эжектирования является степень дробления капель воды. До настоящего времени не решен вопрос о влиянии геометрических характеристик эжектора на степень дробления. Это позволило бы рассчитать оптимальные линейные размеры эжектора, а это, в свою очередь способствовало бы увеличению эффективности процесса обезжелезивания воды.

До сегодняшнего дня конструкция, форма и размеры эжектора определялись произвольно, исходя из выбранных коэффициентов, которые принимались при расчете. Данная работа содержит ряд технических решений, позволяющих улучшить конструкцию эжектора, что в свою очередь позволит снизить содержание железа в воде до полного его удаления.

Существующие конструкции эжекторов имеют существенные недостатки, основным из которых является расположение сопел не наклонно, вследствие чего потоки активной среды движутся прямолинейно, не происходит их дополнительного закручивания и усиления действия друг друга, что приводит к ухудшению качества процесса смешения сред.

Нами предложена новая конструкция газожидкостного эжектора, представленного на рис.1.

Целью работы является улучшение процесса смешения сред и, как следствие- повышение эффективности работы эжектора.

Поставленная цель достигается тем, что в эжекторе, содержащем горловину, патрубок для подвода активной среды и коллектор с соплами, расположенными концентрично и наклонно к плоскости осевого сечения горловины, причем угол наклона каждого последующего сопла больше предыдущего, считая от сопла с минимальным углом наклона, и определяется по формуле:

$$\alpha_i = \operatorname{arctg}\frac{i}{n+1}$$

где α_i - угол наклона i-го сопла, рад.;i - порядковый номер сопла; n - количество сопел, шт.

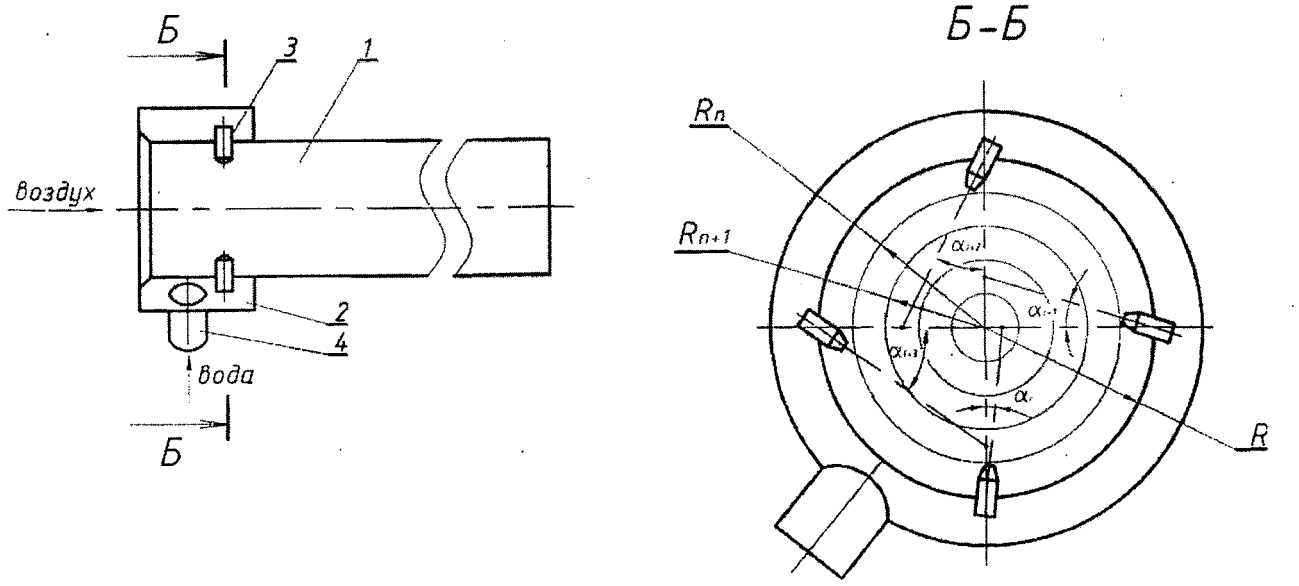


Рисунок 1 - Схема газо-жидкостного эжектора: 1 – горловина, 2 – коллектор, 3 - сопла, 4 - патрубок для подвода активной среды, R - радиус горловины, R_n – радиус n-го условного кольца, α– угол наклона сопла, i – порядковый номер сопла

Скорость истечения воды из сопла

$$\vartheta_в = \varphi\sqrt{\frac{2\Delta P}{c_в}},$$

где ΔР – давлние воды в сети, Па;
$\rho_в$ – плотность воды, кг/м^3;
ϕ – коэффициент истечения (табл.1).

Таблица 1 - Значения коэффициента ϕ для конических сопел

$\frac{l_c}{d_c}$	0,18	0,35	0,45	0,55	1,00	2,25	4,50
ϕ	0,75	0,84	0,85	0,87	0,85	0,84	0,83

Площадь поперечного сечения сопла

$$F_c = \frac{B_в}{3600\vartheta_в n} \quad и \quad F_c = \frac{d_c^2}{\sqrt{\Phi}}, м^2$$

где $B_в$ – расход воды, м^3/с;
$\upsilon_в$ – скорость истечения воды, м/с;
n – количество сопел, шт;
d_c – диаметр сопла, м;
Ф – коэффициент «золотой» пропорции (Ф = 1,618).
Диаметр соплового отверстия определяем по формуле

$$F_c = \frac{d_c^2}{\sqrt{\Phi}} \quad или \quad d_c^2 = \sqrt{\Phi}F_c \quad и \quad d_c = \sqrt{1{,}272F_c},$$

Диаметр смесителя определяется по формуле

$$D_{см} = d_c\sqrt{\frac{(1+U)(1+U\frac{c_{воз}}{c_в})(1+\frac{g}{2})}{\cos\alpha_i}},$$

где U – объемный коэффициент инжекции;
g – коэффициент аэродинамического сопротивления смесителя (g = 0,2);
α_i – угол наклона соплового отверстия к оси смесителя;
$\rho_{воз}$ – плотность воздуха, кг/м^3.
Длина смесителя определяется по формуле

$$L_{см} = \Phi^2 D_{см}$$

В результате данного технического решения активные потоки воды движутся под разными углами закрутки, не мешая и усиливая действие друг друга. При этом каждый из них описывает свой спиралевидный путь, что позволяет им заполнить всю площадь сечения коллектора. За счёт этого захватывается большое количество пассивного потока воздуха, происходит его эффективное перемешивание с активными потоками воды, и, как следствие, ускоряется процесс аэрации и в конечном итоге повышается эффективность работы эжектора.

Для оценки качества воды до обезжелезивания и после был проведен химический анализ сульфатной магниево-кальциевой минеральной воды «СОЖ».

Химический состав и массовая концентрация компонентов минеральных вод (табл. 2) были определены с помощью атомно-абсорбционного анализа.

Все полученные значения находятся в пределах допустимых норм.

При обезжелезивании получается положительный эффект: снижается уровень содержания железа до его полного удаления, при этом химический состав и концентрация всех обнаруженных компонентов остаются величинами постоянными.

Таблица 2 - Химический состав и массовая концентрация компонентов воды

	Химический состав мг/л		
	Катионы		
	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+} K^{+}
Допустимые концентрации	300…600	80…180	200…300
Вода до обезжелезивания	460	164	240
Вода после обезжелезивания	460	164	240
	Массовая концентрация мг/л, не более		
	Стронций Sr	Цинк Zn	Медь Cu
Допустимые концентрации	25,0	5,0	1,0
Вода до обезжелезивания	9,3	0,49	<0,04
Вода после обезжелезивания	9,8	0,42	<0,04

Анализ на содержание железа приведен в табл. 3.

Таблица 3 - Содержание железа

Вода до обезжелезивания	Выпадает осадок в виде гидроксида железа ($Fe(OH)_3$)
Вода после обезжелезивания	Железо отсутствует

Разработанный и изготовленный эжектор инжекционного типа внедрен на ЧПУП «Чериковский плодоконсервный завод» Белкоопсоюза РБ в линии по производству минеральной воды «Сож».

Заключение

Разработанная, на основе использования «золотой пропорции», новая конструкция эжектора позволила взаимоувязать все его геометрические параметры и улучшить качество процесса обезжелезивания воды, о чем свидетельствуют результаты сравнительных испытаний серийной и новой конструкций эжектора. Проведенные промышленные испытания опытного образца эжектора новой конструкции доказывают правильность выводов сделанных по результатам теоретических исследований.

Литература

1. Журба, М.Г., Мякишев, В.А., Гироль, Н.И. Повышение качества очистки питьевых вод : обзор /М.Г. Журба, В.А Мякишев, Н.И Гироль. – Кишинев: Молд. НИИНТИ, 1979. - 178 с
2. Беленький, С.М.. Минеральные воды/ Г.П. Лаврешкина, Т.Н Думнева, - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. –.235 с.
3. Груданов, В.Я. Основы инженерного творчества : учеб. Пособие /В.Я.Груданов. – Минск.: Изд. центр БГУ, 2005. – 299с.

УДК 664

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОНУКЛИДАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Белехова Л.Д., Маршина Н.А. (БГАТУ)

Продукция, загрязненная радионуклидами, нуждается в дополнительной предварительной обработке (отвеивание, отмывание, очистка).

Введение

Площадь загрязненных сельхозугодий радиоактивным цезием более 1 Ки/км^2 составляет 1363 тыс. га, а также 256,2 тыс. га, списанных из оборота земель, оставшихся в зоне отселения. Отмечено, что к 2007 году площадь загрязненных земель выросла почти на

70 тыс. га. Главная причина «размывания» радиоактивных пятен техногенный перенос радиоактивных загрязнений. На этих землях получить чистую продукцию невозможно. В пробах мяса, взятого в Сморгонском районе, содержалось стронция 0,338 – 0,442 мг/кг сухого вещества. За истекший период было получено «на загрязненных территориях» около 900 тыс. тонн загрязненного зерна, которое перерабатывалось на заводах, распложенных в чистых зонах. Было скормлено животным в виде комбикормов более 50 тыс. тонн радиоактивных костей. С навозом радионуклиды попадали в почву в виде удобрений, расширяя загрязненную территорию.

Загрязнение сельскохозяйственной продукции выше нормы создает проблему дальнейшего использования пищевых продуктов и сырья. Технологическая переработка пищевого сырья, обычно применяемая для выработки ценных продуктов питания, не позволяет получить качественный конечный продукт.

Эффективность переработки загрязненного пищевого сырья зависит от особенностей распределения радионуклидов в продукте.

Основная часть

Для повышения эффективности переработки необходимо знать пути поступления радионуклидов в продукции растительного происхождения и животноводства.

Поступления радионуклидов в растения. Растения накапливают значительное количество радионуклидов и продукция становится непригодной для использования. Радионуклиды в растения могут поступать через вегетативные органы – аэральный путь и через корневую систему – корневой путь поступления. Аэральное поступление значимое при радиоактивном загрязнении воздуха. В последующее время при загрязнении почвы преобладает корневой путь поступления. После проникновения в листья часть радионуклидов остается в них, а часть разносится и концентрируется в других органах растения. Продвижение радионуклидов по растению зависти от физико-химических свойств радионуклида и биологических особенностей растений. Наиболее эффективно продвигается по растению радиоцезий, являющийся аналогом калия, а стронций, рутений и церий концентрируются в листьях в малых количествах. Радионуклиды распределяются в органах растений неравномерно. Основное количество радионуклидов концентрируется в корнях. Например, в созревающих растениях фасоли Sr-90 распределяется следующим образом: в листьях 53 – 68 %, в стеблях 15 – 28, в створках бобов 12 – 25 и в зерне 7 –14 %.

Для оценки поступления радионуклидов из почвы в растения используют различные показатели. Наиболее часто используются коэффициент перехода (Кп), а также коэффициенты накопления или коэффициенты концентрации (Кн). Коэффициент перехода – это отношение содержания радионуклида в растительной массе к поверхностной активной почвы, коэффициент накопления – отношение содержание радионуклида в растительной массе к содержанию радионуклида в почве. Коэффициент накопления различными культурами Sr-90 изменяется от 0,02 до 12, C5-137 – от 0,02 до 1,1. Величина накопления радионуклидов зависит от следующих основных показателей: 1)свойств радионуклидов и форм нахождения их в почве; 2) физико-химических параметров почвы; 3) биологических особенностей растений; 4) агротехники возделывания; 5) погодно-климатических условий.

Поступление и распределение радионуклидов по растению определяется их свойствами и участием в процессах обмена веществ.

При поступлении радионуклидов из водного раствора коэффициент накопления Cs-137 значительно выше, чем Sr-90.

Пути поступления и распределение радионуклидов в организме животных и птиц. Основным источником поступления радионуклидов в организм животных являются корм, вода, почва, радиоактивные частицы с земли, аэрозоли. Они попадают в организм через пищеварительный тракт с кормом и водой в количестве 95 – 98 %. При выпасе скота с травой попадают частицы почвенного грунта, отмершие части растений, содержащие радионуклиды

в количестве 300 – 600 г. загрязненной почвы.

Накопление стронция-90 в мышечной ткани и внутренних органах животных в сотни раз ниже, чем в костной ткани, потому что его отложению в мышечной ткани препятствует молочная кислота. По способности связываются с белками крови и тканей радионуклиды образуют следующий ряд: $^{22}Na = {}^{137}Cs = {}^{40}K < {}^{90}Sr < {}^{45}Ca < {}^{90}Y = {}^{144}Ce$. В отличие от строения -90 и цезия-137 йод-131 относится к короткоживущим радионуклиды. Более 70% поступившего йода-131 связываются с белками крови и с тиреоидными гормонами, причем в крови йод-131 связывается с эритроцитами. Плутоний и америций связывается с белками крови и органов и откладывания в скелете, печени, селезёнке, семенниках и надпочечниках.

Переход радионуклидов из кормов в молоко и мясо. Поступление радионуклидов с кормов – основной источник радионуклидов для сельскохозяйственных животных, тогда как ингаляционный и перкутанный пути играют, как правило, незначительную роль.

Количественным показателем, характеризующим переход радионуклидов из рациона животных в 1 кг продукции, является коэффициент перехода:

$$К_п = \frac{А_{прод} * 100}{А_{рац}},$$

где $А_{прод}$ -- содержание радионуклида в продуктах животноводства, Бк/кг;

$А_{рац}$ -- суммарное содержание радионуклида в суточном рационе животных, Бк.

Исследовались показатель удельной активности цезия – 137 и стронция – 90 в органах и тканях коров из совхозов "Звезда" и "Сож" Чечерского района.

Цезий –137 сравнительно равномерно распределяется по органам и тканям. Если концентрацию его мышечной ткани принять за 100%, то в языке она составит 94 – 103, в почках – 67 – 84, печени – 29 – 59 %. Однако содержание цезия – 137 во внутренних органах, крови и костях животных изменяется в значительных пределах в зависимости от уровня содержания радионуклидов во всем организме. Накопление стронция – 90 идет преимущественно в костях. По отложению стронция-90 в скелете животных можно расположить в следующий ряд: крупный рогатый скот < козы < овцы < свиньи < куры. Отложение цезия-137 в организме наиболее интенсивно происходит упор, а меньше всего у крупного рогатого скота. На основании обобщения экспериментальных материалов установлены коэффициенты перехода радионуклидов из суточного рациона кормов в продукцию животноводства. Например, в 1 кг продукта переходит следующее количество процентов радионуклида: молоко коровье – цезия-137 – 0,62,стронция-90 – 0,14; говядина – 4 и 0,04 соответственно; свинины – 25 и 0,10; мяса кур – 450 и 0,20; яйцо – 3,5 и 3,20. Из приведенных данных следует, что цезий-137 более интенсивно переходит из кормов в молоко и мясо по сравнению со стронцием.

Технологические приемы обработки растениеводческой продукции. Принятые в республике агротехнические, агрохимические и другие, меры направленные на снижение радионуклидов, недостаточны. Дальнейшее снижение радионуклидов в сельскохозяйственной продукции и продуктах питания может быть достигнуто путем использования следующих технологических приемов: промывка и первичная очистка убранной плодоовощной и технической продукции; переработка полученной продукции. Снижение радионуклидов достигается такими простыми методами, как промывка в проточной воде, очистка от кожуры, удаление кроющих листьев у капусты, отмачивание в воде. Уменьшается содержание радионуклидов при консервировании, засолке, варке. Удаление кроющих листьев у капусты снижает загрязнение до 40 раз, а срезание венчика у свеклы, моркови брюквы на 10-15 мм снижает уровень загрязнения в 15 – 20 раз. Картофель и корнеплоды необходимо промыть 2 раза перед очисткой кожуры и после.

При варке картофеля, свеклы, моркови, фасоли следует сливать отвар после 10 мин. кипячения, что позволит удалить 50 – 90 % цезия-137. Яблоки, груши, сливы, вишни и ягоды необходимо промывать проточной водой, особенно в местах плодоножек и цветоложа.

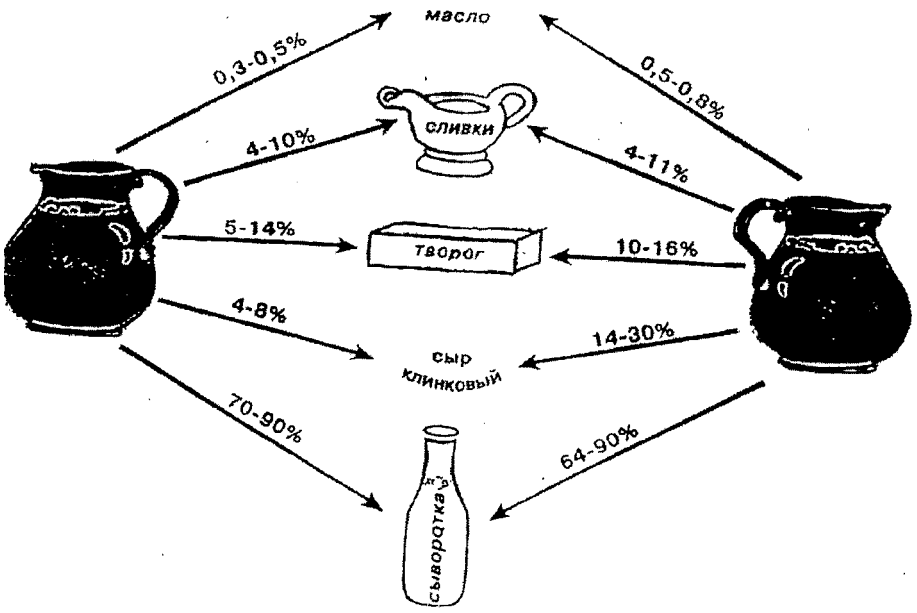
Любая технологическая переработка сельхозпродукции предусматривает отделение воды путем отжима, фильтрования, центрифугирования приводит к дезактивации продукта. Высокая степень очистки продукции достигается при переработке картофеля и зерна на крахмал и спирт, масличных культур – на масло, сахарной свеклы – на сахар.

Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продуктах животноводства. Технологическая и кулинарная обработка продукции животноводства позволяет в значительной степени сократить поступления радионуклидов в организм человека. Установлено, что радиоцезий активно распределяется в мягких тканях, одинаково загрязняя мышцы, печень и почки. Уровень загрязнения костей цезием намного ниже, чем уровень загрязнения мягких тканей. Наименьшая концентрация радиоцезия наблюдается в сале, жире, масле. Концентрация цезия в мясе молодняка обычно выше, чем у взрослых животных. Как правило, концентрация радионуклидов меньше в свинине, чем в говядине или мясе птицы и диких животных.

Уровень радиоактивного загрязнения мяса может быть значительно снижен путем засолки его в рассоле. Наибольший эффект достигается при предварительной нарезке мяса на куски и последующем посоле при многократной смене рассола. При этом цезий-137 переходит в рассол, а эффективность извлечения радионуклидов возрастает с увеличением длительности вымачивания. Снизить концентрацию радиоактивных веществ в мясе можно также и при помощи варки, но с обязательным удалением отвара (бульона) после 8 – 10-минутного кипячения. При такой варке из мяса, а также из печени и легких в бульон переходит 50 % цезия-137, а из костей – до 1 %. Это необходимо учитывать при приготовлении первых блюд на мясокостном бульоне.

В яйцах радионуклиды концентрируется в основном в скорлупе, меньше всего их в желтке, поэтому лучше употреблять яйца в пищу в виде яичниц, омлетов, в кондитерских изделиях.

Радионуклиды цезия и стронция не связываются с жировой фракцией молока, поэтому наименее загрязненным продуктом при переработке молока является масло, далее следуют сливки, творог и сыр клинковый. Наибольшая концентрация цезия и стронция приходится на сыворотку (рис.1).



Содержание ^{137}Cs Содержание ^{90}Sr

Рисунок 1 – Изменения содержания стронция и цезия в цельном молоке после его переработки

В случае, если загрязненность молока не позволяет использовать его в свежем виде для пищевых целей, такое молоко следует перерабатывать на молочные продукты и, в первую очередь, на масло. В процессе сепарирования молока в обрат переходит до 92 - 98 % стронция-90; 84-96 % йода-131 и 86-99 % цезия-137; в сливки – 2 – 8 %; 4-16 % и 1 – 15 % соответственно. При переработке сливок в сливочное масло основная часть указанных радионуклидов переходит в пахту и промывные воды. В масле остается менее 1,5% стронция-90; до 3,5% йода-131 и 0,3-2,2 % цезия-137. Молочный жир (топленое масло) радионуклидов стронция и цезия практически не содержит.

Таким образом, замена в пищевом рационе загрязненного цельного молока полученными из него продуктами переработки снижает в 10 раз снизить вклад радионуклидов в рацион человека. Переработка цельного молока в сливки, сметану, творог домашним способом снижает содержание радионуклидов в 4 – 6 раз, а переработка такого молока на сыр и сливочное масло – в 8-10 раз.

Заключение

Предварительные и технологические способы переработки растительного сырья позволяют снизить уровень загрязнения продукции до 40 раз. Засолка, консервирование, предварительное кипячение в течение 10 минут продукции животноводства сокращает во много раз поступление радионуклидов в организм человека. Замена в пищевом рационе загрязненного цельного молока продуктами его переработки снижает более чем в 10 раз попадание радионуклидов в рацион человека.

Литература

1. Основы ведения сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения: учебное пособие / под общей ред. А.П. Коржавого. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. 2004 – 184 с.
2. Правила ведения агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2002 – 2005 гг. – Минск, 2002.

УДК 631.17+631.563.2+66.047.548

ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Троцкая Т.П., Генселевич А.Р. (ГГАУ)

Изучено применение озонных технологий в народном хозяйстве. Применение озона в народном хозяйстве дает возможность увеличить сроки хранения скоропортящихся продуктов, улучшает санитарно-гигиенические условия производства при дезинфекции помещений, тары и упаковки. Внедрение озонных технологий в пищевую промышленность приводит к повышению конкурентоспособности перерабатывающих предприятий и произведенной продукции, наблюдается снижение валютных затрат на энергоносители.

Введение

В последние годы благодаря своим исключительным окислительным способностям озон находит широкое применение в различных отраслях промышленности, в медицине, сельском хозяйстве, при разработке экологически чистых технологий и при решении проблемы защиты от вредных выбросов в атмосферу окружающую среду. Это определяется особым местом, которое занимает озон среди традиционно применяемых окислителей, благодаря высокой реакционной способности и быстрому разложению. По своей реакционной способности озон занимает второе место, уступая только фтору, и значительно превосходит другие широко применяемые окислители. Озон быстрее вступает в реакции и в меньших дозах, окисляет при нормальном давлении и температуре, что существенно упрощает технологические и практические ограничения на процессы и производства при его применении. При его использовании не остается побочных продуктов, которые загрязняли

бы окисляемое вещество.

В больших концентрациях озон взаимодействует и разрушает клеточную стенку бактерий, грибов, структурные единицы вирусов; окисляет высокомолекулярные вещества, биологически не разрушаемые вещества, токсины, ароматические и гидроциклические соединения; устраняет неприятные запахи и снижает концентрацию канцерогенных веществ в воздухе рабочей зоны.[1-4]

Основная часть

В последние десятилетия большое применение в народном хозяйстве получили установки для синтеза озона – озонаторы. Озонаторы получили широкое применение в сельском хозяйстве для сушки зерновых культур, в пищевой промышленности – для увеличения сроков хранения продуктов и вкусовых качеств и т.д. Необходимо рассмотреть следующие типы озонаторов.

Озонаторы различается по:

- конструкции исполнения (секционные, блочные, приборные, лабораторные);
- виду разрядной камеры (трубчатые, пластинчатые, специальные);
- способу охлаждения разрядной камеры (воздушное, водяное, специальное);
- способу перемещения (контейнерные, стационарные, мобильные, переносные);
- производительности по озону: большой мощности (более 100 кг/час),средней мощности (от 5 до 100 кг/час),малой мощности (до 5 кг/час).

Принцип действия озонаторов заключается в следующем: в результате высоковольтного разряда в разрядной камере из кислорода воздуха вырабатывается озон (молекулярная формула O_3), который во внешней среде разлагается на молекулу кислорода O_2 и атомарный кислород (синглетный атом кислорода), обладающий уникальной окисляющей способностью. Атомарный кислород не способен самостоятельно существовать при обычных условиях и, перемещаясь под действием движения воздушных масс в помещении, вступает в реакции, окисляя любые органические и неорганические соединения, микроорганизмы. Таким образом, озон эффективен в борьбе против бактерий, вирусов, грибов находящихся, в различных местах доступных для проникновения воздуха (за шкафами, под поддонами, внутри картонной упаковки).

При работе озонатора, возможно, задать концентрацию получаемого озона в зависимости от поставленной задачи. При необходимости с помощью озонатора может быть достигнута концентрация озона 40 мг/м^3, при которой погибают все микроорганизмы и их споры. Воздействие такой концентрации может быть приравнено к действию открытого огня и применимо при заражении помещений особо опасной флорой. Озон активно вступает в реакцию с ароматическими соединениями, при этом наблюдается высокий эффект дезодорации (полное уничтожение неприятных запахов гниения и порчи продуктов). С понижением температуры эффективность дезинфекции и дезодорации озонирования возрастает. Для увеличения сроков хранения и улучшения качества мяса и мясных продуктов в холодильных камерах совместно с холодом (как дополнение) очень часто применяют озон. Эффект озонирования определяется его длительностью и концентрацией озона.

Наилучшим эффект озонирования проявляется тогда, когда действие озона совпадает с периодом лаг-фазы развития бактерий. Хранение тушек рыбы и мяса животного происхождения при постоянном и периодическом воздействии (3 часа в сутки) озона в концентрации 8—12 мг/м^3 способствует предотвращению плесневения, порчи и лучшему сохранению питательных и вкусовых свойств. Срок хранения мяса в охлажденном или замороженном состоянии увеличивается в 2—3 раза.

При применении озона в пищевой промышленности большое внимание должно быть обращено на характеристики зараженного места, предназначенного для обработки озоном, т.к. озон по-разному влияет на разные продукты. Необходимо учитывать особенности

технологического процесса, видовой состав микрофлоры, температуру, влажность и другие параметры, которые могут оказать влияние на действие озона.

При использовании для обработки низких концентраций озона может наступить эффект стимуляции их роста. Подобное поведение характерно и для некоторых видов плесеней, образующихся на фруктах. Первичное действие оптимальной концентрации озона на плесень - это подавление их роста. Впоследствии, эти процессы ведут к разрушению уже сформировавшихся культур. Озон немедленно атакует легкодоступные поверхностные клетки, так как он в первую очередь оказывает поверхностное действие и имеет высокую проницательную способность.

Большие перспективы стоят в применении озонаторов в пищевой промышленности с целью удлинения сроков хранения продуктов, в особенности скоропортящихся (свежего мяса, овощей, фруктов), молочных продуктов, зерна, яиц, мясных продуктов и т.д.

Эксплуатация озонаторов в условиях мясоперерабатывающего комплекса обеспечивает:

– 100% защиту предприятия от плесени, кишечной палочки и других паразитных микроорганизмов;

– процесс стерилизации, дезинфекции и дезодорации воздушной среды помещений, поверхностей технологического оборудования, трубопроводов, инструмента, оборотной тары и спецодежды персонала;

– подавление бактерий и плесени при хранении и транспортировке сырья и готовой продукции;

– эффективную борьбу с грызунами, вследствие высокой чувствительности этих животных к озону.

На основании микробиологических исследований отработаны условия озонирования, при которых достигается эффект дезинфекции без побочных воздействий на мясную продукцию.

1. В процессе сушки полукопченых колбас (концентрация озона 5-10 мг/м³, периодичность – по 60 минут каждые 3 дня. В результате, полное отсутствие плесени на поверхности оболочки колбасы и стен сушильной камеры).
2. Стерилизация емкостей для посола и созревания фарша (концентрация озона 75 мг/м³, время озонирования 5-7 часов ночью. Для обеспечения лучших условий озонирования, обрабатываемую емкость накрывают сверху полиэтиленовой пленкой).
3. Дезинфекция воздуха холодильных камер (концентрация озона 12-14 мг/м³, время озонирования зависит от объема камеры).
4. При хранении охлажденного мяса (t = 0–10 °С, концентрация озона 10-20 мг/м³, ежедневное озонирование по 4 часа в начальный период хранения в течение 4 суток; срок хранения мяса с исходным содержанием 102–103 бактерий/м² увеличивается при этом до 5 суток).
5. Для хранения полукопченых колбас – (концентрация озона 10-15 мг/м³, ежедневное озонирование по 3 часа в начальный период хранения в течение 5 суток; срок хранения при t = 4 °С составляет 25 суток, а при t = –2 °С – 70 суток).
6. При обработке спецодежды и оборотной тары – (концентрация озона 75 мг/м³ в специально оборудованном помещении объемом 0,3 м³ в течение 30 мин.).

Действие озона сказывается только на поверхности мяса, проникая лишь на малую глубину. Плесени в виде спор могут быть уничтожены только с помощью высокой концентрации озона. При хранения разного вида мяса в нормальной атмосфере было обнаружено, что основные микробные загрязнения образуются уже после 7 дней хранения, такие же загрязнения при идентичных условиях хранения, но в озоновой атмосфере, были обнаружены только спустя 14 дней.

Свежепойманная рыба может быть сохранена длительное время, если омывать ее озонированной водой. Увеличение времени хранения консервируемой рыбы может быть

достигнуто при использовании для консервации льда, полученного из озоносодержащей воды. Рыбные полуфабрикаты (тушки, филе, рубленые изделия), приготовленные из мороженной рыбы после 3-4 месяцев ее хранения при -18 °С, лучше сохраняются, если их однократно обработать озоном в дозе 4,5-5 мг/м^3.

Эксперименты по использованию озона во время процесса изготовления и хранения сыра были довольно успешными. Споры, появляющиеся на поверхности сыра в период созревания уничтожались, а срок хранения увеличивался до 11 недель. Озоновая концентрация при этом составляла 0,02 мг/м^3 при температуре 15 °С и относительной влажности 80-85%. Эксперименты, проводимые на сырах сортов "Чэдэр" показали, что неприятные запахи присутствующие в сырохранилищах под воздействием озона также были устранены.

В результате чего, применение озонаторов в пищевой промышленности способствует увеличению сроков хранения продуктов, подавляя различного вида бактерии.

Также озонаторы нашли успешное применение в сельском хозяйстве для защиты растений от болезней и сушки зерновых культур.

Одним из основных путей увеличения урожая сельскохозяйственных культур является защита растений от болезней, в частности, от тех фитопатогенов, споры которых локализуются на поверхности семян. К наиболее вредоносным из них относятся возбудители твердой головни и корневых гнилей. Потери урожая зерновых культур от этих заболеваний могут достигать 20 - 35%. Одним из путей решения этой проблемы является применение озона. Результаты лабораторных исследований показывают, что при обработке семян озоном достигается существенное снижение поверхностно-семенной инфекции, а в случае твердой головни - полное элиминирование возбудителя. Кроме того, наблюдается повышение всхожести, увеличение длины и сырого веса проростков. По данным полевых испытаний зарегистрировано увеличение урожайности, которое составило для пшеницы -22,0%, ячменя - 14,%, гороха - 11,% , гречихи - 31% .

Таким образом, по сравнению с известными способами борьбы с поверхностно-семенной инфекцией зерновых культур, предпосевная обработка семян озоном имеет ряд преимуществ, связанных с высокой технологичностью, достаточной эффективностью действия на возбудителей болезней и экологической безопасностью.

Сушка зерна в озоновоздушной среде интенсифицирует процесс съема влаги в 1,5 – 2 раза и в наибольшей степени препятствует развитию микрофлоры на свежеубранных растительных материалах.

Сушка озонированным сушильным агентом не требует высоких температур, а умеренное повышение температуры для достижения относительной влажности сушильного агента 65 % позволяет использовать нетрадиционные источники энергии в виде солнечных коллекторов.

При использовании озона в составе сушильного агента с концентрацией 4,7-10,0 мг/м^3 в процессе сушки обеспечивается непосредственное химическое и биохимическое воздействие на материал, улучшаются транспорт влаги и газов из внутренних слоев, повышается сохранность массы сухого вещества, наступает более глубокое состояние покоя в период хранения. Озон воздействует не только на поверхность, но и на внутренние слои материала. Экспериментально доказано, что интенсификация выхода клеточной влаги в процессе сушки не вызывает необратимых повреждений растительных тканей. Было установлено, что длительное воздействие малыми концентрациями озона приводит к меньшим повреждениям тканей обрабатываемого материала, чем кратковременное воздействие большими концентрациями.

Применение озоно-воздушной смеси в качестве сушильного агента влияет на состояние микрофлоры поверхности материала не только за счет снижения влажности, но и за счет обеззараживающего действия озона, которое зависит от концентрации и температурного режима сушки.

Сохранение и даже улучшение качественных показателей становится возможным при использовании озонированного сушильного агента с концентрацией 8-10 мг/м^3. При этом количество фитопатогенной микрофлоры снижается в 2,2 раза по сравнению с тепловой сушкой и в 1,2 раза по сравнению с сушкой непрогретым воздухом .

Под влиянием озона, присутствующего в сушильном агенте, отмечается уменьшение количества бактерий и плесневых грибов в зависимости от исходной обсемененности и концентрации озона. При концентрациях 8-10 мг/м^3 количество плесневых грибов уменьшается с самого начала сушки . Это особенно существенно для зерна с развитыми оболочками (овес) и в первый, наиболее опасный период хранения, что позволяет сохранить качество продукции.

Озон практически не вызывает некротических изменений тканей растительного материала. Поврежденные покровные ткани и клеточные мембраны имеют свойство восстанавливаться уже через 3-18 часов после окончания обработки. При концентрации O_3 до 40 мг/м^3 обработанная продукция не теряет биологической ценности, ее употребление не влечет за собой морфологических и гистологических изменений в организме животных и человека, влияние озона на посевные качества зерна исследовалось на различных видах и сортах при разных технологиях и режимах его обработки. Предпосевная обработка семян озонированным сушильным агентом позволяет увеличить урожайность на 10-25%.[5-7]

Надо сказать, что озоновые технологии также применяются для обработки в целях дезинфекции и дезодорации воздуха, дезинфицирующей обработки технологических помещений, складов, холодильных камер, технологического оборудования (в том числе емкостей и труб), уничтожения поверхностной плесени.

Так, применение озона при обработке плодоовощехранилищ для хранения соответствующей продукции способствует резкому снижению обсемененности ее поверхности гнилостной микрофлорой, снижает уровень метаболических процессов и препятствует ее прорастанию, т.е. устраняет основные причины порчи сельскохозяйственной продукции, давая значительный экономический эффект. За осенне-зимний период сохраняется более 90% продукции.

Влажная уборка и озонирование транспорта позволяет избежать применения химических дезинфицирующих средств, которые могут являться загрязнителями продуктов питания. Применение озона снижает потери при длительной транспортировке сельскохозяйственной продукции.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что озонные технологии являются перспективным направлением в развитии современной науки и дают ощутимый экономический эффект при применении в народном хозяйстве.

Применение озона в народном хозяйстве дает возможность увеличить сроки хранения скоропортящихся продуктов, улучшает санитарно-гигиенические условия производства при дезинфекции помещений, тары и упаковки. В сельском хозяйстве может применяться для предпосевной обработки семян с целью повышения их посевных качеств и урожайных свойств, а также устойчивости к неблагоприятным воздействиям, для консервации и обеспечения сохранности сельскохозяйственных продуктов (в том числе во влажном состоянии), уменьшения расхода энергии при высушивании зерновых культур, сокращение потерь при хранении.

Особым преимуществом применения озона во всех областях является то, что он не дает нежелательных побочных продуктов, т.к. неиспользованный озон распадается до атомарного кислорода.

Рекомендовано применять озонаторы в пищевой промышленности для увеличения сроков хранения скоропортящихся продуктов, улучшения санитарно-гигиенических условий производства, для дезинфекции поверхностей, помещений, транспорта, тары и упаковки.

Внедрение озонных технологий в пищевую промышленность приводит к повышению конкурентоспособности перерабатывающих предприятий и произведенной продукции, наблюдается снижение валютных затрат на энергоносители и дезинфекционные препараты. Снижется потребность в использовании традиционных дезинфицирующих средств.

Литература

1. Применение озона в пищевой промышленности и сельском хозяйстве. РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию». – Минск, 2006г.,-35с.
2. Рачковская А.И. «Новый метод обеззараживания труднодоступного оборудования в кондитерском производстве». Журнал «Хлебопек», № 5(16).
3. Резго Г.Я. Исследование применения качества и сроков хранения полукопченых колбас в озонируемых камерах. Автореф. дисс. канд. техн. наук., М., 1975г.
4. Троцкая Т.П. Богдан М.В. «Использование озона для сохранности растительного сырья в пищевой промышленности». Матер. 3-й Международной научно-технической конференции, Могилев, 2002г.
5. Троцкая Т.П., Литвинчук А.А., Богдан М.В. «Озоно-воздушные технологии в процессах хранения плодоовощного сырья». Материалы научно-практической конференции. п. Самохваловичи, 2002г.
6. Троцкая Т.П. «Основные направления использования озона в мясомолочной промышленности». Материалы международной научно-технической конференции «Современные технологии и комплексы технических средств в сельскохозяйственном производстве», БГАТУ, 25-27.05.2005г.
7. Троцкая Т.П., А.А. Литвинчук, А.М. Миронов, Е.Б. Хилько, А.И. Рачковская «Энергосберегающая технология обеззараживания труднодоступного производственного оборудования, емкостей и систем коммуникаций на предприятиях пищевой промышленности АПК». Материалы III-й Международной научно-технической конференции «Аграрная энергетика в XXI столетии», Минск, 21-23.11.2005г.

УДК 664.69

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Белохвостов Г.И., Дацук И.Е. (БГАТУ)

Произведен анализ исследований для определения влияния механического воздействия шнека и установления характера изменений свойств клейковины, отмытой из теста при производстве макаронных изделий. Разработан лабораторный стенд для проведения экспериментальных исследований процесса прессовании макаронного теста.

Введение

Одной из главных задач, стоящих перед перерабатывающей промышленностью, является более полное и надлежащее обеспечение нашего населения качественными продуктами питания, укрепление продовольственной безопасности нашей страны, создание и внедрение современных и высокоэффективных видов технологического оборудования, которое на основании использования прогрессивной технологии и материалов значительно повышает производительность и улучшает качество готовой продукции.

Основной величиной, характеризующей режим прессования при производстве макаронных, изделий является давление, оказываемое рабочими органами пресса на тесто.

Давление в предматричной камере обусловлено сопротивлением теста, которое оказывают формующие отверстия матрицы. Величина, давления, так же как и скорость прессования, является, функцией многих факторов: консистенции теста, конфигурации формующих отверстий, характера течения теста в этих отверстиях и т. д. С увеличением

диаметра формующего отверстия скорость будет расти, а давление – падать и находиться в обратной зависимости от его длины. В то же время скорость и давление зависят от температуры и влажности теста (от его пластично-вязких свойств), состояния поверхности формующих элементов матрицы и многих других факторов, связанных со свойствами исходного сырья, расходуемого на приготовление макаронного теста.

Основная часть

В последнее время проводится большое количество исследований посвященных качеству процесса выпрессовывания макаронных изделий. Учеными проведены исследования при конечной температуре теста не выше 45 °С, тем самым тепловая денатурация белков и клейстеризация крахмала исключались и тем не менее при прессовании наблюдались глубокие изменения свойств крахмала и белков клейковины. Прочность макаронных изделий зависит от количественного соотношения белка и крахмала в тесте и плотности упаковки в тесте мучных крупок и крахмальных зерен. При прессовании происходит ориентация в макрообъеме клейковинного слоя всей твердой фракции. Можно предположить, что при достижении плотной упаковки системы и при смещении в тестовом потоке элементарных слоев и частиц теста относительно друг друга происходит нарушение целостности и крахмальных зерен.

Как показали результаты экспериментальных исследований, ведущая роль в изменении реологических свойств теста принадлежит белкам, при этом существенное значение имеет количество и качество клейковины.

В более ранних исследованиях изменение состояния белков теста под влиянием механического воздействия характеризовалось чаще всего сопоставлением количества и качества отмываемой клейковины с количеством водорастворимого азота. Такое сопоставление позволяет судить о степени денатурации клейковины, а физические методы, используемые для оценки качества клейковины, позволяют отражать существенные изменения ее свойств, иногда неуловимые другими методами.

Для выяснения влияния механического воздействия шнека и установления характера изменений свойств клейковины, отмытой из макаронного теста, исследователи использовали шнековые прессы различной конструкции: лабораторные прессы АМЛ-1 и фирмы «Брайбанти» и производственный пресс «Мабра» той же фирмы.

В ходе этих исследований установлено, что при обработке теста в шнековой камере пресса наблюдается значительное изменение свойств клейковины. Количество отмываемой клейковины снижается, реологические характеристики возрастают. Уменьшение количества отмываемой клейковины и изменение ее свойств было разным при прессовании теста на прессах различной конструкции. Так, на прессе АМЛ-1 количество сырой клейковины уменьшалось до 41,5 %, на лабораторном прессе «Брайбанти» – до 12 %, на производственном прессе «Мабра» – до 31,2 %.

Снижение количества сухой клейковины при практически неизменном содержании водорастворимого азота указывает на то, что часть клейковины переходит в диспергированную форму, не отмывается из теста и в то же время не переходит в водную вытяжку. Наличие неотмываемой фракции отрицательно сказывается на связующих свойствах клейковины, ухудшая их.

Оценка изменения свойств клейковины в результате обработки макаронного теста в шнековых камерах прессов разных конструкций производилась по ее количеству и качеству. Результаты исследования показали, что процесс прессования макаронного теста при режимах с повышенным давлением в совокупности с конструктивными особенностями шнека на прессе «Мабра» обеспечивал снижение степени денатурации клейковины почти в 2 раза.

В прошлом на поршневых прессах с гидравлическим и механическим приводом давление достигало 12 – 15 МПа. При переходе к шнековым прессам давление прессования

на прессах зарубежных фирм снизилось до 10–12,5 МПа. Отечественное машиностроение выпускало и шнековые прессы с рабочим давлением 6 – 7 МПа.

Исследованиями МТИППа определено, что на качество готовой продукции в основном влияют те изменения, которые происходят с главным компонентом теста – клейковиной. Чтобы исключить влияние конструктивных параметров пресса, значительная часть опытов была проведена на лабораторном прессе с двумя прессующими шнеками, различающимися отношением шага S к диаметру D (0,7 и 1,0).

Как показали результаты исследований, худшие условия прессования соответствуют рабочему давлению 6 – 7 МПа. Оптимальным давлением оказалось 10 МПа и более.

При давлении менее 5 МПа свойства клейковины не меняются, но, тем не менее, это давление рекомендовать нельзя, так как при нем тесто не достигает оптимальных реологических характеристик.

Обобщая проведенную серию опытов, отметим, что изменения свойств клейковины от величины давления хорошо согласуются и с изменениями реологических характеристик теста. Прочность сырых изделий возрастает по мере увеличения противодавления. Пластичность теста, приготовленного из нормальной, макаронной муки, не зависит от величины противодавления. Следовательно, режимом прессования можно регулировать прочность макаронных изделий.

Тем не менее на сегодняшний день в достаточной степени не исследовано влияние скорости прессования на качество макаронных изделий. Для определения влияния скорости прессования при производстве макаронных изделий в УО БГАТУ на кафедре «Технологии и техническое обеспечение процессов переработки с/х продукции» разработан экспериментальный стенд, схема которого представлена на рис. 1.

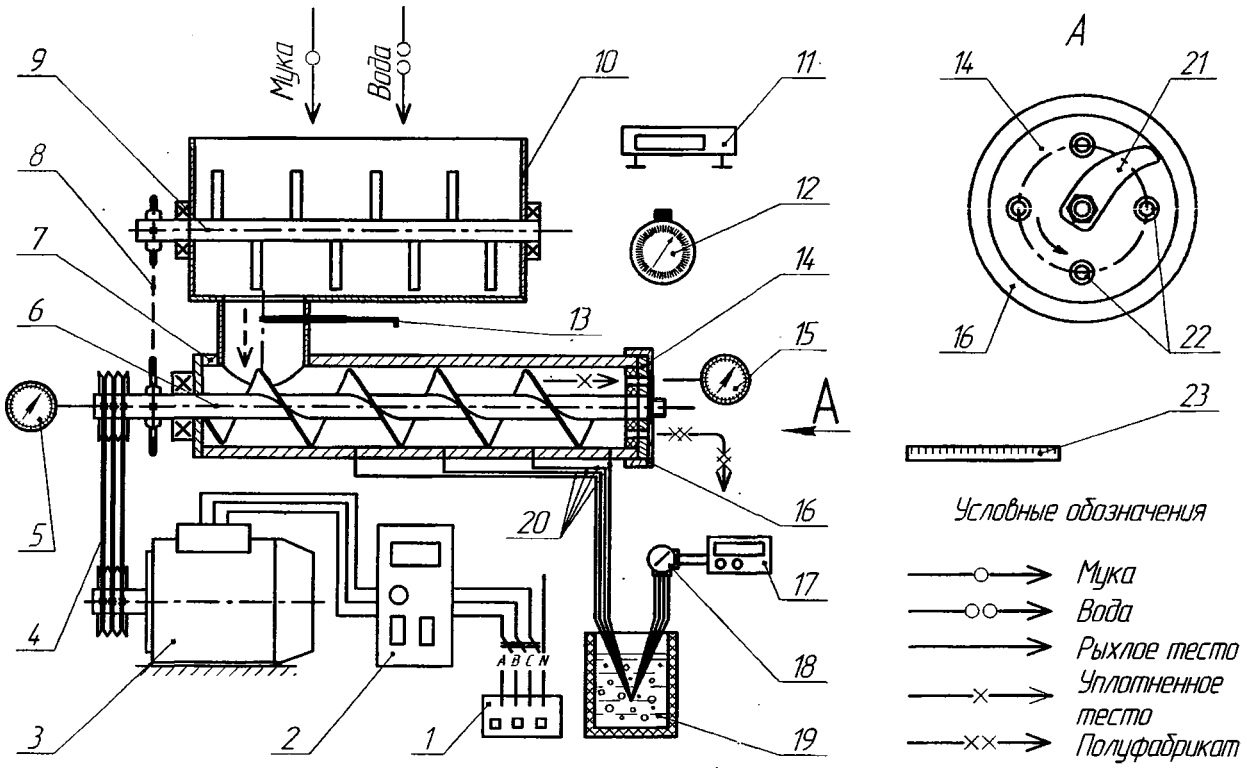


Рисунок 1 - Схема лабораторного стенда:

1 – эл.щит, 2 – преобразователь частоты, 3 – эл.двигатель, 4 – ременная передача, 5 – тахометр, 6 – прессующий шнек, 7 – камера прессования, 8 – цепная передача, 9 – вал тестомесителя, 10 – корпус тестомесителя, 11 – весы, 12 – секундомер, 13 – заслонка, 14 – матрица, 15 – манометр, 6 – фиксирующее кольцо, 17 – милливольтметр, 18 – переключатель, 19 –сосуд Дьюара, 20 – термопары, 21 – отрезной нож, 22 – фильера матрицы

Компоненты (мука и вода) для производства макаронных изделий взвешиваются на электронных весах 11 и подаются в корпус тестомесителя 10, представляющего собой корытообразный сосуд, выполненный из нержавеющей стали, где перемешиваются до получения рыхлой тестовой массы при помощи вала тестомесителя 9, приводимого во вращение электродвигателем 3 через клиноременную 4 и цепную 8 передачи. На выходе из тестомесителя установлена заслонка 13 для регулирования потока тестовой массы поступающей в камеру прессования 7. Основным рабочим органом пресса является прессующий шнек 6, вращаясь который уплотняет тесто и направляет его в направлении матрицы 14. Матрица закрепляется на камере прессования фиксирующим кольцом 16.

Число оборотов вращения прессующего шнека и вала тестомесителя измеряются с помощью тахометра 5, а регулируется преобразователем частоты 2, запитанного от электрического щита 1 с напряжением 380 В. Давление уплотненного теста является важным параметром при проведении эксперимента и определяется манометром 15. Для определения скорости прессования теста используется секундомер 12 и линейка 23.

Спрессованное тесто продавливается через формующие отверстия в фильерах матрицы 22 при этом принимая форму щели в фильере, а длинна макаронных заготовок обеспечивается с помощью ножа 21.

При помощи термопары 20, сосуда Дьюара 19, переключателя 18 и милливольтметра 17 отслеживается и контролируется температура теста по длине камеры прессования.

Разработанная экспериментальная установка позволит провести экспериментальные исследования процесса прессования макаронных изделий.

Заключение

Произведен анализ исследований влияния механического воздействия шнека и установления характера изменений свойств клейковины, отмытой из теста при производстве макаронных изделий. Разработан лабораторный стенд для проведения экспериментальных исследований процесса прессовании макаронного теста.

Литература

1. Назаров Н.И. Исследование режимов замеса и прессования макаронного теста / Н.И. Назаров - М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1970. - 30 с.
2. Медведев Г.М. Технология макаронного производства / Г.М.Медведев – М.: «Колос», 2000. - 272 с.

УДК 663.993.42

УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КАРАМЕЛЬНОГО СОЛОДА

Барабанщиков М. Ю. (НПЦ НАН Беларуси по продовольствию)

Исследованы технологические особенности тепловой обработки карамельного солода для приготовления темных сортов. Разработана и изготовлена лабораторная установка для приготовления карамельного солода. Исследованы основные технологические параметры солода, изменяющиеся в процессе тепловой обработки и характеризующие его качество. На основании полученных экспериментальных данных, установлено, что образцы солода по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству карамельного солода.

Введение

Карамельный солод - это сильно окрашенный ароматический продукт, получаемый из свежепроросшего светлого солода путем осахаривания и обжаривания. Его готовят по следующей схеме: свежепроросший светлый солод многократным орошением водой увлажняют до 50-60% и загружают в обжарочный барабан на 2/3 его вместимости. При

частоте вращения барабана 30 мин $^{-1}$ солод нагревают до 70^{0}С, выдерживают 40-50 мин, затем нагревают до 120-170^{0}С, давая возможность солоду в это время высохнуть, и обжаривают до получения нужного цвета в течение 2,5-4,0 ч. Для светлого карамельного солода температура обжаривания должна быть равной 110-120^{0}С, для солода средней цветности – 130-150^{0}С, для темного солода – 150-170^{0}С. [1, 2]

Изучая состояние вопроса по данной теме, было установлено, что на пивоваренных предприятиях Республики Беларусь такие установки практически отсутствуют, а сама пивоваренная промышленность использует темные сорта солода, закупаемые за рубежом. Таким образом, возникает необходимость в разработке и внедрении установок, которые позволяют производить качественный карамельный солод самостоятельно.

Результаты экспериментальных исследований

Проанализировав существующие конструкции обжарочных барабанов, их недостатки и преимущества, было предложено новое техническое решение.

В обжарочном аппарате, содержащим вал, закрепленный на валу обжарочный барабан с направляющими на внутренней поверхности, согласно новому техническому решению, вал выполнен в виде шнека, направляющие – в виде винтовой линии с противоположным шнеку направлением витков, при этом площадь нормального сечения канавки шнека равна площади нормального сечения канавки направляющих.

При этом количество канавок шнека определяется по формуле:

$$n_ш = \frac{n_б \cdot v_б}{v_ш},$$

где $n_ш$ – количество канавок шнека; $n_б$ – количество канавок направляющих обжарочного барабана; $v_б$ – поступательная скорость продукта по виткам направляющих обжарочного барабана, м/с; $v_ш$ – поступательная скорость продукта по виткам шнека, м/с.

Выполнение вала в виде шнека, а направляющих в виде винтовой линии с противоположным шнеку направлением с равенством площади нормального сечения канавки шнека и площади нормального сечения канавки направляющих позволяет уравнять производительности шнека $Q_ш$ и винтовых направляющих $Q_б$, так как производительность шнека определяется по формуле:

$$Q_ш = F \cdot v \cdot \varphi \cdot \rho,$$

где F – площадь нормального сечения канавки шнека, м^2; v – скорость продвижения продукта вдоль канавки винтовой линии, м/с; ϕ – коэффициент заполнения площади F продуктом; ρ – плотность продукта в насыпном виде, кг/м^3.

Равенство производительностей шнека $Q_ш$ и винтовых направляющих $Q_б$ обеспечивает равномерное перемешивание и перемещение обжариваемого продукта вдоль оси вращения обжарочного барабана, что позволяет обеспечить одинаковое сопротивление по ходу движения обжариваемого продукта, дает возможность стабилизировать движение продукта, устранить нежелательное дополнительное его уплотнение и сжатие и, как следствие, повысить качество обжаривания.

Для проведения экспериментальных исследований разработана и изготовлена лабораторная экспериментальная установка для приготовления карамельного солода.

Образцы солода, приготовленного на экспериментальной установке исследовались по органолептическим и физико-химическим показателям, при этом получены результаты, представленные в табл. 1 и 2.

Таблица 1 - Органолептические показатели полученного солода

Наименование показателей	Характеристики солода	Соответствие ГОСТ 29294-92
Внешний вид	Однородная зерновая масса не содержащая плесневелых зерен и зерновых вредителей.	Соответствует
Цвет	Буроватый с глянцевым отливом	Соответствует
Запах	Солодовый	Соответствует
Вкус	Сладковатый	Соответствует
Вид зерна на срезе	Спекшаяся коричневая масса.	Соответствует

Таблица 2 - Физико-химические показатели полученного солода

Наименование показателей	Характеристики солода	Соответствие ГОСТ 29294-92
Массовая доля влаги, %	4,5	Соответствует
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода, %	72,0	Соответствует
Количество карамельных зерен, %	90,0	Соответствует
Цвет (величина Линтиера-Ли)	22,0	Соответствует

На основании полученных экспериментальных данных, установлено, что образцы солода по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 29294-92 «Солод пивоваренный ячменный», предъявляемым к качеству карамельного солода II класса и полученный карамельный солод может быть использован для производства темных сортов пива.

Заключение

В результате анализа литературных данных в области конструирования аппаратов для тепловой обработки солода разработана и изготовлена лабораторная установка для проведения экспериментальных исследований. Исследованы основные технологические параметры солода, изменяющиеся в процессе тепловой обработки и характеризующие его качество. На основании полученных экспериментальных данных, установлено, что образцы солода по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству карамельного солода, а полученный на экспериментальной установке карамельный солод может быть использован для производства темных сортов пива.

Литература

1. Чукмасова М.А., Шкоп Я.Ф. Технология и оборудование пивоваренного производства. М., 1974.
2. Мелетьев А.Е., Домарецкий В. А. Технология пивоваренного и безалкогольного производства. Технологические расчеты. Киев, 1986.
3. Балашов В.Е. Практикум по расчёту технологического оборудования для производства пива и безалкогольных напитков. М., 1988.
4. Остриков А.Н., Парфенопуло М.Г., Шевцов А.А. Практикум по курсу технологическое оборудование. Воронеж, 1999.

Секция 6.
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В АПК

УДК 001.895:378

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

Маркевич В.В.,.Прищепов М.А., Пашкова Е.С., Расолько Л.А. (БГАТУ)

Инновационные технологии обучения в АПК предусматривают применение деловых игр инновационной направленности. Деловая игра «Оптимизация производственной деятельности специалиста» основана на самоанализе выполнения функциональных задач и последующем совершенствовании своей производственной деятельности.

Введение

Приоритетная задача в Республике Беларусь на период до 2010 года – производство и реализация конкурентоспособной и безопасной продукции, услуг. Эта задача связана с подготовкой специалистов с помощью образовательных технологий, обеспечивающих устойчивое освоение базовых знаний, умений, навыков. Их творческое применение необходимо студенту в его будущей профессиональной деятельности.

Инновационные образовательные технологии создают условия для подготовки специалистов на деятельной основе. Важно, чтобы между образовательной и промышленной технологиями была определенная преемственная взаимосвязь: то чем овладевают студенты в образовательной технологии (знания, умения, навыки, способности, личностные качества) должно материализоваться в производственной среде [1]. Для этого у студентов формируется потребность самостоятельного индивидуального изучения своей профессиональной деятельности с помощью деловой игры «оптимизация производственной деятельности специалиста».

Основная часть

Методологической основой игры является теория отражения: студент заочного обучения, работающий на производстве, воспроизводит в строгой временной последовательности свою реальную производственную деятельность в определенном временном интервале (например, мастер, технолог, механик в течение рабочей смены).

Исходя из методологической основы вытекают методические приемы выполнения деловой игры.

Производственная деятельность специалиста представляет собой последовательность различных операций, которые охватывают различные виды выполняемых работ: организационная работа (составление плана работы, постановка задач и выдача заданий подчиненным, решение производственных проблем со смежными службами и др.); управление производством (работа с документами, подготовка вопросов к совещанию,

разработка текущих и перспективных планов, составление отчетных документов, участие в совещаниях и др.); контроль (контроль качества, контроль производственного процесса, контроль выполнения плана и др.); решение творческих вопросов (анализ технических задач и разработка творческих решений, изобретательство, рационализация и др.); повышение квалификации (техническая учеба, обмен опытом, изучение информации в отраслевых периодических изданиях, учеба в высших и средних специальных заведениях и др.); перерывы (регламентированные перерывы, собрания, выполнение личных дел) и др.

Для выполнения вышеназванных работ специалисту необходима информация внешняя (от различных объектов, с которыми он общается в рабочее время) и внутренняя (багаж знаний, умений и навыков); эта информация хранится в долговременной и оперативной памяти работника. В процессе деловой игры студент составляет структурную схему информационного взаимодействия на рабочем месте.

Например, мастер ремонтного участка хлебозавода взаимодействует со следующими работниками (рис. 1).

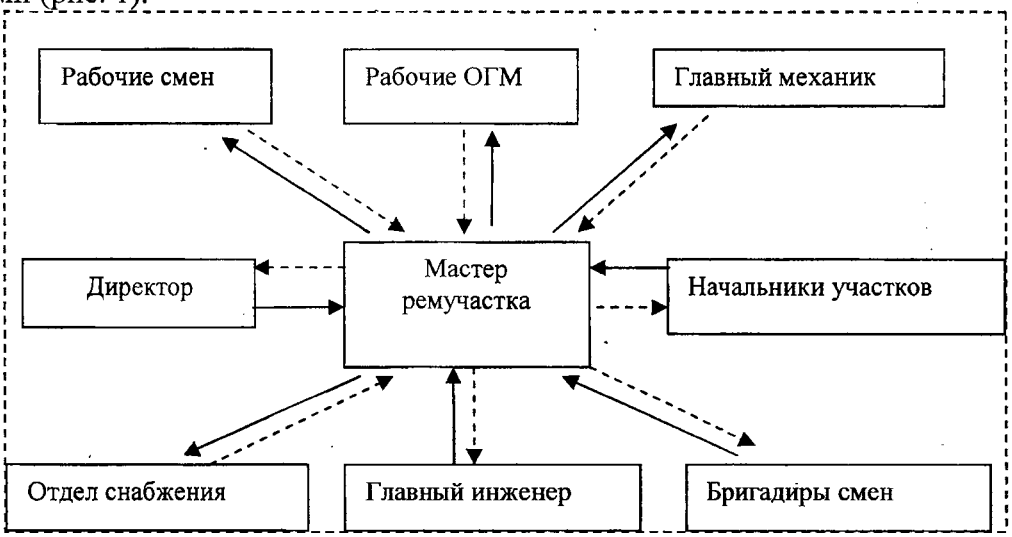
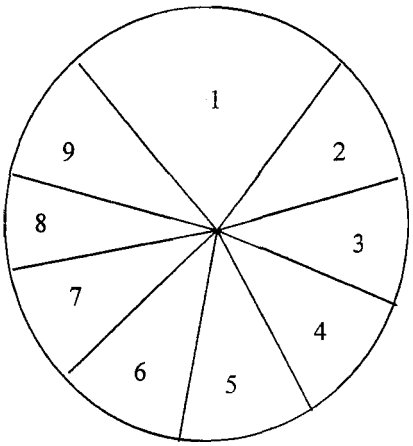


Рисунок 1 - Структурно-информационное взаимодействие мастера ремонтного участка хлебозавода.

Далее студент составляет график своей производственной деятельности в течение рабочего дня, где последовательно перечисляет содержание работ; затраты времени на них; потоки информации, с которыми взаимодействует специалист при выполнении конкретной операции; применяемые решения на основе использования внешней и внутренней информации. Составленный график и рис. 1 дают возможность изобразить функционально-динамическую структуру должностного лица (в нашем случае мастера ремонтного участка) и выделить опорные операции. Под опорными операциями понимаются те из всей совокупности операций графика производственной деятельности в течение рабочего дня, без которых достижение конечной цели невозможно.

Далее студент уточняет фактическое распределение своего рабочего времени по видам выполняемых работ, условно принимая за круг свой рабочий день. Если принять всю площадь круга за 100%, то каждому выполняемому виду работ будет определен соответствующий сектор. Например, фактическое распределение времени мастера производственного участка РУП «Белмедпрепараты» выглядит следующим образом (рис. 2).

Все вышеперечисленное дает возможность студенту найти причины потерь рабочего времени, проанализировать перечень выполняемых работ в течение рабочего дня и выяснить, какие же функции он все-таки не выполняет по причине нехватки времени. Осмысленное перераспределение затрат времени на выполняемые работы позволяют студенту сделать самостоятельные выводы и рекомендации по оптимизации своей производственной деятельности.



1. Контроль технологического процесса, качества продукции (30 %);
2. Совещания (15 %);
3. Общение с рабочими (10%);
4. Работа с документами, заполнение журналов (10%);
5. Контроль техники безопасности (10%);
6. Решение творческих вопросов (10%);
7. Инструктажи (5%);
8. Повышение профмастерства (5%);
9. Перерывы (5%).

Рисунок 2 - Фактическое распределение рабочего времени специалиста

Деловая игра была проведена со студентами 4-5 курсов специальностей: 1-74 06 02 «Техническое обеспечение процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» и 1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства».

Анализ показал, что уже к 4-му курсу более 90% студентов работает по выбранной специальности. В группах «переработчиков» – это инженеры-технологи, технологи, механики, мастера, бригадиры, рабочие (пекари, обвальщики мяса, наладчики оборудования) хлебозаводов, молочных и мясоперерабатывающих предприятий, ликероводочных заводов, овощной фабрики, кондитерских предприятий. Среднестатистическая самооценка студентами своего эмоционально-физического состояния в течение рабочего дня показала, что они любят свою работу, гордятся ею, но хотели бы внести некоторые изменения в свою производственную деятельность после выполнения деловой игры.

Причины потерь рабочего времени сводятся по степени убывания их значимости в следующую таблицу (и это характерно для всех должностей, занимаемых студентами, выполнившими деловую игру).

Таблица 1 - Причины потерь рабочего времени

Название	Весомость в процентах
1. Ненадежность технологического оборудования, инструмента	30
2. Отсутствие или сбои поставок сырья, вспомогательных материалов	20
3. Неоперативность других служб предприятия	10
4. Присутствие на ненужных совещаниях	10
5. Затраты времени на оформление и подготовку документов, не имеющих отношение к производству, а также на «излишний» документооборот	10
6. Слабое информационное обеспечение	5
7. Недостаточный уровень управленческих решений	5
8. Длительность маршрутов между участками и подразделениями	5
9. Дискомфортность условий труда	5
Итого	100

Заключение

Анализ предложений студентов заочного обучения по оптимизации своей производственной деятельности показал, что практически на всех предприятиях АПК необходимо:

– внедрить систему производительного обслуживания технологического оборудования (TPM) и поуровневый поиск первопричин проблем качества;

– внедрить статистические методы контроля качества;

– постоянно, а не эпизодически вести работу на участке по повышению квалификации (техучебу), заботиться о культуре производства;
– внедрить на рабочем месте мастера (специалиста-руководителя) ПЭВМ для получения объективных данных по всем участкам производственного цикла и подключить ее в локальную заводскую сеть;
– повысить уровень информационного обеспечения по структурам цеха и производства в целом;
– оптимизировать маршруты движения полуфабрикатной продукции между структурами основного и вспомогательного производства;
– сократить время совещаний, используя его по существу;
– сократить объемы документооборота;
– больше времени уделять общению с рабочими.

Используя вышеназванные рекомендации, студенты производственники смогут повысить эффективность своей работы и таким образом оптимизировать производственную деятельность.

Литература

1. Шагеева Ф.Т., Иванов В.Г. Современные образовательные технологии в инженерном вузе // Высшее образование в России. 2006 №4.

УДК 316.74:27-057.87 (476)

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЦЕННОСТНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО БЕЛОРУССКОГО СТУДЕНЧЕСТВА

Языкович В.Р.(БГАТУ)

На основе проведенных социологических исследований в статье раскрываются тенденции динамики ценностных ориентаций студенческой молодежи на протяжении последнего десятилетия в контексте современной модернизации духовной жизни белорусского общества.

Одной из важных задач современной системы образования является формирование гуманистических ценностей, чувства патриотизма и приверженности национальным традициям. Сложность решения этой задачи обусловлена богатством, сложностью и многоплановостью тенденций развития культуры современной Беларуси. В пространстве нашей культуры соседствуют традиционные и модернистские ценности, коммунистические идеи и откровенный консьюмеризм, противоборствуют религиозные и вольнодумные направления мысли, представлены образцы высокой духовности, но встречается и нигилизм. Белорусская культура развивалась и развивается на стыке мощных культурных взаимодействий, находилась и находится в ситуации культурного пограничья, постоянно ориентирована на адаптирование разнообразных влияний.

Культура Беларуси характеризуется значительным своеобразием, которое определяется геополитическим положением и историческими судьбами нашей страны. Важнейшей особенностью исторического и культурного развития Беларуси является постоянная ситуация взаимодействия с другими, более мощными культурами, в особенности российской. В культурном пространстве Беларуси постоянно проявляются разнообразные тенденции, происходит встреча и взаимодействие ценностей многих культур. Поэтому культура Беларуси развивалась в процессе сложного синтеза, в ее духовном пространстве постоянно осуществляется диалог различных культур. К типологическим чертам белорусской культуры исследователи относится этнографичность, пронизанность народными, фольклорными измерениями. Народный пласт мощно проявляется в белорусской культуре, активно влияет на профессиональную, элитарную культуру.

Фольклорные мотивы пронизывают классическую и современную белорусскую литературу, музыку, живопись. Во многом эта особенность обусловлена тем, что до конца XIX в. Беларусь оставалась преимущественно крестьянским краем с преобладающим типом народной культуры, 90 % ее населения проживала в деревне и являлась носителем традиционных ценностей. Тенденция мощного проявления народных, фольклорных истоков сохраняется в культуре современной Беларуси. Традиционность, свойственная белорусской культуре, прочность ее ментальных оснований, стабильность ценностных систем можно рассматривать как важное преимущество белорусского общества.

В развитии белорусской культуры, как правило, проявлялись сложные, противоречивые тенденции. Она часто оказывалась в положении оттесненной на периферию исторической авансцены, вынуждена была вести борьбу за национальную идентичность с культурами более мощных сопредельных государств. Проблема национального возрождения нередко становилась одной из самых актуальных. В определенные периоды истории Беларуси экспансия других культур становилась настолько мощной, что процессы аккультурации, плодотворного культурного синтеза сменялись ассимиляторскими тенденциями, подавлением и принижением белорусской культуры и языка. Поэтому для белорусской истории характерна цикличность этапов подъема и упадка национальной культуры.

Культуре Беларуси свойственны также полиэтничность и поликонфессиональность. В культурном пространстве Беларуси взаимодействуют десятки этносов, соединяются православные, католические, протестантские, иудейские, исламские, языческие и других религиозные влияния. Эти тенденции повлияли на формирование таких черт белорусского национального характера, как толерантность, открытость, гостеприимство, а также религиозная индифферентность.

Для нас очень важно сохранить и приумножить достижения национальной культуры, которые приобрели общеевропейское и мировое значение. Широко известны за пределами нашей страны многие произведения белорусских литераторов, живописцев, скульпторов, кинематографистов, представителей музыкальной культуры, балета. Белорусская земля славна своими простыми людьми. Во всем мире ценятся такие качества белорусов как гуманность, мягкость, гостеприимство, уравновешенность, упорство в достижении целей, трудолюбие, стремление к согласию, мужество, жизнестойкость.

В чертах белорусского национального духовного склада отразились как особенности геополитического положения и истории Беларуси, так и условия бытования и ценности крестьянской культуры. Важной характеристикой белорусской ментальности является традиционность, ориентация на свои корни, мощное проявление фольклорно-крестьянских интуиций во всех видах и формах социальной и культурной деятельности. Белорусам свойственны привязанность к бытовой стороне жизни, семейным ценностям, приоритетны забота о детях, доме, хозяйстве. На Беларуси никогда не было национально-религиозной розни, хотя нередко происходила и сейчас ведется религиозная полемика.

Сохранение уникальной совокупности черт национального менталитета представляется важнейшей задачей белорусского общества, именно на это должна быть, в первую очередь, направлена национальная система образования и воспитания.

Теоретическим фундаментом успешной воспитательной работы могут стать социологические исследования, выявляющие тенденции динамики ценностных ориентаций учащейся молодежи. При этом особое внимание в анализе современной духовной ситуации в Беларуси было обращено на восприятие молодежью христианских ценностей, осмысление и адаптацию христианского наследия на современном этапе развития национальной культуры.

Социологические исследования, результаты которых будут представлены ниже, были проведены в 2 этапа, с определенным временным интервалом.

Для определения тенденций духовного развития студенческой молодежи Республиканским институтом высшей школы в 1995-1997 гг. проводилось социологическое

исследование, которым было охвачено около 600 респондентов (студентов Белорусского государственного университета, Брестского государственного университета, других высших учебных заведений, учащихся одной из минских школ). Результаты проведенного социологического исследования указывали на наступивший кризис атеистической идеологии и существенную духовную переориентацию молодых поколений белорусского общества. Мировоззренческий выбор молодежи все в большой степени становился направленным в сторону религии. Более половины опрошенных утверждали, что они стали менее безрелигиозными и еще 9% заявляли, что это движение к религиозности является значительным.

Исследование показало преобладание неорганизованной, в конфессиональном аспекте неопределенной религиозности. Большинство опрошенных заявили о своей принадлежности к православию, однако многие из них (57%) никогда не причащались, 37% респондентов заявили о своем безразличии к религиозной обрядности. 85,5% опрошенных не участвовали в деятельности религиозных общин и, вероятно, фактически не принадлежали к ним. Значимым фактором, влияющим на формирование религиозных убеждений, было появление реальной возможности знакомиться с религиозной, духовно-богословской литературой. Только 5,6% респондентов сообщили о том, что никогда не держали в руках Новый Завет. На чтение религиозной литературы как на важный источник религиозных убеждений указали 18% опрошенных. Чтение религиозной литературы являлось существенным фактором становления религиозного сознания молодежи. По данным опроса, знакомство с религиозной литературой оценивалось респондентами как более важный источник религиозности, чем проповедь и личный пример верующих. Можно отметить, что в восприятии молодого читателя духовно-назидательные и сюжетные, художественные аспекты Библии имели большее значение, чем их вероучительная сторона. Многие молодые люди указали также на чтение художественной литературы как на существенный фактор развития интереса к религии. Результаты исследования показали, что влияние семейной религиозной традиции являлось существенным фактором мировоззренческого самоопределения молодых людей. На реальное влияние семьи в плане становления личной религиозности указали более 21% опрошенных. Вместе с тем, влияние семейных традиций и религиозных институтов не выступало в качестве определяющего фактора формирования ценностных предпочтений молодежи. Мировоззренческий плюрализм, духовная независимость, адогматичность определяли стиль духовной жизни молодежи. Перед традиционными церквами стояла проблема внимательной оценки духовных поисков молодежи, предоставление ей возможности религиозного становления на конфессиональных основах.

Второй этап исследования проводился в 2003-2006 гг. Основной задачей было выявление тенденций динамики ценностных ориентаций студенческой молодежи. Анкетированием было охвачено свыше 500 респондентов, преимущественно студентов Белорусского государственного аграрного технического университета, Института предпринимательской деятельности, Минского филиала Московского государственного социального университета. Объектом изучения стали представители студенческой молодежи, которые характеризуется провинциальным происхождением. Это выходцы из небольших городов, местечек, из деревни. Указанный срез исследования позволил ответить на вопрос, какие группы современной молодежи являются естественными выразителями национального менталитета и в наибольшей степени предрасположены к восприятию традиционных ценностей.

В ходе анализа полученных данных были сделаны следующие выводы. Была зафиксирована динамика базовых ценностей на протяжении пятилетнего периода обучения в высшем учебном заведении. Так по мере взросления значительно возрастает значимость семейно-брачных ценностей. Семья становится основной сферой жизнедеятельности для 27 % пятикурсников, примерно такое же количество выпускников отметило приоритетность задачи получения высшего образования. Менее значимой в сравнении со студентами

младших курсов становится сфера досуга. Несколько снижается интерес старшекурсников к общественно-гражданским ценностям. Более высокой становится оценка профессионализма. Несколько снижается интерес к нравственным и религиозным ценностям. Характерной чертой является закрепление традиционалистской установки.

Важное место в любой культурной системе занимают моральные ценности. Поэтому положительным показателем представляется выделение студентами нравственных ценностей в качестве приоритетных измерений личной культуры. Возрастает выбор в пользу таких личных качеств как порядочность и честность. Снижается уровень молодежной амбициозности, более редкой становится позиция «для меня не существует авторитетов». Значительно снижается оценка романтически окрашенных качеств личности, таких как «умение дружить и любить», самопожертвование, а также чувства долга, ответственности и бережливости.

В качестве наиболее привлекательного вида искусства большинство студентов отметили кинематограф. При этом фиксируется тенденция возрастания интереса к киноискусству. Одновременно снижается интерес к литературе, современной музыке и телевидению.

Некоторая динамика проявляется в таком измерении ценностной системы как определение авторитетных для себя людей. По мере взросления глубже осознается влияние родителей. Более проявленной становится их эталонная роль. 67% пятикурсников назвали родителей наиболее авторитетными для себя людьми. При этом снижаются показатели авторитетности друзей, преподавателей, политических лидеров, служителей церкви, кумиров кино, театра, эстрады.

Исследование показало высокие показатели принадлежности к традиционным для Беларуси религиям и церквам (православие, католицизм, классические формы протестантизма, ислам, иудаизм). Вместе с тем, фиксируется определенный интерес к славянскому и другим формам язычества, к традиционным религиям и учениям Востока. Подавляющему большинству опрошенных студентов не были свойственны атеистическая позиция и вовлеченность в новые религиозные движения.

В целом результаты проведенного исследования показывают тенденции обретения личностной зрелости, закрепления сформировавших «взрослых» ценностных установок. Возрастает значимость семейно-брачных и профессиональных ценностей. Закрепляется традиционалистская установка. Приоритетными становится ценности национальной культуры. Формируется высокая личная самооценка. Возрастают показатели принадлежности к традиционным для Беларуси религиям и церквям. Складываются сложные, сочетающие тяготение к массовой культуре и некоторый интерес к классическим формам искусства художественно-эстетические предпочтения. Система ценностей студентов, что особенно выражено у пятикурсников, соответствует таким присущим белорусской ментальности приоритетам как семья, патернализм, материальное благополучие. В качестве наиболее ценимых нравственных качеств выделяются доброта, честность, порядочность.

Сопоставление результатов, полученных на двух этапах исследования, позволяет сделать следующие выводы. За последнее десятилетие в белорусском обществе несколько изменился характер духовно-ценностных предпочтений и религиозности молодежи. Представляется очевидным, что возрастает значение традиционалистской установки. В студенческой среде становится востребованной религиозно-конфессиональная идентификация. Хотя интерес к религиозной литературе снижается, в духовной жизни молодежи актуализируется патерналистская тенденция. Все более отчетливо проявляется стремление следовать традициям, руководствоваться привычной системой ценностей. Сегодня студенческая молодежь глубже осознает значения православия, других традиционных церквей в историческом развитии белорусского общества. Вместе с тем, при доминирующем положительном отношении студенческой молодежи к религии и церкви,

религиозные учения и ценности не оцениваются респондентами как имеющие существенное личностное значение. Симптоматична доминирующая оценка студентами витальных и моральных ценностей как приоритетных в сравнении с религиозными.

Перед белорусским обществом стоит задача внимательной оценки духовных поисков молодежи, предоставление возможности адекватного религиозного становления на основе духовного опыта исторически традиционных религий и конфессий. Многие христианские церкви и направления стремятся расширить свое влияние на студенческую молодежь. В последние годы заметным явлением студенческой жизни Беларуси стали образовательные проекты Минских духовных академии и семинарии имени святителя Кирилла Туровского (МинДА). С 2001 года в МинДА ежегодно проводится Республиканский семинар студентов высших учебных заведений Беларуси, заседания которого посвящаются выдающимся деятелям белорусской и российской культуры, важным событиям культурной истории Беларуси. Успех в проведении семинаров связан не только с важной и интересной тематикой, прекрасной организацией, но и умением создать особую проникновенную атмосферу. Участники семинара неизменно отмечают замечательную духовно-творческую атмосферу и по-настоящему студенческий дух проводимых мероприятий. Поэтому даже кратковременное пребывание в МинДА оказывает глубокое нравственное и духовно-просветительное воздействие на участников семинаров.

Таким образом, актуальной задачей современного белорусского общества является воспитания молодежи на основе классических европейских ценностей, сохранения национального культурного наследия, в том числе в его христианском измерении. На наш взгляд, христианскую систему ценностей необходимо рассматривать как важнейший элемент духовной жизни современного глобального мира, выступающий в качестве существенного фактора стабильности и преемственности на современном этапе развития мировой цивилизации. Республика Беларусь становится одним из центров притяжения и сохранения восточнославянского культурного наследия. В качестве одной из приоритетных задач выдвигается создание условий для развития национальной культуры, отражающей менталитет, традиционные ценности и достижения белорусского общества. Неповторимый национальный характер белорусов, совокупность значительных материальных и духовных достижений белорусского народа, его славная история вызывают уважение у ближайших соседей и жителей далеких стран, способствуют признанию Республики Беларусь как достойного члена мирового сообщества, надежного партнера России и других государств.

Литература

1. Гурко А.В. Конфессиональная ситуация в Республике Беларусь: этнический и исторический аспекты. Мн., 2001.
2. Гурко А.В. Новые религии в Республике Беларусь. Этнологическое исследование. Мн., 2003.
3. Дубянецкі Э. Менталіьнасць грамадзян Беларусі ў сучасны перыяд. – Кантакты і дыялогі. 1996, № 7-8.
4. Канфесіі на Беларусі. Мн., 1998.
5. Неокультовые объединения в Беларуси. Мн., 1998.
6. Новикова Л.Г. Религиозность в Беларуси на рубеже веков: тенденции и особенности проявления (социологический аспект). Мн., 2001.
7. Основные закономерности в религиозном сознании населения Республики Беларусь в современных условиях. Мн., 1995.
8. Панарин А.С. Православная цивилизация в глобальном мире. М., 2002.
9. Посткоммунистическая Беларусь в процессе религиозных трансформаций. Мн., 2002.
10. Православие в современном мире. СПб., 2005.
11. Православие и духовное возрождение России. Екатеринбург, 2003.
12. Старые церкви, новые верующие. М., 2000.

13. Студенчество и религия: проблема мировоззренческого выбора. Мн., 1999.
14. Традиционные вероисповедания и новые религиозные движения в Беларуси. Мн., 2000.
15. Чеснокова В.Ф. Тесным путем. Процесс воцерковления населения России в конце XX века. М., 2005.

УДК 378.03

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК СООТНОШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Шлыкова Т.Ю. (БГАТУ)

Автором рассматривается проблема соотношения производственной и педагогической технологий в процессе профессионального образования, описаны трудности при организации преемственности производственной и педагогической деятельности в сельском хозяйстве. Представлены достоинства и недостатки зарубежного опыта профессионального образования (на примере Германии). Выделены основные требования оптимизации профессиональной подготовки специалистов сельского хозяйства.

Одним из наиболее значимых элементов системы профессионального образования является производственное обучение. Для его осуществления в учебных заведениях аграрного профиля предназначены учебные хозяйства (учхозы). Функциональная характеристика учхозов состоит в выполнении двуединой задачи – производство продуктов сельского хозяйства и обучение учащихся профессиональным способам деятельности.

Следовательно, эффективность учхозов может рассматриваться как оптимальное соотношение производственной и педагогической технологий. Баланс между этими двумя технологиями определяется их целями, проблемами и структурой, которые присущи каждой из них.

Если попытаться учесть все эти факторы одновременно, то достижение баланса становится весьма затруднительным. На современном этапе требуется разработка проекта трансформационного хозяйства, в котором производственное обучение проходит в новых условиях.

Производство продукции сельского хозяйства требует жесткого соблюдения агросроков, высокого качества выполнения работ, экономии расходных материалов, бережного отношения к технике. Учебное хозяйство в свою очередь вынуждено подчиняться законам полигона, где каждый ученик пробует впервые и, естественно, совершает ошибки. Неизбежно противоречие при интеграции двух деятельностных процессов: производственного и педагогического. Именно здесь сосредоточены основные проблемы организации профессионального обучения и возникает желание преобразовать эти процессы профессионального образования таким образом, чтобы они стали взаимодополняемы и стимулировании друг друга.

Существующие схемы профессиональной подготовки в учебных хозяйствах не в полной мере отвечают предъявляемым сегодня требованиям. Обучение учащихся происходит в системе специально организованной педагогической деятельности в то время, когда подлинно профессиональная деятельность отделена от педагогической и организована в собственном режиме. В связи с этим, возникает необходимость обеспечить преемственность двух видов деятельности – производственной и педагогической как необходимое условие для подготовки специалистов сельского хозяйства.

Формирование профессиональных способов деятельности включает производственное обучение как самый древний вид обучения. Оно имеет такую же долгую историю, как и само производство и постоянно ему сопутствует. Это формирование осуществляется на самом производстве. Производственное обучение и подготовка, проводимые в учебных заведениях начали быстро развиваться в условиях капитализма.

Можно выделить два вида профессиональной подготовки по признаку взаимной локализации производственной и педагогической деятельности:

– обучение находится внутри производства, что наблюдалось, как правило, при индивидуальных формах обучения;

– производство оказывается внутри обучения характерно для коллективных форм обучения (школьного обучения).

Ранее при низком уровне развития техники и разделения труда производственное обучение проводилось, за редким исключением, в форме индивидуального ученичества. Учебное расчленение процесса изготовления изделия или выполнения вида работы, как правило, не было планомерным. Оно зависело от производственных усилий, а так же знаний, опыта обучающего. Эта система обучения актуальна до настоящего времени, в современной педагогике называется как предметно-операционная.

Операционная (отечественная) система обучения предполагает использование чисто учебных объектов, т.к. обучать дифференцированным приемам целиком на производственных объектах сложно. Части, выделенные в этой системе обучения, не являются операциями в производственном понимании. Части системы – учебные единицы, которые отражают элементы реального трудового процесса, но не всегда совпадают с ним. Даже при идеально организованном обучении (систематичности обучения, полной реализации учебного плана, доступности контроля над учащимися) этой системе присущи существенные недостатки: несоответствие объектов упражнений реальным объектам, затруднения в формировании навыков в целом. Поэтому в чистом виде операционная система применяется редко и заменяется системами, которые сочетают предметные и операционные начала.

Для полноценного профессионального обучения необходимо воспроизводить процесс производства. В значительной мере профессиональное обучение должно осуществляться в процессе производственного труда. Если производственный процесс невозможно воспроизвести в том же виде, как он осуществляется на производстве, его можно воссоздать в учебных мастерских, полигонах, на моделях и тренажерах.

Вопрос о соотношении производственного обучения и производства является основным в указанной проблематике. Этот вопрос можно выяснить на основе тщательного анализа *с учебной точки зрения* производственного процесса и процесса производственного обучения.

Определенный интерес представляет профессиональное обучение в рамках дуальной системы в Германии. Дуальная система отличается от чисто школьного обучения, принятого во многих государствах в отношении профессионального обучения, по двум признакам:

1. Обучение проводится, как правило, не в школе, а на производстве или предприятиях обслуживания экономики. Учащийся является учеником на предприятии, в практике свободных профессий или на государственной службе. Периодически он освобождается для посещения профессиональной школы.

2. Обучение при дуальной системе распределено между двумя его носителями: предприятием и профессиональной школой. В Германии они находятся в разном подчинении. Обучение на предприятии регулируется федеральным законодательством, сфера школы попадает под компетентность земель.

Для дуальной системы профессионального обучения характерен ряд преимуществ:

1. Обучение на предприятии проходит в условиях, соответствующих самому современному состоянию техники, поэтому специалист сразу же по завершении обучения может начать выполнять работу, требующую высокой квалификации.

2. Мастера производственного обучения на предприятии постоянно сталкиваются с новыми технологическими требованиями и сразу же включают их в обучение.

3. Обучение может производится на производительных работах, что ведет к снижению расходов и усиливает учебную мотивацию.

4. При переходе от теории к практике учащиеся не переживают дезадаптацию и дезорганизацию индивидуальной деятельности. При дуальной системе профессиональная школа сопровождает обучение на предприятии. В задачи занятий в профессиональной школе входит теоретическое сопровождение обучения на предприятии по отдельным предметам и его дополнение (предметное профессиональное обучение), углубление и восполнение общего среднего образования. Около 60% школьного обучения сосредоточено на предметном профессиональном обучении, примерно 40% занимают общеобразовательные предметы.

Несмотря на свои преимущества, дуальная система профессионального обучения требует преодоления ряда трудностей:

1) организации преемственности предприятия и школы в условиях различного подчинения;
2) адаптации этой системы на разные отрасли производства;
3) совершенствование имеющихся и разработка новых методов обучения на производстве.

Проведенный анализ вопросов профессионального образования, соотношения производственной и педагогической технологий в условиях профессиональной подготовки позволяет сделать следующий вывод: оптимизация профессиональной подготовки специалистов сельского хозяйства возможна при реализации следующих требований:

– цикличность производственных и педагогических функций;
– создание интегрированной учебно-производственной среды;
– обеспечение возможности каждому учащемуся осуществлять практическую подготовку в производственных условиях;
– индивидуализация обучения;
–изменение статуса мастера производственного обучения в сторону усиления ответственности за производственные результаты.

УДК 378.03

ОТНОШЕНИЯ МЕЖЛИЧНОСТНОЙ ЗНАЧИМОСТИ В СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЕ СОВРЕМЕННОГО ВУЗА

Тарасевич Н.Н. (БГАТУ)

Автором представлены эмпирические данные, раскрывающие основные закономерности межличностных отношений в рамках учебно-воспитательного коллектива, позволяющие дать определенную оценку систем межличностных отношений «студент-студент» с учетом статуса и уровня социально-психологического развития ученической группы, членом которой он является.

В условиях современного образования, когда происходит кардинальная смена подходов к обучению и воспитанию и учебно-дисциплинарная модель образования постепенно вытесняется личностно-ориентированной, реальным субъектом в рамках образовательной практики становится обучающийся студент. Однако его субъектность не может быть описана, объяснена и понята без учета социально-психологической характеристики социальной ситуации развития и, прежде всего, его позиции в системе взаимодействия с ближайшим референтным окружением.

В результате проведенного обследования было показано, что абсолютно все включенные в эксперимент студенческие группы являются сообществами, характеризующимися полноценной социометрической структурой. При этом соотношение социометрических статусных слоев напрямую зависит от того, о студенческих группах какого курса идет речь: средние показатели по группам первокурсников — «социометрических звезд» 6 %, предпочитаемых 60 %, аутсайдеров 34 %; по группам третьекурсников — «социометрических звезд» 21 %, предпочитаемых 64 %, аутсайдеров 15 %; по группам пятикурсников — «социометрических звезд» 15 %, предпочитаемых 41 %,

аутсайдеров 44 %.

Немаловажным показателем аттракционных отношений в студенческих группах разных курсов является такой показатель, как количество взаимных выборов: первокурсники — 6 % взаимных выборов, третьекурсники — 16 %, пятикурсники — 14 % количество взаимных выборов в группах первокурсников значимо меньше, чем в группах третьекурсников и пятикурсников. Интерес представляют и данные по социометрическим «изолянтам» (членам группы, не получившим ни одного выбора), на I курсе таких оказалось 19 %, на III — 4 %, на V — 21%. Т.о. «изолянтов» — третьекурсников значимо меньше, чем соответственно на первом и пятом курсах.

Фоновой и в то же время интерпретационной в данном случае является информация, полученная с помощью аутосоциометрической процедуры, обнаружившей следующую тенденцию: чем старше курс, тем выше степень совпадения ожиданий и реальных выборов. Для первокурсников этот показатель равен 11%, для третьекурсников — 38 %, для пятикурсников — 48 %.

Картина распределения социометрических статусов в группах I курса демонстрирует традиционную схему аттракционных отношений в любом «становящемся» малом сообществе: процесс статусной дифференциации, более того, процесс перерастания диффузной группы в группу типа «просоциальной ассоциации» не окончен. Говоря о группах III курса, можно утверждать, что речь идет о сообществах, находящихся в плане на стадии или «продвинутой ассоциации», или даже «кооперации». Что касается групп пятикурсников, то распределение «социометрических звезд», предпочитаемых и аутсайдеров демонстрирует, что данные сообщества могут быть отнесены к категории групп, завершающих свое функционирование референтометрических выборов, то в тенденции картина оказалась схожей с той, что была зафиксирована и при социометрическом опросе: на I курсе 8 % взаимных выборов, на III — 18 %, а на V— 17 %.

Здесь, как и при анализе характера аттракционных отношений в качестве фонового, уточняющего материала могут выступить результаты, полученные с помощью аутореферентометрической процедуры. В данном случае выявлена следующая закономерность: чем старше курс, тем выше степень совпадения ожиданий и реальных выборов (первокурсники — 6 %, третьекурсники — 12 %, пятикурсники — 26%).

Подводя промежуточные итоги по результатам, полученным с помощью социометрической, референтометрической, аутосоциометрической и аутореферентометрической процедур, имеет смысл отметить следующее. Полученные данные позволяют говорить о справедливости вывода о том, что, работая со студенческими группами III, V и 1 курсов, мы имеем дело с сообществами, находящимися на принципиально разных этапах своего функционирования.

Некоторые социально-психологические характеристики (понятно, что по совершенно различным основаниям, прежде всего в связи с принципиально различным уровнем социально-психологического развития) групп первокурсников и пятикурсников достаточно схожи. Это — крайне высокий показатель социометрических и референтометрических аутсайдеров, столь же отчетливо выраженное число социометрических и референтометрических «изолянтов» и настораживающее значительное число студентов, отказавшихся полностью или частично от своего права на социометрические или референтометрические выборы.

В то же время есть и принципиальное различие в характеристиках групп первокурсников и пятикурсников, если иметь в виду эмпирические данные, полученные с помощью аутосоциометрической и аутореферентометрической процедур. Здесь зафиксирована явно нарастающая тенденция к повышению адекватности оценки своих взаимоотношений с конкретными представителями своих групп: чем старше курс, тем выше степень подобной адекватности.

На этапе становления группы эти показатели ниже, чем на стадии зрелого

взаимодействия, и уж тем более они уступают показателям по этому параметру в учебных группах, «проживших» свою судьбу, когда в рамках реального партнерства система отношений межличностной значимости была многократно апробирована, перепроверена, а значит, вполне осознана. Особый интерес представляют данные, имеющие отношение к III курсу, т.е. к студенческим группам, находящимся на стадии зрелых межличностных отношений, «на пике» своего социально-психологического развития.

По всем основным параметрам межличностных отношений в сфере аттракционного и референтного взаимодействия эти сообщества превосходят и группы первокурсников, и группы пятикурсников: а) в рамках социометрической структуры — высокостатусных и среднестатусных членов больше; «изолянтов» и тех, кто отказался реализовать предложенный социометрический выбор, меньше; студентов, демонстрирующих взаимность выборов больше; б) в рамках референтометрической структуры высокостатусных и среднестатусных больше; «изолянтов» и тех, кто отказался реализовать предложенный референтометрический выбор, меньше; студентов, демонстрирующих взаимность выборов, больше.

Таким образом, учебные группы студентов на разных курсах имеют качественно отличный уровень социально-психологического развития, проходя в рамках своей жизнедеятельности ряд этапов — от «становящихся», затем «зрелых» и до, по сути дела, «умирающих» контактных сообществ.

Литература

1. Волков И. П. Социометрические методы в социально-психологическом исследовании. Л., 1970.
2. Коломинский Я.Л. Психология взаимоотношений в малых группах. М., 2001.
3. Кондратьев М.Ю. Подросток в замкнутом круге общения. М.; Воронеж, 1997.
4. Кондратьев М.Ю., Кондратьев Ю.М. Психология отношений межличностной значимости. М., 2006.
5. Кондратьев Ю.М. Социальная психология студенчества. М., 2006.
6. Кроник А.А., Кроник Е.А. В главных ролях: Вы, Мы, Он, Ты, Я. Психология значимых отношений. М., 1979.
7. Морено Дж. Социометрия. М.,1958.
8. Паниотто В.И. Структура межличностных отношений. Методика и математические методы исследования. Киев, 1975.
9. Петровский А. В. Трехфакторная модель значимого другого // Вопросы психологии, 1991. № 1. С. 7-18.
10. Попков В.А., Коржуев А.В. Теория и практика высшего профессионального образования. М., 2004.
11. Смирнов С.П. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. М., 2003.
12. Социальная психология образования / Под ред. А.Н. Сухова. М., 2005.
13. Франселла Ф., Банистер Д. Новый метод исследования личности. М., 1987.
14. Щедрина Е.В. Значимый круг общения и его экспериментальное выявление / Социально-психологические проблемы формирования личности и учебно-воспитательного коллектива / Под ред. Е.В. Шороховой и др. М., 1975. С. 134-141.

УДК 378.03

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА-ИНЖЕНЕРА

Поддубская Е.А. (БГАТУ)

Автор анализирует психологические предпосылки и педагогические условия, содействующие активизации и развитию творческого потенциала личности студента в условиях образовательного процесса.

На современном этапе развития науки, техники, производства одной из главных целей, связанных с модернизацией содержания высшего образования, является его гуманистическая направленность, которая проявляется в «личностно-ориентированной» модели взаимодействия, что предусматривает развитие личности студента, его творческого потенциала.

Проблема творчества в целом рассматривается в естественной связи с теми социальными и психолого-педагогическими задачами, которые решает наше общество в процессе подготовки молодежи к продуктивной деятельности в современных непростых условиях.

Процесс глубоких перемен, в том числе и в системе образования, актуализирует значение задач, связанных с подготовкой высококвалифицированных специалистов, которые не только владеют знаниями, умениями, навыками, но и могут самостоятельно, осознанно, анализировать сложившиеся конкретные ситуации, а также активно, творчески, подчиняя все имеющиеся в его распоряжении средства, принимать оптимальные решения.

Определяя направления своей работы, многие отечественные и зарубежные педагоги-практики стремятся выбрать максимально эффективные виды деятельности в учебной аудитории, одним из которых, несомненно, является работа по развитию творческого потенциала личности.

В философии и психологии существуют различные заключения о творчестве, одним из которых является определение творчества как генерации (непредсказуемого возникновения) новой ценной информации. С позиции философии творчество – это деятельность людей, преобразующая природный и социальный мир в соответствии с целями и потребностями человека на основе объективных законов деятельности.

В широком смысле творчество трактуется как социально-историческое явление, возникающее и развивающееся в процессе взаимодействия субъекта и объекта на основе общественной практики. Творчество предполагает наличие у субъекта способностей, мотивов, знаний и умений, благодаря которым создается продукт, отличающийся новизной, оригинальностью, уникальностью.

В настоящее время ученые выделяют два уровня способностей: репродуктивный (быстрое усвоение знаний и овладение определенной деятельностью по образцу), творческий (способность при помощи самостоятельной деятельности создавать новое оригинальное).

В современной литературе наряду с понятием "творческие способности" используется термин "креативность". Креативность как система творческих способностей включает в себя интеллектуальные и личностные характеристики («открытость новому опыту», толерантность по отношению к неопределенности, ассертивность и др.), позволяющие человеку продуктивно действовать в ситуациях новизны и неопределенности [1].

Важная составляющая креативности – развитое так называемое дивергентное мышление (лат. divergire отклоняться, расходиться), которое позволяет допускать варьирование путей решения проблемы, приводит к неожиданным выводам и результатам. Дж. Гилфорд (1967) дивергентное мышление определял как «тип мышления, идущий в различных направлениях» и противопоставляет ему конвергентное мышление

(актуализируется в том случае, когда человеку, решающему задачу, надо на основе множества условий найти единственно верное решение) [2].

На основе разработанных теоретических предпосылок Дж. Гилфорд выделил такие важные параметры креативности как:

- семантическая гибкость – способность выявить основное свойство объекта и предложить новый способ его использования;
- оригинальность – способность продуцировать, порождать нестандартные идеи, отдаленные ассоциации, необычные ответы;
- образная адаптивная гибкость – способность изменить форму стимула таким образом, чтобы увидеть в нем новые признаки и возможности для использования;
- беглость мысли – способность к генерированию большого количество идей (ответов на поставленную задачу) за единицу времени, причем, не так важна их правильность, как разнообразие ответов; чем больше идей (даже не так важно их качество), тем выше показатель дивергентного мышления.

Анализируя различные теории и концепции творчества (Э. Де Боно, Е. Торренса, Дж. Гилфорда, К. Роджерса) российский психолог А. А. Грецов отмечает ряд ключевых идей, которые отражают существенные и важные характеристики развития системы творческих способностей личности:

- креативность неспецифична, т.е. не является жестко связанной с конкретными видами деятельности, а проявляется и развивается в любых жизненных ситуациях новизны и неопределенности;
- креативность не является уникальным психологическим качеством, «печатью гения», а в той или иной степени свойственна всем людям;
- креативность управляема и развиваема, т.к. творческие способности можно активизировать и тренировать [1, с.9].

Наряду с психологическими предпосылками развитие творческой личности возможно в случае создания определенных педагогических условий, связанных с ситуацией успеха, созданием творческого климата и благоприятной, конструктивной атмосферы, формированием положительной мотивации, развитием спектра позитивных эмоций и чувств [3].

Немаловажными факторами, которые активизируют творческую активность студентов, в процессе проведения занятий также являются гуманистическая ориентация, предполагающая отношение человека к другим людям как к высшей ценности; стимулирование самовоспитания, самообучения, саморазвития; индивидуальный подход, позволяет обеспечить выявление и развитие творческой индивидуальности будущего специалиста; формирование навыков самостоятельной творческой деятельности; развитие рефлексивных способностей и др.

Успешное развитие творческих способностей личности возможно на основе системы заданий, требующих от студентов творческого подхода.

Творческая составляющая учебных занятий по дисциплине «Основы психологии и педагогики» в Белорусском государственном аграрном техническом университете включает в себя активные и интерактивные формы и методы прогрессивных педагогических технологий: обучение в сотрудничестве, проблемное обучения, проектное обучения, организация рефлексивной деятельности.

Педагогика сотрудничества – это одно из возможных направлений демократизации и гуманизации педагогического процесса, проникновения в него духа взаимопонимания и гуманности. Сотрудничество - наивысший уровень согласованности позиций в любом виде деятельности. Методика обучения в сотрудничестве позволяет стимулировать интерес, самостоятельность, практическую и интеллектуальную инициативу, творчество студентов, в условиях чего моделируется и осуществляется процесс делового общения. Конкретные методы и приемы обучения в сотрудничестве могут применяться на разных этапах обучения:

при выдвижении целей совместной работы и её планировании, при усвоении нового материала, на этапе применения и контроля знаний. Сотрудничество в обучении мыслится как взаимодействие, которое скреплено отношениями взаимного интереса, уважения, доверия.

В наибольшей степени творческая активность студентов на занятиях повышается при проблемной организации учебного процесса, которая способствовала развитию навыков поисковой работы, гибкости, оригинальности мышления, а степень нарастания проблемности регламентировалась в зависимости от накопления самостоятельных и творческих действий. В процессе реализации проблемных методов обучения важно учитывать следующие принципы: сотворчество педагога и студента (педагог, опираясь на демократический стиль общения, поощряет фантазию, неожиданные ассоциации, стимулирует зарождение оригинальных идей), доверие творческим силам и способностям студента, оптимальное сочетание интуитивного и логического.

Достаточно результативными в плане проработки учебного материала по дисциплине «Основы педагогики и психологии» являются проблемные задачи и ситуации, которые целесообразно использовать в начале учебного занятия, тем самым способствовать активному включению студентов в процесс творческого исследования проблемы. Учебные проблемы должны исходить из целей и задач изучаемого предмета, учитывать познавательные возможности, а также быть значимыми для профессионального и личностного развития студентов.

Проблемные задачи и ситуации могут использоваться в рамках таких форм организации учебного процесса, как проблемные лекции (лекция с заранее запланированными ошибками, лекция пресс-конференция), учебные дискуссии, учебные дебаты и др.

Рефлексивная позиция студентов – важное условие, влияющее на развитие творческого потенциала личности. Всякое познание невозможно без рефлексии, без осознания самого себя как познающего субъекта. Способность к рефлексии сегодня признается одной из существенных характеристик творческости.

Использование дидактических игр также позволяет создать благоприятные условия для проявления атмосферы поиска и непринужденности, эмоциональной насыщенности, высокой мотивации, максимальной приближенности процесса обучения к реальным условиям профессиональной деятельности будущего специалиста. Игра – важнейшее средство социального, культурного развития человека, который любит играть в любом возрасте. К игровым формам и методам работы можно отнести деловые, психолого-педагогические игры, образовательные проекты, педагогические коллажи, учебные экскурсы.

Высокая эффективность игровых методов обучения обусловлена такими преимуществами как повторение опыта с изменением установок (в игре можно несколько раз проигрывать одну и ту же ситуацию, подходя к ее решению каждый раз по-новому), наглядность принимаемых решений, переменный масштаб времени (игра позволяет ускорять, и замедлять ход событий) и др.

Чем полнее и разнообразнее деятельность, чем более она значима для студента, тем успешнее идет развитие, реализуются потенциальные возможности и творческие проявления. Для того чтобы студент развивался как носитель творческого начала, проявлял себя как подлинный субъект деятельности, преподаватель должен предоставлять ему свободу выбора, выбора партнеров для выполнения творческой деятельности, способов осуществления и реализации замысла, использования выразительных средств презентации задания. Наряду с этим, важно отметить также, что в процессе личностного развития студента огромную роль играет собственный пример преподавателя, образец, личность педагога, на которую ориентируется студент. Подобное порождает подобное. Для успешного обучения, воспитания сам педагог должен быть творческой личностью. Только творческий

преподаватель способен обеспечить благоприятные условия для самовыражения, максимальной реализации потенциальных возможностей каждого участника педагогического взаимодействия.

Осуществление творческой деятельности в учебном процессе приводит к повышению мотивации в обучении, активизации усвоения и закрепления полученных знаний, приобретению умений и навыков для их профессионального практического применения.

Организация творческой учебной деятельности приводит, с одной стороны, к развитию творческих способностей студентов, с другой – оказывает положительное обратное воздействие на саму систему образования в результате творческого и профессионального роста педагогических кадров, совершенствования форм организации, методического обеспечения и материальной базы учебного процесса.

Литература

1. Грецов А.Г. Тренинг креативности для сташеклассников и студентов. – СПБ., 2007.
2. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. СПб., 1999.
3. Кашлев С.С. Интерактивные методы обучения педагогике. – Мн., 2004.

УДК 378.03

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НЕКОТОРЫХ БАЗОВЫХ ЦЕННОСТЕЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ МЕТОДОМ НАПРАВЛЕННОГО АССОЦИАТИВНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Матук Е.В. (БГАТУ)

В работе обсуждается исследование субъективного содержания понятий "работа" и "успех", осуществленное с помощью направленного ассоциативного эксперимента у студентов четвертого и третьего курсов БГАТУ. Выявлены наиболее важные семантические группы, формирующие эти понятия. На основании частоты использования ассоциаций данных семантических групп, делается вывод об их субъективной значимости.

Одна из главных проблем связанная с изучением системы ценностей человека заключается в том, что эта область сознания строго контролируется обществом. Взрослый человек достаточно хорошо представляет, предпочтение каких ценностей от него ждет общество, в то же время, приспосабливаясь к конкретным условиям окружающего мира, он вынужден строить собственную систему ценностей, содержание и структура которой может быть очень далека от социально одобряемой модели. Классические методы изучения такие, например как тестирование или опрос в большей степени выявляют, поверхностную систему ценностей индивида, т.е. то, что индивид *знает,* что должно было бы быть ценностью. Основной недостаток этих методов в том что, отвечая на вопросы теста, испытуемый понимает, что его ответы могут быть оценены как "правильные" или "неправильные", и естественно, он стремится давать "правильные", т.е. социально одобряемые ответы. Включение в тесты так называемых "шкал лжи", не решает проблемы. Во-первых, многие испытуемые догадываются о том, что проверяют их честность и, во-вторых, даже если шкала лжи хорошо замаскирована или используются дополнительные средства проверки (например, одинаковость ответов на одни и те же вопросы), в случае превышения некоторого порога бракуется *весь* тест и время оказывается потраченным в пустую.

Перспективным направлением изучения системы ценностей является использование методов экспериментальной психосемантики. Такие методы как метод ассоциативного эксперимента, субъективное шкалирование, семантический дифференциал, и др. позволяют вывести индивида из системы социальных норм и шаблонов, давая возможность ему проявить свои реальные мотивы и потребности. Эти методы не предлагают испытуемому никаких вопросов, ответы на которые могут рассматриваться как правильные или

неправильные, анализу подвергается *весь* материал, полученный в ходе исследования.

Наше исследование, о котором речь пойдет ниже, было направлено на изучение субъективного значения понятий "*работа*" и "*успех*". Из множества ценностей были выбраны "работа" и "успех" так как, во-первых, содержание этих ценностей, вероятно, может служить основанием для прогноза успешности будущей профессиональной деятельности студентов и, во-вторых, эти понятия взаимосвязаны, исследование содержания одного, позволяет глубже понять содержание другого.

Изучение содержания понятий осуществлялось на основе метода направленного ассоциативного эксперимента. В соответствии с этим методом каждому студенту в максимальном темпе необходимо было придумать для каждого понятия от 5 до 7 ассоциаций, существительных единственного числа, именительного падежа.

Исследование состояло из двух этапов – пилотного (предварительного) и основного.

Объектом предварительного исследования стали студенты 3-го курса факультета предпринимательства и управления БГАТУ, в количестве 24 человек. Объектом основного исследования стали студенты 4-го курса факультета технического сервиса БГАТУ, в количестве 95 человек.

Понятие "работа".

Общее количество ассоциаций – 385 (127)[1]. Анализ ассоциативных рядов позволил выявить следующие семантические группы и подгруппы:

1. Эмоции, связанные с работой
a. Отрицательные эмоции 8% (13%)[2] – "усталость", "тяжелая"[3]
b. Положительные эмоции 4%(3%) – "удовольствие", "интерес"
2. Мотивационные компоненты работы
a. Материальное вознаграждение 16% (19%) – "деньги", "зарплата"
b. Не материальное вознаграждение 7% (10%) – "успех", "занятость"
c. Статус 6%(3%) – "карьера", "уважение".
3. Содержание работы.
a. Содержание работы 16% (12%) – "труд", "машина".
b. Социальное взаимодействие 10 (14%) – "коллектив", "общение".
4. Фактор времени 5% (6%) – "время", "жизнь".
5. Личные качества необходимые для работы 7% (2%) – "трудолюбие", "ответственность", "опыт".
6. Характеристики работы 2% (-) – "нужная", "полезная".

В целом ассоциативный ряд понятия "работа" выглядит следующим образом.

"Работа": деньги-32, труд-19, усталость-18, карьера-18, коллектив-13, удовольствие-7, успех-7, трудолюбие-6, время-5, нужная-2.

Анализ ассоциаций относящихся к понятию «работа» позволяет сделать следующие выводы.

Работа у испытуемых в значительно большей степени ассоциируется с отрицательными эмоциями — у 8% (13%) по сравнению с положительными эмоциями — у 4% (3%)

1. Главным мотивом «работы» остается материальное вознаграждение — у 16% (19%), однако и не материальные выгоды так же довольно сильны — у 7% (10%). Необходимо так же отметить, что материальное вознаграждение является универсальным мотивом работы, о чем свидетельствует большая согласованность ассоциаций "зарплата", "деньги". Не материальные ценности работы в основном индивидуальны, повторяющихся ассоциаций здесь значительно меньше.

[1] В скобках указан результат, полученный в предварительном исследовании.
[2] Указан процент от общего количества ассоциаций к данному слову
[3] Указана наиболее частотная ассоциация данной семантической группы .

2. Важным условием работы для испытуемых является *социальное взаимодействие*, общение. Ассоциации, связанные с этой сферой встречаются в 10% (14%) случаев и имеют высокую согласованность.

3. Следует обратить внимания на то, что с понятием "работа" очень слабо связано понятие "знания", в основном исследовании эта ассоциация встретилась только 2 раза, в предварительном ни разу.

Понятие "успех".

Общее количество ассоциаций – 368 (122). Анализ ассоциативных рядов позволил выявить следующие семантические группы и подгруппы:

1. Эмоции, связанные с успехом.
a. положительные 12% (17%) – "радость", "счастье".
2. Необходимые условия достижения успеха.
a. Удача 11% (17%) – "удача", " везение ".
b. Работа 5% (9%) – "работа".
c. Знания, интеллект 6% (5%) – "учеба", "ум".
d. Личные качества 6% (7%) – "здоровье", "настойчивость", "смелость".
3. Что дает успех
a. Общественное признание 10% (11%) – "победа", "уважение".
b. Материальное благополучие 9% (11%) – "деньги", "богатство".
4. Сфера, где может быть достигнут успех 17% (8%) – "достижение цели", "карьера", "семья".
5. Описание успеха 7% (–), "выигрыш", "женщины".

В целом ассоциативный ряд понятия "успех" выглядит следующим образом.

"Успех": удача, везение-33, радость-18, достижение цели-16, работа-16, деньги-15, карьера-14, победа-12, учеба-11, игра, выигрыш-9, здоровье-7, воля, настойчивость-6.

Анализ ассоциаций связанных с понятием «успех» свидетельствует о том что:

1. «Успех» у испытуемых в значительной степени ассоциируется с положительными эмоциями.
2. Важнейшее условие успеха – удача. Имеют значение так же знания и личные качества (здоровье, воля, смелость), но эти ассоциации встречаются значительно реже.

Наиболее существенное отличие в значимости таких факторов как, "знания", и "работа". Для 4-го курса знания на втором месте (доля составляет 23%), а работа на третьем (21%) и значимость их практически одинакова, в то время как для 3-го курса на втором месте работа (26%), а на третьем – знания (14%), причем значимость знаний по сравнению с работой существенно ниже.

3. С точки зрения испытуемых успех дает общественное признание и материальное благополучие.
4. Ассоциации, связанные со сферой достижения успеха и описанием успеха у студентов 4-го курса встречаются значительно чаще, чем у студентов 3-го курса.

Заключение

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

Работа для студентов (возможно, их будущая профессиональная деятельность), в значительной степени связана с отрицательными эмоциями. Возможно, со временем ситуация изменится, предпосылкой тому является сравнительно высокая частота упоминания нематериальных способов вознаграждения.

Настораживает тот факт, что с понятием "работа" практически не ассоциируется понятие "знания", что свидетельствует, вероятно, о не высокой значимости знаний, как фактора профессиональной деятельности.

Исследование, как этого и следовало ожидать, показало высокую значимость заработной платы, как мотивационного фактора работы. однако не стоит недооценивать

значимость "социального взаимодействия", частота использования ассоциаций относящихся к этой семантической группе значительна и ассоциации имеют высокий уровень согласованности.

Наиболее интересный вывод связан с анализом понятия «успех». Главным условием успеха с точки зрения студентов являются не знания, личные качества или приложенные усилия, а удача! С чем это связано, с отсутствием жизненного опыта или неверием в собственные силы, неизвестно. Возможно, со временем акценты изменятся.

Исследование выявило динамику значимости факторов определяющих успех: повышение значимости знаний и интеллекта, по сравнению с работой для старших курсов. Возможно, хотя бы к старшим курсам студенты начинают правильно оценивать важность знаний для достижения успеха. Так же более взвешенный подход к "успеху" у старших курсов проявился в том, что они значительно чаще используют ассоциации описывающие сферу реализации успеха и конкретные формы его проявления.

Литература

1. Русский семантический словарь. Толковый словарь, систематизированный по классам слов и значений / Российская академия наук. Ин-т рус. яз. им. В. В. Виноградова; Под общей ред. Н. Ю. Шведовой. – М.: "Азбуковник", 1998.
2. Серкин В. П. Методы психосемантики: Учебное пособие для студентов вузов, 2004 г.
3. McNell G. A study of word associations // Journal of verbal learning & verbal behavior. 1966 vol. 5.

УДК 378.033

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ

Фролова И.В., Храменкова Л.М. (БГАТУ)

В статье рассматривается проблема преодоления экологического кризиса через переосмысление взаимоотношений человека и природы, что зависит от последовательного и грамотного формирования экологического сознания личности. Эту задачу призвана решить система образования. Соотношение образования с глобальными проблемами современной цивилизации и ценностными ориентирами современной культуры стимулирует философское и педагогическое осмысление образовательных проблем, что способствует актуализации экологической составляющей в формирующейся новой культурной картине мира.

Проблема экологии, точнее – экологического кризиса – одна из важнейших проблем культуры XXI века. В условиях нарастания кризиса современной технократической цивилизации несомненную актуальность приобретает одна из важнейших проблем философии культуры – проблема отношения человека к природе. Учитывая специфику подготовки специалистов агропромышленного комплекса, эту проблему обойти невозможно, особенно в курсе дисциплины «Культурология». В обществе назрела необходимость пересмотреть позицию потребительского использования природных богатств и перейти к разумному, творческому взаимодействию с природой. Актуальность формирования нравственно-экологического сознания можно рассматривать под углом зрения формирования общей культуры, или же анализировать конкретные методы, которые реализуются в рамках того или иного образовательного проекта. Но в любом случае генеральной задачей в данной ситуации будет формирование способности к предвидению социально-экономических, экологических и нравственных последствий профессиональной деятельности агроинженера.

В любом обществе, заботящемся о самосохранении, а, следовательно, о сохранении потенциала своей культуры, необходимо воспитание новых поколений в существующей

культурной традиции. Оценивая состояние современной культуры в нашей стране, следует признать, что оно еще далеко от идеального. Экологический кризис, экономические и социальные проблемы переходного общества порождают кризисные явления в области культуры, что весьма опасно, поскольку именно культурная среда обитания формирует духовный мир людей, питает созидательные силы общества.

Детство, отрочество, юность – определяющие периоды в развитии личности человека. С другой стороны, это время ее наименьшей защищенности от разрушительных внешних влияний. Вот почему резонанс всех указанных кризисных явлений оказывает наиболее негативное влияние на новое поколение, отчуждая его от культуры, размывая культурно-нравственные понятия, представления, смыслы и идеалы.

Образование, являясь феноменом культуры, служит не только каналом ее трансляции, но и фактором развития. Оно не может быть сведено лишь к интеллектуальным усилиям, а выступает общекультурным условием формирования человека как личности, развивая его духовные силы и способности. Образованность представляет собой важный элемент в процессе формирования действительно культурного способа бытия личности, выбора достойного жизненного пути.

Сложные задачи возрождения прогрессивных традиций культуры обусловливают необходимость образованию взять на себя миссию воспитания человека культуры, и через человека – сохранения, возрождения и развития культуры как среды, растящей и питающей личность, как целостного явления, которое делает людей, населяющих определенное пространство, из простого населения – народом, нацией; диалога прошлых, настоящих и будущих культур. Ценностные основания и культурно-целевые установки концепций воспитания граждан страны, людей культуры, должны быть ориентированы на национальные ценности и способность к культурной идентификации.

В своем содержательном компоненте образование призвано усилить ориентацию человека на общечеловеческие ценности, мировую и национальную духовную культуру, духовно-ценностные проблемы, помогающие личности пройти через трудности самоопределения и действительно стать истинной ценностью в социальной жизни.

Каким же образом следует воспитывать экологическое сознание? Какие образовательные методы и приемы могут решить эту задачу? Целеполагающий принцип воспитания экологического сознания – его направленность на человека. Обычно считается, что экологическое воспитание должно формировать правила, установки, формы поведения, направленные на бережное отношение к природе, ее охрану, воспитание взгляда на природу, как на равноправного партнера, звена единой системы Человек – Природа. В известной степени это верно; но подобное воспитание не должно быть навязанным извне элементом сознания; оно должно вытекать из самой сущности и сознания как реализации человеческого разума.

Глобальные цели экологического воспитания можно разделить на определенные составляющие, каждая из которых отображает направления воспитания и его этапы. Так, одной из важных целей является формирование у человека определенного феноменологического образа внешнего мира, в котором в диалектическом единстве сочетаются элементы пользы и вреда, законченности и развития, стабильности и динамики и т.д. В результате должно сформироваться единство экологического мировоззрения и экологического поведения. Поэтому важно сформировать убеждение в необходимости сочетания «слова и дела». Уровень и глубина такого сочетания должны определяться конкретной ситуацией. Осуществлять выбор необходимо по принципу наименьшего зла. Воспитание убеждения в том, что индивидуальное экологическое сознание является частью глобального разума, должно основываться на формировании знания о возможности субъекта успешно действовать, чтобы получить жизненный результат.

Формируя приведенные выше абстрактные ценности в экологическом сознании, необходимо помнить, что независимо от того, считаем ли мы, что человек делает себя сам в

процессе взаимодействия с внешним миром или происходит просто развитие свойств, лежащих в основе сущности человека, воспитание экологического сознания должно идти от простого к сложному. Но на каждом этапе необходимо сочетать конкретное и абстрактное, дополнять феноменологический мир миром понятийным, а мир простых, естественных отношений между объектами, миром отношений, где существуют абстрактные понятия, которые приписываются этому миру человеком, и в первую очередь такие, как «нельзя», определяющее отношение человека к этому миру, понятие, которое должно стать сущностью человека в его отношении со средой. Без соответствующего, направленного воспитания в обыденном сознании появляются эгоистические, хищнические составляющие, базирующиеся на необходимости удовлетворения все возрастающих потребностей, прежде всего материальных. Наличие эгоистических интересов ставит на первое место при решении тех или иных экологических проблем критерии выгоды, при этом состояние природы практически не учитывается. Понятие выгоды относится к предметному миру. Временная протяженность этого критерия распространяется главным образом на текущую ситуацию, в лучшем случае – на ближайшее будущее. В данной ситуации можно поддерживать лишь одно действительно всеобщее педагогическое правило: воспитывать не пассивно-ограничительное сознание, а активное, творческое, обеспечивающее самореализацию личности. Закон пассивного ограничения следует использовать только на самых ранних этапах воспитания экологического сознания и в крайне ограниченных случаях. Также важна роль общения с природой, не только активная, но и пассивная, созерцательная, благодаря чему формируется экологическое содержание некоторых базовых принципов: «можно – нельзя», «надо – не надо», «брать – использовать». Важность прямых активных контактов с природой, как и контактов с социальным окружением, заключается еще и в том, что опыт таких контактов позволяет не только осознать стоящие перед обществом экологические проблемы в их обобщенном, приближающемся к абстрактному виде, но в отдельных случаях даже самому формировать эти проблемы. Важная задача экологического воспитания – научить человека обобщать получаемые сведения и находить на основе подобных обобщений закономерности, скрытые от непосредственного восприятия.

Большая роль в формировании готовности сознания принять реальные экологические закономерности принадлежит научно-популярной литературе, статьям в специальных журналах, материалам, адресованным широким слоям населения, в газетах, радио и особенно на телевидении. В курсе культурологии в рамках этого проекта можно использовать исторические и литературные данные о взаимоотношениях человека и природы в разные культурные эпохи, что поможет осмыслению сути происходящих в современном обществе процессов. К примеру, в древнем вавилонском эпосе о Гильгамеше говорится о том, что главный герой, устроив дела в своем городе, решает добыть славу в борьбе с природой. Это имеет материальное основание, так как в период становления сельскохозяйственной цивилизации необходимо рубить леса. Бог Ану на совете богов говорит: «Умереть подобает тому, кто у гор похитил кедры!» и боги наказывают смертью одного из главных героев поэмы. А уже в середине XX века в работе «Диалектика просвещения» немецкие философы Т. Адорно и М. Хоркхаймер утверждают, что появление человеческого разума составляет особую эпоху земной истории и видят в разуме лишь специфический орган приспособления человека к окружающей среде, который вырастает из природы и служит ее покорению. Продукты разума, средства освоения природного мира вполне схожи с зубами медведя, необходимыми ему для выживания. Последовательная рационализация мира именуется философами «просвещением», ведущим к покорению природного начала не только вне человека, но и в нем самом. «Просветительское сознание» не связывается ими с каким-то определенным периодом, а рассматривается в качестве рока, тяготеющего над человечеством и сулящего ему бесчисленные невзгоды. В этом экскурсе видно, что экологические проблемы возникли в обществе не случайно, а в результате логики исторического развития человечества. Отсюда следует вывод, что сегодня необходимо

изменить точку зрения на взаимосвязь человека и природы. Задача общего обучения – сформировать адекватное экологическое сознание, в котором научные положения воспринимаются как некая база, на которой основываются видение мира и поведение по отношению к этому миру. Одним из важных факторов воспитания вообще и экологического в частности, является степень развитости сознания, его способности переходить от частного к общему, готовности к восприятию абстракций, постижению логики природы и логики человеческих взаимоотношений с природой. Важным является открытость сознания для воспитания, его готовность принять предлагаемые положения, т.е. или рассматривать их как данность, без критического анализа, или подвергнуть проверке с целью возможного их учета при формировании экологического поведения. Если рассматривать экологическое воспитание как непрерывный процесс, который начинается с появлением у ребенка первых проблесков сознания, то его начальный и самый важный этап, без которого адекватное экологическое сознание не может появиться, – это формирование понятия «нельзя». И это понятие «нельзя» имеет два аспекта: 1) когда оно основывается на том, что его невыполнение влечет за собой угрозу или нанесение какого-либо вреда человеку или его окружению. Большее значение имеет вторая форма «нельзя» – добровольно принятого ограничения, такого, которое не является обязательным следствием какой-либо ситуации или фактора внешней среды, а детерминировано только внутренним побуждением в результате оценки своей роли в феноменологической структуре мира. Одним из необходимых приемов воспитания, обеспечивающих отношение к природе как к равноправному партнеру, которого необходимо уважать, является распространение одинаковых разрешительных прав и на других людей, и на объекты природы. Используя понятие «нельзя» внутренний, добровольно принятый критерий оценки, экологическое воспитание может поставить следующую задачу: формирование ценностей.

Сейчас широко используется понятие «общечеловеческие ценности». В зависимости от формы цивилизации эти ценности могут быть различными. Согласно мнению Л.Н. Гумилева было бы неправильно ориентироваться только на ценности западноевропейской цивилизации, в значительной мере более рассудочной, чем, например, индийская или китайская цивилизация, где ценности имеют иное смысловое наполнение, особенно там, где речь идет об отношениях с природой. В проблеме общечеловеческих ценностей можно видеть также зависимость их трактовки от особенностей менталитета нации. Внутренней составной частью этого воспитания является формирование не каких-то правил и норм экологического поведения, а личности, сознание которой выходит за пределы своего «Я», или распространяет это «Я» на весь окружающий мир, расценивая возникающие вне конкретного человека экологические проблемы как свои собственные, а свои собственные рассматривая как часть глобальных проблем. Весь комплекс способов формирования этой нравственной позиции человека и составляет, на наш взгляд, высший этап экологического воспитания.

Однако следует признать, что достигнуть высшего развития экологического сознания может не каждый, да это, вероятно, и не нужно, поскольку открытость адекватного экологического сознания обусловливает принятие идей, создаваемых и разрабатываемых другими; идей, норм и ценностей, разработанных коллективным разумом.

Отсюда следует, что одним из важнейших факторов, обеспечивающих ценность экологического воспитания, является преодоление исходной пассивности человека в отношении к экологическим проблемам, не несущим признаков катастрофы. Из сказанного вытекает очень важное положение: если воспитание экологического сознания рассматривать как самоцель, изолированно от других задач и направлений, то могут возникнуть справедливые сомнения в том, насколько успешно будет решена эта проблема. Вероятно, правильнее рассматривать это направление воспитания лишь в качестве элемента общего воспитания человека как полноправного и активного члена общества, как гражданина и как личности, нашедшей и реализующей свой собственный путь самореализации, свое

понимание смысла жизни.

Экологическое воспитание представляет целостную систему, охватывающую всю жизнь человека. Оно имеет своей целью формирование мировоззрения человека, основанного на представлении о своем единстве с природой и о направленности своей культуры и всей практической деятельности не на эксплуатацию природы и даже не на сохранение ее в первозданном виде, а на ее развитие, способное содействовать развитию общества. В этом и состоит один из главных принципов современной антропологии: дальнейшее развитие человечества может состояться только совместно с дальнейшим развитием природы, ее многообразия и богатства. Соотнесение образования с глобальными проблемами современной цивилизации и ценностными ориентирами современной культуры актуализирует философское и педагогическое осмысление образовательных проблем. В этом случае можно увидеть один из вариантов будущего – экологическая культура. Не только экология должна быть включена в культуру или культура – в экологию. Экология в данном смысле будет новой отраслью культуры, связывающей культуру с тем, чему она традиционно противопоставлялась, – с природой.

Это – новое понимание экологии как жертвы человечества ради природы, умеряющего свои потребности и агрессивность. Понимание культуры в экологическом смысле и понимание экологии в культурном смысле смыкаются воедино, что является залогом становления экологии на высшую ступень пьедестала культуры. В этом случае можно будет говорить о возникновении новой культурной картины мира, в которой будет и экологическая составляющая.

Литература

1. Беловский В.С. Проблема содержания экологического образования: от парадигмы потребления к парадигме созидания. // Актуальные проблемы экологического образования и воспитания. – Минск. – 1992.
2. Бердяев Н.А. Человек и машина. Проблемы социологии и метафизики техники.// Вопросы философии. – 1989, № 2.
3. Вронский В.А. Экология: Словарь-справочник. Ростов-на-Дону, 1999.
4. Горелов А.А. Культурология. Учебное пособие. М., 2001.
5. Горелов А.А. Экология. Курс лекций. М., 2000.
6. Гуревич П.А. Культурология. М., 1999.
7. Гуревич П.А. Человек и культура. Основы культуроведения. М.,1998
8. Кучмаева И.К. Путь к всечеловеку. Мир как целое в концепции культуры М.М. Пришвина. – М.,1997.
9. Поэзия и проза Древнего Востока. М., 1973.
10. Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре // Культурология XX в. М., 1995
11. Урсул А.Д. Перспективы экоразвития. М., 1990.

УДК 378.147

СИТУАТИВНЫЙ АНАЛИЗ (CASE-STUDY) КАК МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Боронникова В.Т. (БГАТУ)

В последние годы, в связи с образовательными реформами в высшей школе происходит поиск новых эффективных методик обучения студентов. Применение метода ситуативного анализа в обучении позволяет не только добиться более глубокого понимания знания и активизировать познавательный интерес студентов, но и способствует развитию их исследовательских, коммуникативных, творческих навыков.

В последнее время в системе высшего и среднего образования предпринимаются попытки методически преобразовать учебный процесс. Активно применяются разнообразные технические средства, структурно-логические схемы, получили распространение такие активные формы обучения как метод проектов, компьютерное моделирование, проблемное обучение, деловые игры и др. Однако, в условиях катастрофически нарастающего объема научной информации и усложнения профессиональных навыков, передать студенту и претворить полученные им знания в профессиональные умения и навыки традиционными средствами становится все труднее. Однако выход из сложившейся ситуации может обеспечить постклассическая дидактика, предлагающая применение в процессе трансляции знаний новый метод ситуационного обучения – case-study.

Ситуативный анализ (case-study) как метод обучения получил развитие в рамках широкого движения по реформированию образования, его гуманизации и повышению уровня интерактивности. В современном виде кейс-метод впервые был применен для преподавания управленческих дисциплин в хорошо известной своими инновациями Гарвардской бизнес-школе. Не смотря на то, что термин «ситуация» раньше использовался в медицине и правоведении, новый смысл понятие получает в образовании. С течением времени метод ситуационного анализа в той или иной степени начал использоваться в подавляющем большинстве учебных бизнес-программ не только в США, но и во многих других странах. С развитием статистических методов и методов экспериментальной проверки гипотез в социологии метод ситуативного анализа в середине XX в. отходит на второй план. Однако в конце прошлого века метод ситуативного анализа возрождается – как средство подробного изучения событий, иллюстрирующих общие принципы как индуктивный метод познания. Он получает широкое распространение в изучении юриспруденции, медицины, математики, экономики, широкого спектра гуманитарных и других наук.

Ситуативный анализ как исследовательский метод рождается из потребностей конкретных социальных исследований, наряду с включенным наблюдением, неструктурированным интервью, изучением личных документов и т.п. Его суть заключалась в том, что на основе неструктированного интервью максимально точно представить некое явление на основе описания конкретного случая (казуса, ситуации). Причем то, что имеется в виду под «исследованием случая», зависит от понимания традиционным количественных методов. Например, Дж. Фиджин, А. Орум и Г. Сьоберг трактуют «исследование случая» как глубинное, всестороннее изучение единичного социального феномена с использованием качественной методологии [2]. А. Лиджфарт считает, что «исследование случая» существенным образом отличается от компаративного методологического подхода исследования многих «случаев» [3.P. 682-693].

Студентам предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений [4].

Кейс должен включать определенный набор вопросов, подталкивающих к решению поставленной проблемы. Обычно, студенты предварительно прочитывают и изучают кейс. После следует подробное обсуждение его содержания и ответы на вопросы. Роль преподавателя - это роль ведущего, генерирующего вопросы, фиксирующего ответы, поддерживающего и провоцирующего дискуссию. При этом структура самого кейса может быть самой разнообразной. В зависимости от характера образовательных задач и выстраивается ситуативный анализ, с соответствующими принципами и по соответствующим шагам. Вопросы могут следовать сразу после описания ситуации, вплетаться в контекст описываемого сюжета, кейс может быть дополнен некоторыми историческими справками, документами и т.п.

Работа с кейсом также предполагает наличие множества вариантов: студенты могут предварительно прочитать и изучить кейс, привлекая к этому материалы лекционного курса и другие самые различные источники информации, но небольшие по объему кейсы можно рассмотреть непосредственно на семинарском занятии и приступить к дискуссии. Время на подготовку обычно определяется объемом и сложностью кейса.

Существует и рекомендуемая, достаточно четко очерченная схема работы над кейсами, которая, однако, предполагает возможность ее корректировки. Она предполагает:
- ознакомление студентов с кейсом;
- организацию обсуждения кейса, дискуссии;
- управление дискуссией;
- оценивание участников дискуссии;
- подведение итогов дискуссии.

Вместе с тем необходимо подчеркнуть, что кейс-метод требует и определенной подготовленности студентов, наличие у них навыков самостоятельной работы.

Деятельность преподавателя при использовании ситуационного анализа представляет собой сложную творческую работу по созданию как самого кейса и вопросов для его анализа, так и подготовку методического обеспечения (для самостоятельной работы студентов и для проведения самого занятия). Создание кейса осуществляется за пределами аудитории и включает в себя научно-исследовательскую, методическую и конструирующую деятельность преподавателя. Данный метод предполагает «подключение к себе многообразных видов аналитической деятельности, приложимых к осмыслению ситуации. Чем богаче арсенал используемых в нем аналитических методов, тем значительнее его обучающие возможности. Поэтому можно смело утверждать, что высокая методологическая культура преподавателя является решающим фактором эффективности метода анализа ситуаций» [4. С. 53].

Ситуативный анализ может применяться в различных целях: иллюстрации общих положений, подготовки к усвоению общих положений, освоения алгоритма принятия решений в типовых ситуациях, изучения практических типовых ситуаций и т.д. Он может выступать как специфический практический метод организации учебного процесса и метод лабораторно-практического контроля и самоконтроля.

Если попытаться классифицировать кейсы, то здесь можно выделить практические кейсы, которые отражают абсолютно реальные жизненные ситуации; обучающие кейсы, основной задачей которых выступает обучение; и научно-исследовательские кейсы, ориентированные на осуществление исследовательской деятельности. Подробное описание этих видов кейсов был осуществлен коллективом авторов Киевского Центра инноваций и развития.

Основная задача практического кейса заключается в том, чтобы детально и подробно отразить жизненную ситуацию. Этот кейс создает практическую, «действующую» модель ситуации. Учебное назначение такого кейса может сводиться к тренингу обучаемых, закреплению знаний, умений и навыков поведения, принятия решений в данной ситуации. Такие кейсы должны быть максимально наглядными и детальными.

Не смотря на то, что практически каждый кейс осуществляет обучающую функцию, степень выраженности всех оттенков этой функции в различных кейсах различна. Такой кейс с одной стороны отражает типовые ситуации, с которыми придется столкнуться специалисту в процессе своей профессиональной деятельности. С другой, в обучающем кейсе на первом месте стоят учебные и воспитательные задачи, что предопределяет значительный элемент условности при отражении в нем жизни. Ситуация, проблема и сюжет здесь не всегда могут быть реальными, а такие, какими они могут быть в жизни. Такой кейс позволяет видеть в ситуациях типичное и предопределяет способность анализировать ситуации посредством применения аналогии.

Основной смысл исследовательского кейса заключается в том, что он выступает

моделью для получения нового знания о ситуации и поведения в ней. Обучающая функция его сводится к обучению навыкам научного исследования посредством применения метода моделирования. Строится этот кейс по принципам создания исследовательской модели. Поэтому применять его лучше всего не как метод общеобразовательного обучения, а как метод повышения квалификации, т.е. как метод переподготовки профессионалов. Доминирование исследовательской функции в нём позволяет довольно эффективно использовать его в научно-исследовательской деятельности [4].

Не смотря на то, что кейсы могут быть различными по своей структуре, содержанию, объему и другим параметрам, большинство исследователей и приверженцев этого метода считают, что они должны соответствовать некоторым общим для всех требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели;
- быть максимально наглядным и детальным;
- иметь несколько решений;
- быть актуальным на сегодняшний день;
- иметь соответствующий уровень трудности;
- не устаревать слишком быстро;
- развивать аналитическое мышление;
- провоцировать дискуссию и др.

Как уже было сказано, кейс формируется на основе реальной или типичной ситуации. Однако существует немало других источников формирования кейсов, которые заметно обогащают содержательную сторону любого кейса и стимулируют эстетическое, нравственное развитие личности. Художественная и публицистическая литература может подсказывать идеи, а в ряде случаев определять сюжетную канву кейса. Использование фрагментов из художественной литературы и публицистики, могут сделать кейс интересным, динамичным, хорошо усваиваемым. Значительно актуализирует и повышает к нему интерес со стороны студентов наличие в нем фрагментов из публицистики, включенная в кейс оперативная информация из СМИ. Научность и строгость кейсу придают статистические материалы, научные статьи, исторические и архивные документы, социально-экономические характеристики предприятия и т.п. При этом данные материалы могут играть роль непосредственного инструмента для диагностики ситуации, а могут выступать в качестве материала для расчета показателей, которые наиболее существенны для понимания ситуации. Интересные и качественные материалы к кейсу можно получить посредством анализа научных статей, монографий и научных отчетов, посвященных той или иной проблеме. Хорошая научная статья обычно характеризуется углубленным пониманием какого-либо вопроса, а научная монография дает системную, всестороннюю характеристику предмета исследования. Неисчерпаемым кладезем материала для кейсов является Интернет с его ресурсами.

Отличительной чертой метода case-study является то, что он предназначен для трансляции знаний, в которых истина носит плюралистичный характер и предполагает свободный компетентный выбор обучаемого поскольку содержит несколько возможных ответов, соперничающих между собой по степени истинности.

Принципиальным отличием ситуационного анализа от традиционных методик является и то, что внимание акцентируется не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейсы имеют множество решений и столько же альтернативных путей, приводящих к нему. Т о. студенты учатся решать сложные неструктурированные проблемы, которые не возможно решить аналитическим способом, приобретая широкий спектр разнообразных навыков, в том числе и профессиональных. Таким образом, метод case-study способствует развитию следующих навыков:

- аналитических: умение выделять существенную и несущественную информацию, представлять ситуацию и добывать новую информацию, находить пропуски информации и уметь восстанавливать их классифицировать, анализировать, логично и ясно мыслить;

- творческих: умение творчески подходить к решению ситуации, генерировать альтернативные решения, которые нельзя найти логическим путем;
- практических: работа с кейсами есть результат активной самостоятельной работы студентов по разрешению противоречий, в результате чего происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями; упрощенный по сравнению с реальной ситуацией уровень сложности проблемы, представленный в кейсе способствует формированию на практике навыков использования теории, методов и принципов;
- коммуникативных: умение вести и поддерживать дискуссию; всесторонне и объективно воспринимать человека-партнера по общению, вызывать у него доверие, сопереживание в совместной деятельности; убеждать оппонентов; быть открытым в общении, делиться информацией; предвидеть и ликвидировать конфликты; справедливо, конструктивно и тактично критиковать; воспринимать и учитывать критику, перестраивая свое поведение и деятельность; отстаивать собственную точку зрения;
- социальных: умение оценивать поведение людей, умение слушать, контролировать себя, одерживать в дискуссии или аргументировать противоположное мнение и др.

Кейс-метод опирается на совокупность определенных дидактических принципов:

1. индивидуальный подход к каждому студенту, учёт его способностей и предпочитаемого стиля обучения;
2. максимальное предоставление свободы в обучении (возможность высказывать собственную точку зрения, выбор формы обучения, типа задач и способа их выполнения);
3. обеспечение студентов достаточным количеством наглядных материалов, которые касаются кейсов;
4. консультирование, обеспечение доступности преподавателя для студента, который должен иметь возможность в любое время обратиться к нему;
5. учитывать объем предлагаемого студентам теоретического материала, концентрировать внимание на основных положениях;
6. формирование у студентов навыков и умений работать с новой информацией;
7. стимулирование активности, акцентирование внимания на развитии сильных сторон студента.

Педагогический потенциал кейс-метода гораздо больше, чем у традиционных методов обучения. Преподаватель и студент здесь постоянно взаимодействуют, выбирают формы поведения, сталкиваются друг с другом, мотивируют свои действия, аргументируют их моральными нормами.

В сфере гуманитарных дисциплин, в частности этики, применение метода case-study значительно улучшает и активизирует учебный процесс, дает ощутимые положительные результаты. Данный метод достаточно эффективен, поскольку проблемы морали являются открытыми, прикладными, что не только не исключает, но и предполагает наличие у каждой личности совершенно определенного мнения. Здесь чаще всего анализируются те проблемные темы, в которых обращение к моральной аргументации проявляется наиболее очевидным образом. Обсуждая эти проблемы, высказываются не только более или менее истинные суждения, но и совершается определенный моральный выбор, совершается принятие решения. Ситуативный анализ помогает более глубоко и детально понять ряд моральных проблем и существующие подходы к ним, позволяет осознать на каких основаниях те или иные люди принимают определенные решения, позволяет сделать так, чтобы собственное решение было более обоснованным. Практика принятия морального решения осуществляется как критическое размышление с целью найти выход из определенной ситуации, решение моральной проблемы. Учебная работа подобного плана применяется для выработки навыков критического осмысления как самого процесса принятия морального решения, так и собственной нравственной позиции. Формируются навыки гуманного и справедливого отношения к другим людям, нравственного анализа

жизненных и мировоззренческих проблем, определенных нравственных качеств, способности к свободному и осознанному выбору собственной ориентации в мире моральных ценностей.

Ситуативный анализ является сложным и одновременно эффективным инструментом технологии обучения. Обладая определенной универсальностью, подлинный эффект можно получить лишь в процессе сочетания его с классическими методиками обучения. Поэтому грамотно составленный, качественный case-study – представляет собой систему, в которую интегрированы другие методы познания: системный анализ, проблемный метод, моделирование, мысленный эксперимент, классификации, игровые методы и др.

В последние годы все чаще происходит внедрение ситуационного анализа в практику обучения. Будучи интерактивным методом обучения, он завоевывает позитивное отношение и со стороны студентов, которые видят в нем игру, обеспечивающую освоение теоретических положений и овладение практическим использованием материала. Особенно важно и то, что метод ситуативного анализа направлен на творческое овладение профессиональными знаниями и умениями, способствует развитию мыслительный способностей, формирует интерес и позитивную мотивацию по отношению к учебе.

Литература

1. Апресян Р.Г.. .Метод ситуативного анализа и преподавание этики. *Исследовательский семинар.* Летняя школа проекта «Развитие этического образования в высшей школе» *Москва, 22 июня – 12 июля 2005.*
2. Feagin J., Orum. A., Sjoberg G. A case for the case study. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1991
3. Lijphart A. Comparative politics and comparative method // The American political science review. 1971. Vol. 65. No. 3.
4. Ситуационный анализ, или Анатомия Кейс-метода / Под ред. Сурмина Ю.П. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002.

УДК 378.001.895

РОЛЬ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Смоляк С.Г.(БГАТУ)

В статье рассматриваются задачи высшей школы в контексте формирования широких компетенций будущего специалиста. Предложены методы повышения эффективности образовательного процесса в техническом вузе, формы взаимодействия вузов с производством, отраслевыми и академическими научно-исследовательскими институтами.

Введение

Начало нового тысячелетия ознаменовалось противоречивостью цивилизационных процессов. С одной стороны мировое сообщество столкнулось с новыми вызовами времени (терроризм, однополярность мира, др.), с другой стороны человечество шагнуло за горизонт постиндустриального общества, где благоденствуют государства с развитыми и конкурентоспособными экономиками. В этих условиях для каждой страны, в том числе Республики Беларусь, актуализировалась проблема сохранения динамики социально-экономического развития в соответствии с вектором цивилизационного движения. Разрешение же данной проблемы возможно на основе интеллектуального ресурса, подготовку которого обеспечивают высшие учебные заведения (вузы) страны. Отсюда важно найти наиболее эффективные методы, формы и направления вузовского образования, модели его трансформирования с учетом не только мировых тенденций, но и потребностей общества

в подготовке специалистов с широкими компетенциями в профессиональной сфере, всесторонне развитых в общекультурном аспекте, обладающих высоким творческим потенциалом и стремящихся реализовать этот потенциал во имя страны и народа.

Основная часть

Стратегическая цель «построения экономически сильного, социально справедливого, независимого государства на основе поступательного социально-экономического развития страны» [2,4] в современных условиях глобализации может быть реализована благодаря науке, ее динамичному развитию и интеграции с производством. Именно на основе научных разработок можно осуществить «инновационную» направленность развития экономики, ... структурную перестройку, технологическое перевооружение и реструктуризацию производства» [1,20], а, в конечном счете, выполнить «амбициозную Программу ... повышения уровня и качества жизни населения» [1,20]. Но сама наука как сфера рациональной деятельности зиждется на системе высшего образования, осуществляющего подготовку специалистов, владеющих методами, формами, средствами инновационной деятельности и управления инновационными процессами [4,4]. Следовательно, достижение стратегической цели неразрывно с инновационными преобразованиями в высшей школе, связанными с подготовкой кадров новой формации, обладающих стремлением к творческой деятельности, широкими компетенциями, глубокими профессиональными знаниями, навыками исследовательской работы, умением работать в «команде». То есть, в современных условиях образование должно носить не репродуктивный, а проектно-инновационный характер, критериями которого могут быть:

- практическая полезность;
- духовность;
- технологичность;
- интеллектуальность;
- информационность социального и учебного пространства.

В условиях инновационно развивающейся экономики актуализируется задача подготовки специалистов инженерного профиля. Ее решение предполагает изменение механизма процесса обучения студентов технических вузов. Основу данного процесса составляют: исследовательская направленность, креативность, системность, междисциплинарность, направленность на производство, практику. Связь вузовского образования с производством ориентирована на формирование профессиональных, духовных и социальных компетенций студента как будущего творчески мыслящего инженера или руководителя [4, 9].

Формы диалектического взаимодействия вуза с производством многообразны. Однако в аспекте инновационных технологий в образовании и производстве традиционные связи «вуз – предприятие» не в полной мере отвечают современным требованиям подготовки специалиста. Необходимы новые подходы, новые формы взаимодействия. Одной из таких эффективных форм является «система пошагового освоения производства» студентом. Сущность системы заключается в универсализации и постепенности процесса освоения и усвоения производства, который условно можно дифференцировать на теоретическую и собственно праксиологическую составляющие. Роль координатора реализации пошаговой системы могут взять на себя вузовские инновационные центры. Сама система состоит из следующих элементов (или подсистем):

1. совокупности объектов производственной деятельности;
2. «панорамы» особенностей объектов производственной деятельности;
3. «панорамы» проблем объектов производственной деятельности;
4. сравнительной характеристики стратегических планов развития объекта и целей деятельности субъекта с учетом его интересов;
5. системы мониторинга качества теоретической подготовки студента;

6. разработок узловых задач по решению проблем объектов производственной деятельности с учетом этапов опережающего обучения;
7. экспертных оценок решения производственных проблем, определения экономического эффекта при их разрешении;
8. экспертных оценок уровня знаний студента и эффективности вузовских методологии и методик подготовки специалистов в соответствии с научно-технической и образовательной политикой белорусского государства в условиях инновационного развития Республики Беларусь.

Важной составляющей в формировании инновационного подхода к решению задачи укрепления связей вуза с предприятиями и на этой основе совершенствования процесса подготовки инженерных кадров, формировании инновационного образования в целом может быть академическая мобильность студентов профильных вузов и специальностей. В свою очередь в аспекте данной мобильности действует принцип ротации и доминирование научно-исследовательской составляющей над учебной. Академическая мобильность может иметь страновой и межгосударственный масштаб. Значимость же данного метода подготовки заключается в том, что будущий специалист уже со студенческой скамьи будет знакомиться с новейшими научно-техническими разработками, материализованными в оборудовании и технологиях; методиками научных исследований, организацией научно-исследовательской и производственной деятельности многообразных субъектов научно-производственной сферы, формируя тем самым творческий подход к решению актуальных для общества проблем.

Процессы глобализации динамичны и перманентны. Они вытекают из стремительного развития науки и техники, усиления взаимосвязей между странами и народами, появлением проблем мирового масштаба, решение которых возможно только на основе общих усилий. Одна из них – экологическая. Ее разрешение обозначает установление отношений гармонии в системе «человек – природа». Исходя из данной методологической установки, подготовка инженерных кадров должна соответствовать не только уровню, глубине и темпам протекания процессов глобализации, но и характеру взаимоотношений между обществом и природой.

Осознание субстанциального единства человека и природы потребовало дополнить процесс обучения и воспитания студента экологической его направленностью. Уяснение сущностного преобразования природы, изменения общественных отношений по законам гармонии способствует пониманию возрастающей роли человеческого фактора в общественном развитии, выработке ответственного отношения к результатам своей творческой деятельности. Осознание же факта повышения роли человеческого фактора актуализирует гуманитарную подготовку студента, предполагающую приоритетность личностного аспекта в образовательном процессе, освоение общечеловеческих ценностей, овладение которыми неразрывно с формированием мировоззренческих парадигм, раскрывающих научное понимание мира, место и роль человека в этом мире.

Реализация программы инновационного образования с целью подготовки высокопрофессиональных, всесторонне развитых и творчески мыслящих специалистов актуализирует междисциплинарный подход в обучении. Под междисциплинарностью в нашем контексте следует понимать органическое сочетание в образовательном процессе специальной и общей подготовки студента. Имеется в виду формирование профессионала, владеющего фундаментальной теорией в профилирующей отрасли знания, и общекультурным знанием, включающем в себя все богатство культурного арсенала, присущего человеку современного мира (политическую, правовую, нравственную, эстетическую культуру, культуру общения). В связи с этим необходимо переориентировать подготовку специалиста для решения не сиюминутных задач, а оперирующего стратагемами, способного обеспечить соответствие структуры производства уровню научного и духовно-нравственного потенциала страны, потребностям общества. Чему способствовало бы научное текущее и перспективное прогнозирование развития высшего образования с учетом

тенденций и темпов развития социальных отношений, духовной и хозяйственной динамики страны. То есть, научное прогнозирование о необходимости подготовки уже сегодня специалистов определенного профиля, склада ума и общей культуры для отраслей науки или производства на ближайшие 5 – 10 лет. Было бы полезно в виде приложений включать в учебные программы прогнозы перспективного развития соответствующих отраслей науки и хозяйственного комплекса страны. В такой ситуации высшее учебное заведение, преподаватель и студент заранее будут готовиться не только к тому, что есть, что понадобиться сейчас, но и к тому, что понадобиться тогда, когда специалист займет свое рабочее место с учетом динамики развития научно-производственного комплекса. В противном случае большая доля знаний и навыков, полученных за время учебы, останется «мертвым» знанием.

Трансформирование высшего образования на путях повышения его эффективности может произойти при одновременном изменении как объективных (обновлении технической базы учебных заведений, структурной реорганизации учебного процесса, производственной практики, др.), так и субъективных условий (формирование потребности в НОВАТОРСКИХ формах мышления и деятельности). Что является так же условием успешного преодоления противоречия между более быстрыми темпами изменения стратификационных, познавательно-информационных, производственных структур и относительно медленными темпами изменения личностного фактора. Однако задача заключается не только в выравнивании уровней и темпов совершенствования этих двух сторон социокультурного прогресса, но и необходимости опережающего развития человека с целью обеспечения ему адекватной его сущности ведущей роли в социальной организации, во всех социальных структурах. Иначе мы, формируя специалиста, потеряем личность: человек может занять подчиненное, по отношению к политико-идеологическим и экономическим структурам, положение. Тон в обеспечении преимущественного развития личности при подготовке кадров призван задавать университет, в самом основании которого заложена функция образования не по меркам специальности, а по меркам универсальной природы человека. Перспективность, теоретическая глубина и широта, фундаментальность и высокий профессионализм здесь сочетаются с демократичностью, гуманизмом, огромным культурным диапазоном развития студентов через призму их свободного творчества во всех указанных аспектах.

В узком смысле междисциплинарность следует рассматривать как освоение некоторого числа учебных дисциплин, сущностно близких при разрешении некоторой проблемы, но одна из которых является профильной, другие же дополняют, углубляют и систематизируют профильное знание. В этом контексте в технических вузах особенно важным становиться синтез технического и экономического знания, что вытекает из необходимости расчетов экономических затрат или экономического эффекта при разработке и внедрении различных технических проектов. Это, во-первых. Во-вторых, в связи с изменением статуса инженера в новых условиях. Выполняя, как и прежде, роль двигателя технического прогресса, занимая одно из центральных мест в системе организации производства, инженер в современных условиях становится и экономистом: рыночные отношения побуждают его к овладению широкими экономическими знаниями.

Междисциплинарный подход актуален для аграрных технических вузов. Данная актуализация вытекает из того факта, что в процессе учебы студенты основательно осваивают комплекс предметов по своей специальности. Это, как правило, технические дисциплины. Однако в практической деятельности они взаимодействуют не только с объектами неживой материи (техническими системами), но и объектами живой природы, знания о которой в аспекте профессиональной деятельности периферийны и не позволяют рассматривать как целое машинно-технологические системы в единстве с системами, например, растениеводства. Проблема заключается в том, что читаемые в вузе специальные дисциплины инженерного и агрономического профилей излагаются вне их диалектического

взаимодействия. Что может приводить к метафизическому взгляду на проблемы агрохимии, земледелия, почвоведения, растениеводства и других агрономических разделов. Междисциплинарность же в процессе агроинженерной подготовки студентов позволит сущностно раскрыть связи между агрокультурами и процессом их машинной обработки сквозь призму агротехнологических требований в процессе развития как техники, так и прогресса в агробиологии и земледелии. То есть, междистиплинарность позволит будущему агроинженеру-механику уже на студенческой скамье сущностно понять процессы, протекающие в почве, растениях и увязать их с естественностью инновационного развития машин, механизмов, технологий с учетом той географической среды, в которой они будут эксплуатироваться.

В условиях глобальных инновационных процессов, революционных преобразований во всех сферах жизнедеятельности приоритетным направлением в теории познания является методология получения нового знания. Это связано с процессом стремительного превращения абсолютной истины в относительную. Поэтому методика обучения должна ориентироваться на усвоение студентом определенного базиса знания, на основе которого возможно его саморазвитие и как студента, и как инженера (в будущем), способного творчески подходить к осуществлению поиска нового знания, решения инновационных подходов в процессе создания новой техники, новых технологий. Одновременно такой подход будет способствовать формированию гуманистической парадигмы в образовании, в которой человек рассматривается как личность благодаря самоосознанию себя как творчески деятельного субъекта, преобразующего не только внешний мир, но и мир внутренний, свое сущностное "Я".

Заключение

Практическая подготовка специалистов является важнейшим звеном в процессе вузовского образования. В современных условиях глобализации, быстрой смены парадигм и ценностей успешное решение социально-политических, экономических и иных проблем возможно только при динамичном развитии науки и производства, ориентации научных разработок на практику. Данное стратегическое направление - условие успешного решения проблем Республики Беларусь [2,7]. Но стратегия разрешения этих проблем предполагает изменение системы подготовки как научных кадров, так и специалистов-практиков. Вышеочерченные подходы к совершенствованию системы образования, совершенствованию форм и методов взаимодействия вузов с предприятиями являются, с нашей точки зрения, важными и актуальными инновационными формами подготовки специалистов, сущностно дополняющими Программу инновационного университетского образования Республики Беларусь.

Литература

1. А.Г. Лукашенко, Президент Республики Беларусь. Стратегия будущего/ Первый съезд ученых Республики Беларусь (Минск, 1-2 ноябр. 2007 г.): сб. материалов/ редкол.: А.Н.Косинец [и др.]. - Минск: Белорус. Наука, 2007. – 704 с.
2. Независимая Беларусь – наш достойный и надежный дом. Послание Президента Республики Беларусь А.Г. Лукашенко белорусскому народу и Национальному собранию. 24 апреля 2007г./ Информационный бюллетень Администрации Президента Республики Беларусь. - №5 (132). 2007.
3. Н.В.Казаровец, А.И.Метельский. Динамизму АПК – инновационное образование / Проблемы управления. № 4, 2007. - С.29 -37.
4. А.Н.Косинец. Инновационное образование – главный ресурс конкурентоспособной экономики государства / Вышэйшая школа. №6, 2007.
5. А.Рубинов. Педагогический зуд реформаторства / Советская Белоруссия. 6 марта 2008. – С.3.

6. Образовательно-культурная среда в учебных заведениях нового типа: содержание и технологии. Материалы Международной научно-практической конференции Минск, 28 – 29 мая 1996 г.) – Минск: ИПК и переподготовки руководящих работников и специалистов образования, 1996.-406 с.

УДК 378:001.895

ИННОВАЦИИ В УНИВЕРСИТЕТЕ: НОВАЯ «ИДЕОЛОГИЯ» ОБРАЗОВАНИЯ

Подпорин И.Г., Опарин А.Ю. (БГАТУ)

Статья посвящена проблемам инновационного развития, в частности, в университетском образовании. Сам по себе инновационный процесс как реализация новшеств требует изменения структуры управления и вовлечения социокультурных ценностей. В системе образования предполагается технологизация процесса обучения и воспитания. Идея университета эпохи модерна в таком случае подлежит пересмотру, который касается не только способов организации и содержания образования, но также влечет за собой ревизию ценностей или отношения к ним, т.е. новую «идеологию» образования.

Введение

В условиях реализации стратегической цели устойчивого развития Беларуси особое значение приобретает внедрение новых технологий в основных сферах производства и социального управления. С точки зрения реализации эти технологии должны отвечать ряду целевых требований, среди которых основным является улучшение качественных параметров функционирования основных отраслей экономики. Осуществление этой задачи часто представляется как масштабная, но чисто техническая проблема, связанная с разработкой и внедрением в производство товаров и услуг новых технических устройств и комплексов, освоение новых способов достижения производственных и экономических целей. Вместе с тем, производственные нововведения имеют ряд других аспектов социокультурного характера, обусловленных тем, что в любое производство всегда вовлечены человеческие способности. Любой труд не является чисто экономическим феноменом, поскольку совершается в контексте социальных условий с использованием культурных «ресурсов». Это очень хорошо заметно в таких сферах деятельности, где продукт оказывается принципиально отчужденным от субъектов или не может быть строго репрезентирован в адекватных формах, подлежащих технологическим процедурам измерения его эффективности. Одной из таких сфер является образование. Здесь технологии обучения, воспитания и управления далеко не исчерпывают происходящих процессов. Не случайно образование в классическом понимании всегда мыслили как процесс формирования не просто специалиста, а личности с ее широким спектром индивидуальных, социальных и культурных качеств. В современных условиях в системе высшего образования предлагается компетентностный подход, подразумевающий подчинение образовательного процесса, с одной стороны, целевым требованиям производственной сферы (когда специалист должен быть способен компетентно выполнять производственные задачи), а с другой стороны – требованиям социального заказа. Мы не случайно обращаем внимание на это различие: социальный заказ не может быть редуцирован к достигаемому эффекту, а его исполнение – к применению профессиональных качеств специалиста (хотя они для нас являются определяющими). Это же подтверждается рядом документов (например, стандартом общеобразовательной социально-гуманитарной подготовки), которыми подразумевается формирование чисто социальных качеств специалиста. Мы полагаем, что существует ряд не совсем верных представлений о том, что: 1) инновации в вузе представляют собой нововведения, которые только улучшают процессы обучения и воспитания, не требуя принципиальной перестройки всей системы образования; 2) внедрение

инноваций (принципиально новых технологий) в процесс обучения решит основные проблемы образования; 3) разработка и внедрение новых технологий образования существенно не влияет на социокультурную среду и не испытывает обратного влияния (т.е. социокультурным фактором можно пренебречь). Мы хотим показать на некоторых концептуальных положениях и примерах, что подобные мнения являются заблуждениями. Может быть, на примере гуманитарных отраслей знания и учебных дисциплин это проявляется наиболее отчетливо, однако справедливо и для прочих: инновации в вузе предполагают не просто внедрение новых технологий образования, а изменение мировоззренческих, ценностных установок субъектов (отношения к происходящему и, если угодно, образа жизни), т.е. фактически требуют новой «идеологии» образования. Если это так, то инновационное развитие образования является не столько целерациональным, сколько организационно-политическим проектом (политическим – в широком смысле), подверженным следующей отсюда немалой степени некалькулируемого стратегического риска.

Инновационная модель: новая архитектоника и проблема функциональности

По справедливому мнению методологов «*инновации* отличаются от нововведений тем, что для своего внедрения они требуют *коренного изменения структуры* вспомогательных операций, качественно иной системы услуг» [3, с.66]. Так, например, механизация труда или компьютеризация управления являются инновациями, а не простыми нововведениями. Инновации требуют коренного изменения инфраструктуры. По причине того, что в инновационном развитии акцентируется *внедрение* (а не разработка) новых технологий основными задачами системы являются привлечение ресурсов и эффективное управление. Например, Й. Шумпетер указывал на то, что поскольку в экономической деятельности основой развития является инвестирование, возрастает значение соответствующего института менеджеров, и требуются люди особого склада, способные независимо от профессиональной подготовки (т.е. даже не будучи экономистами) быть чистой функцией в системе эффективного управления [13, с.163]. При таком понимании значения организационного аспекта деятельности, инстанции управления не имеют самодовлеющего характера, они выступают не как субстанции, а как моменты процесса, или функциональные узлы, включенные в динамичную систему коммуникаций. Инновации, таким образом, требуют перехода от субстанциального понимания организации внедрения новшеств к ее процессуальному пониманию. Гибкая модель организации требует новой процессуальной архитектоники.

С позиций системного подхода коренное изменение инфраструктуры для инновационного развития можно рассматривать как формирование архитектоники событий, которая значительнее структуры инстанций. Можно сказать, что это процесс перехода от структуры к структурации, т.е. к постоянному становлению и изменению структуры. Возможны два основных варианта структур: иерархический (с вертикальной организацией) и сетевой (с горизонтальной организацией). Иерархические структуры консервативны и менее мобильны, поскольку любое изменение на каком-либо уровне может не выходить за пределы данного уровня и не иметь значения для изменения системы в целом. Сетевая организация в силу своей горизонтальности и отсутствия единого центра более подвижна и предоставляет субъектам больше возможностей для реализации аутентичных потребностей и целей. Строго говоря, сетевая структура не имеет даже субъекта в субстанциальном смысле, поскольку в ней решающее значение имеет процессуальность коммуникаций. Для продуктивности новшеств сетевая структура более значима. Если эту модель применить к социальному управлению, то становится ясно, что принятие ключевых для эффективности решений в инновационном процессе осуществляется в горизонте развитых малых институций. Иерархические инстанции в этом смысле выполняют, главным образом, функцию обеспечения условий.

Проблема взаимодействия технологических экспертов и субъектов управления может иметь решение в виде трех моделей (Ю. Хабермас): технократической, децизионистской и прагматической. Несколько упрощая описание этих моделей нужно отметить, что для первых двух моделей характерно четкое различие между экспертами и управленцами, поскольку основной ресурс первых – профессиональные знания и умения, а прерогатива вторых – воля, без которой реализация технологий невозможна. При технократической схеме, управленец становится «исполнительным органом научного разума», т.е. его решения становятся фиктивными. Основной недостаток этой модели очевиден: она ведет к тому, что социальные ценности игнорируются. Децизионистская схема прямо противоположна. Здесь ключевое решение принимается субъектом управления, а не технологическим экспертом. При таком подходе возможности реализации новшеств существенно ограничиваются. Тогда оптимальным является прагматический подход, где эксперты и субъекты управления взаимосвязаны так, что эксперты «консультируют» принимающих решения, а последние, в свою очередь «привлекают» экспертов в зависимости от потребностей практики. Таким образом, между ними становится возможна рациональная коммуникация. Такая модель является идеальным типом, который к тому же «работает» не в любых социальных условиях [10, с. 136-166].

Различие внутренних потребностей технического развития и социальных ценностей отражает реальное несоответствие, на котором нужно сосредоточить внимание субъектам технологий и управления. На наш взгляд, это различие само по себе вскрывает достаточно серьезные проблемы, с одной стороны, функциональности подобной организации, а с другой – ценностного горизонта общества, в котором технологии реализуются. Каким образом при внедрении технологических новшеств совместить функциональность организационной модели, ее эффективность с базовыми ценностями человека и общества, остается неясным. При этом мы обращаем внимание не столько на обреченность ценностей в связи с процессом технологизации, сколько на проблему функциональности идеальной инновационной модели, реализация которой, так или иначе, подвержена влиянию устоявшихся ценностей: насколько эффективно и долговременно может функционировать инновационная модель? Внутренняя логика инновационного развития, с одной стороны, не учитывает социокультурных реалий (как чисто техническая проблема), а с другой стороны – требует их изменения (в виде замысла реализации технологий в социокультурном контексте). Таким образом, мы можем говорить о функциональности инновационной модели как чисто технического проекта и ее возможной технологической дисфункциональности вследствие включенности социокультурных факторов в инновационные процессы. Применительно к образованию эта дилемма функциональности является особенно актуальной. Возможна ли эффективная узкоспециализированная подготовка, адаптированная к потребностям производства, вместе с формированием будущего специалиста как полноценного носителя базовых социокультурных ценностей? Попросту говоря, подразумевается выбор: профессионал или социокультурный субъект? Возможно, эта внутренняя противоречивость инновационной модели кажущаяся. Но в любом случае, имеется неконсистентность, которая предъявляет достаточно высокие требования к субъектам инноваций: *узкая специализированность и функциональность вместе с широким социокультурным багажом*. Это требование помещает субъекта в двух мирах: прагмитическом мире технологий и «бесполезном» мире ценностей. Субъект может быть в состоянии совместить для себя оба мира или оказаться расколотым. В любом случае, это требование является достаточно новым, по сравнению с тем, что предлагал классический университет эпохи модерна, тем более что упор делается на развитии профессиональных умений. Оно задает новую направленность, условно говоря, новую идеологию образования. Если понять, как подобное требование соотносится с идеей классического университета, то можно делать предположения относительно особенностей инноваций в вузе.

Инновационное развитие и классический университет

Без сомнения, образцовым, модельным учреждением для всей системы высшего образования является классический европейский университет, основанный в европейском средневековье и достигший своего расцвета в XIII веке. После чего были столетия упадка, пока к рубежу XVIII-XIX вв. университетский ландшафт Европы, в конце концов, не превратился в «руины»[5]. Но это не означало конца университета, во всяком случае, идея его продолжала волновать умы. Его новая история начинается в 1800-х гг., когда формируются две конкурирующие традиции: французская («наполеоновская») и германская («гумбольдтская»).

В рамках первой университет оказывался всецело подчинён прагматике государственных интересов, и преподаватель, выступая в качестве правительственного чиновника, должен был разъяснять учащимся легитимность государственных институтов [2, с. 11-13]. Французская конституция 1848 г., как указывает Маркс, даже приобрела особую статью, которая, первоначально гарантируя свободное преподавание, оговаривала далее, что «свободой преподавания можно пользоваться на условиях, предусмотренных законом, и *под верховным надзором государства*» [6, с. 17] Вторая традиция, также исходившая из необходимости государственной помощи учебным заведениям, а, следовательно, так же неизбежно оказывавшаяся в условиях государственного контроля, тем не менее, пыталась ограничить вмешательство государства в их внутренние дела, заявляя о необходимости сохранения автономии университетов в делах науки и учёбы. Основополагающими в этом смысле были идеи прусского министра образования. В. фон Гумбольдта об университете как институте диалога с государством, равно как и мысль о том, что «университет существует, чтобы производить разумное, не прибегая к революции и разрушению». Другим важным отличием французской системы от германской была установка на то, что университеты являются, по преимуществу, образовательными учреждениями, в то время как «гумбольдтская система» предполагала объединить исследовательскую деятельность и обучение студентов в рамках одного заведения [1].

Профессор кафедры сравнительной литературы университета города Монреаль, Канада, Билл Ридингс указывает, что «проекты университета XXI века в большинстве своем разительно напоминают соответствующие проекты века XIX» [8]. При этом модельными проектами выступают, по преимуществу, проекты Гумбольдта, Шиллера, Шлейермахера, Фихте и Канта. Во всяком случае, заметим, что это оказывается очень актуально для тех европейских стран, которые находятся в процессе восстановления своей государственной независимости, а значит, поставлены перед задачей нахождения своей этнической и/или гражданской идентичности. «План Берлинского университета, намеченный Гумбольдтом, – как напоминает, в свою очередь, Ридингс, – включал в себя... поиск объективного культурного смысла государства как исторической величины и одновременно субъективное нравственное воспитание граждан-субъектов как потенциальных носителей этой идентичности» [8].

Иными словами, в традиции классического немецкого образования XIX в. на первом плане стояла вовсе *не подготовка узкого специалиста* в той или иной профессиональной сфере деятельности, ориентированного на рассмотрение действительности в аспекте частного (или, лучше сказать, частнопрофессионального) интереса. Скорее напротив – речь шла о *культивировании личности*, целям которого и должно было служить образование – именно как «образование», делание, *продуцирование личности*. Последнее виделось в том, чтобы «просветить» человека, – как писал уже в 1930-м Х. Ортега-и-Гассет, – приобщить его к полноте культуры своей эпохи, открыть ему с ясностью и необходимостью огромный настоящий мир, в который он должен втиснуть свою жизнь, чтобы она стала аутентичной» [7]. Именно это считал первейшей задачей университетского образования испанский философ-экзистенциалист. Впрочем, его собственный проект, был уже отличен от проекта Гумбольдта: из него элиминировалась исследовательская деятельность. Но связано это было,

прежде всего, с пресловутой «специализацией» наук, замеченной Ортега-и-Гассетом в немецком университете. Для него исследователь явился специалистом в хорошем и плохом смыслах: профессионалом и, вместе с тем, человеком, который не имеет представления о мире, который уже не способен передать подобное представление молодежи. Проект же испанца заключался в том, чтобы, во-первых, «среднего человека нужно сделать, прежде всего, человеком культурным, поместить его вровень со временем». Это должно было быть произведено посредством преподавания «главных культурно-значимых дисциплин»: физической картины мира (физики), основополагающих тем органической жизни (биологии), исторического развития человеческого рода (история), структуры и функционирования общественной жизни (социологии), плана мироздания (философии)». Во-вторых, нужно сделать из человека специалиста, т.е. привить ему профессиональные навыки, дать профессию [7]. Это, по мысли философа, должно было служить целям репродуцирования культуры, сочетание профессиональных навыков и самых современных представлений о мире. «Культура» же понималась как «деятельность» и радикально противопоставлялась науке как чистому «мышлению», не имеющему никого отношения к повседневной жизни людей. Науке, в этом смысле, отводилась вспомогательная, вторичная роль.

Но и испанец не был услышан, и логика послевоенного развития университетов – это логика прикладной деятельности, это дрейф в сторону профессионализации, в сторону специализации образования. Чему, разумеется, есть вполне прозаическое объяснение. Необходимо постоянно учитывать финансовые затраты, которые вынужден нести или сам обучаемый, или различные общественные фонды, или государство. В связи с чем, современные западные, а с некоторых пор и отечественные подходы в области высшего образования ориентируются всё более на практическую ценность получаемых знаний, и на степень их применимости в повседневной трудовой деятельности. Что на практике означает постоянное сокращение объёмов «культурно-значимых» дисциплин. Университет производит средства производства, это касается даже собственного преподавательского состава. Университет производит современных варваров, вырванных из контекста мира. Именно в этом прежний университет упрекал Х. Ортега-и-Гассет. Зримым результатом такой образовательной политики стало то, что, как заметил однажды немецкий философ М. Хайдеггер, «университет стал обыкновенной школой. Он не учит мыслить, он даёт лишь накопление знаний» [11, с. 155-156]. Ведь задача образования заключается не только, и не столько в сообщении какой-либо суммы знаний, но и в придании импульса для дальнейшего саморазвития вступающего в самостоятельную жизнь человека, равно как и придания ему «формы» человека с тем, чтобы он сам уже в дальнейшем смог наполнить её конкретным содержанием. И именно такая установка была положена в основание «германского университета», или, если угодно, «германской идеи университета».

Процесс образования – это не передача позитивного содержание знания, а опыт его приобретения, опыт свободной и самостоятельной деятельности, становящейся неотъемлемой составляющей субъекта. И преподаватель не передает знания, «их лучше черпать из книг, – пишет Ридингс, – чтение которых оставляет больше свободы для самостоятельного размышления», но выполняет иную функцию. «Он придает поиску знания нарративную форму» и «инициирует сам процесс, т.е. заставляет знание работать. Таким способом преподается не знание, а критическая способность — формальный метод использования умственных сил» [8]. Иными словами, в этой модели университет играет отнюдь не утилитарную роль. Он выпускает не служащих, не только профессионалов в той или иной области деятельности, но гражданских субъектов. А это достигается обучением знанию как процессу, а не преподнесением его в готовом виде, в качестве результата. Это достигается ориентацией слушателей на самостоятельное, прежде всего, критическое мышление, а не усвоением готовых схем и формул. Кроме точек зрения, нужно иметь ещё и мысли, как однажды заметил Ф. Ницше. Иными словами, «все то, что было попросту выучено, – скучно. Одна только рецепция и заучивание того, что другие исследовали, в

конце концов, и есть... некультурность и...: варварство...», – утверждал историк Герман Хаймпель, с середины 50-х до начала 70-х бывший директором Института истории имени М. Планка в Геттингене [12]. А это, в свою очередь, обеспечивается автономизацией университета от структур, так или иначе заинтересованных в особом качественном содержании образовательного процесса. «Свободное убеждение учеников достижимо лишь тогда, когда учителю обеспечена возможность свободно выражать свои мысли, т.е. свобода преподавания», – утверждал в своей инаугурационной речи при вступлении в 1877 г. в должность ректора Берлинского университета немецкий физик и физиолог Г. Гельмгольц.

Таким образом, классический университет формировал личность, профессионала и гражданина. При этом не было четко различия этих аспектов, поскольку *классический университет воспроизводил социальную элиту, в отличие от современного университета, который готовит специалистов для массового производства.* Это базовое различие указывает не на простое смещение акцентов в образовании (социальный акцент классики и технологический современности), а на иную систему образования. В то же время в самой идее классического университета были заложены требования соответствующего облика социально значимого субъекта, качественной профессиональной подготовки и особой организации образовательного процесса, подразумевающей свободное развитие и трансляцию творческих способностей личности. Однако соответствие образования данным критериям, которые остаются важными и сегодня, достигалось не технологическими, а воспитательными средствами, поскольку понималось как *передача творческого опыта.* В современных условиях технологизации образования передача такого опыта становится проблемой (поскольку нет технологии творчества), что в свою очередь вызывает проблему приобщения личности к ценностному горизонту общества. В этом смысле не совсем ясно, как возможна и нужна ли технологизация университетского образования с классическими целями. С другой стороны, если нужны совсем другие организационные формы и способы образования, то содержание идеи университета утрачивает свою актуальность, и, следует пересматривать сами цели, которые, в свою очередь будут подразумевать иные ценности или другие способы соотнесения с ценностным горизонтом. Последнее более вероятно.

Заключение

Инновации требуют принципиального развития горизонтальной инфраструктуры при достаточной самостоятельности субъектов в плане принятия управленческих решений и развитой системы коммуникаций. Кроме того, инновационное развитие предполагает существование ценностного горизонта общества. Учитывая современную функционально-производственную направленность подготовки специалиста и технологизацию средств обучения и управления, предполагается пересмотр самой идеи университета. Если цели классического университета остаются содержательно значимыми, то технологические средства вряд ли достигнут их. Если же мы внедряем новые технологии образования, то предполагаются новые способы социального соотнесения технологий и ценностей, либо другие ценности. Проблемы, касающиеся ценностей, носят идеологический характер, независимо от своего прагматического или спекулятивного происхождения. Тогда инновации в образовании можно рассматривать как мировоззренческий, общественный (а не только технический) проект. Он предусматривает новую «идеологию» с тем лишь отличием от идеологии в собственном смысле, что она выражает не интересы какой-либо социальной группы, а научно-технического разума.

Литература

1. Гемгольц Г. Об академической свободе в немецких университетах [Текст] // Отечественные записки. 2003. №6 // http://www.strana-oz.ru/?numid=15&article=726
2. Декомб В. Современная французская философия. М., Весь мир, 2000.

3. Демчук М. И. Системная методология инновационной деятельности: учеб. пособие для слушателей курсов повышения квалификации и переподготовки / М. И. Демчук, А. Т. Юркевич. – Минск: РИВШ, 2007.
4. Инновации и образование. Сборник материалов конференции. Серия "Symposium", выпуск 29. – СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2003. – 528 с.
5. Лангевише Д. Дивный новый мир высшей школы [Текст] // Прогнозис. 2005. №2 // http://journal.prognosis.ru/a/2005/07/01/14.html
6. Маркс К. 18 брюмера Луи Бонапарта // Маркс К., Энгельс Ф. Избранные сочинения. В 9-ти т. М., Политиздат. 1986. Т.4. С. 5-95.
7. Ортега-и-Гассет Х. Миссия университета (главы из книги) [Текст] // Отечественные записки. 2002. №2 // http://www.strana-oz.ru/?numid=3&article=175
8. Ридингс Б. Университет в руинах (главы из книги) [Текст] // Отечественные записки. 2003. №6 // http://www.strana-oz.ru/?numid=15&article=722
9. Фуллер С. Университет: социальная технология для производства универсального знания [Текст] // Прогнозис. 2005. №2 // http://journal.prognosis.ru/a/2005/07/01/9.html
10. Хабермас Ю. Техника и наука как «идеология» / Ю. Хабермас. – М.: Праксис, 2007.
11. Хайдеггер М. Разговор на просёлочной дороге. М., Высшая школа. 1991.
12. Хаймпель Г. Вина и задача университета // Отечественные записки. 2003. №6 // http://www.strana-oz.ru/?numid=15&article=724
13. Шумпетер Й. Теория экономического развития. (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) / Й. Шумпетер. – М.: Прогресс. 1982.

УДК 378.147.091.33 – 028.16 (063)

УЧЕБНЫЙ ДИАЛОГ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Медведок Т.В. (БГАТУ)

Учебный диалог – системообразующий элемент личностно-ориентированного обучения, основанный на межсубъектном общении и охватывающий все уровни образовательной ситуации: формирование содержания, цели, задачи, предмет, формы и методы работы, систему контроля и оценки, деятельность субъектов обучения. Сегодня учебный диалог выступает как необходимый подготовительный этап к профессиональной деятельности будущих специалистов.

Введение

Новый век в образовательной политике ознаменовался выдвижением идеи личностного роста как основного приоритета в обучении. Гуманизация образования, его обращенность к личности и её развитию рассматриваются как наиболее актуальные тенденции для современного образования. В ряде дидактических моделей, ориентированных на инициацию личностного, таких как: «личностно-ориентированная» (Сериков В.В., Якиманская И.С.), «личностно-деятельностная» (Зимняя И.А.), «персонализированная» (Беспалько В.А.), «развивающая» (Давыдов В.В., Эльконин Д.Б., Запорожец А.В.), «инновационная» (Ляудис В.Я.), «гуманистическая, центрированная на мире детства» (Орлов А.Г.), осуществляется критика традиционного обучения и в качестве цели провозглашается переход от адаптивно-дисциплинарной модели унифицированного образования к личностно ориентированной модели вариативного образования.

Переход учебного процесса на личностно-смысловой уровень образует ряд серьёзных педагогических проблем. Часть проблем связана с переосмыслением уже существующих и разработкой новых методов и технологий обучения. Технологии обучения предстают как механизм самореализации содержания и инициации смысловой насыщенности учебного

процесса [1, с. 3].

Из технологий направленной трансляции смыслов наиболее перспективным является диалог, так как именно он выступает катализатором смыслообразования, запускающим «поток сознания», осуществляющим переход от потенциального к актуализированному и определяющим уровень смысловой насыщенности учебного контекста, а также его ценностно-смысловые приоритеты.

Основная часть

В контексте философских, общенаучных и психологических исследований диалог представлен как многоаспектное явление (форма научного, культурного и педагогического общения, способ мышления и жизнедеятельности) и, прежде всего, как продуктивный инструментальный метод, дающий, с одной стороны, объективное знание, поскольку содержание научного диалога призвано носить объективный характер, и, с другой стороны, расширение социально-коммуникативного опыта его субъектов на основе самоанализа и выработки личностных смыслов. Особое значение уделяется диалогу как способу передачи культурного опыта в образовании, как форме обмена ценностями в процессе установления диалоговых отношений [2, с. 11].

Переориентация целевых установок обучения на развитие индивидуальности, творческой личности студента подчеркивает необходимость создания дидактических условий побуждения его к активности в диалоге с преподавателем вуза как носителем профессиональных ценностей, а также с другими студентами, как участниками диалогического общения. Учебный диалог дает возможность понять позицию собеседника в условиях ценностного выбора и выработать стратегии собственного поведения, направить субъекта на актуализацию личностных функций.

Диалог в учебном процессе необходимо рассматривать не как отдельный методический прием или способ, решающий частную предметную задачу, а как нечто процессуально-целостное, со структурно-развитой моделью, воспроизводимой в иных дидактических условиях и дающее устойчивый желаемый результат, как совместное переживание обучающего и обучаемого. Модель диалоговой технологии включает следующие компоненты: коммуникатор-учитель (тот, кто задает смысловой вектор диалога, ставит перед обучаемым «задачу на смысл», создает соответствующую смысловую установку), мотив и цель смыслообразования (то, что должно в диалоге порождать желание обучаемого обнаружить личностный смысл), содержание (возможное поле «кристаллизации» смыслов), код коммуникации (устный или письменный диалог), рецепиент-ученик (его мотивационно-смысловые особенности), результат (обратная связь, выявляющая особенности смыслообразования в данном диалоге, соотносимом с уровнем учебного результата) [1, с. 19].

Диалог обучаемого с обучающим выступает тем фактором, который активизирует смысловую динамику перехода из потенциального, невербализируемого смысла в актуализирующийся, вербализированный. Диалог, ориентированный на формирование смысловой установки, является важнейшим катализатором развития интроспективных потребностей обучаемого и, как следствие, тех его смысловых интенций, которые выводят со временем формирующуюся личность на уровень субъектного диалога в форме потребности в самопонимании, рефлексии как анализа успехов и неудач в процессе обучения.

Использование диалога в учебном контексте зависит не только от типа диалога, но и от стиля педагогического общения, который свойственен педагогу. И вид диалога, и его структура должны быть наполнены личностным содержанием того, кто является основным транслятором смысловых центраций и модератором смысловой насыщенности педагогического диалога. Это достигается через способность педагога к «смене перспектив» у обучаемых, его умением рефлексивно поместить себя в перспективу другого, обращая их внимание не на факты действительности как таковые, а на содержание и формы

переживаний и оценки отношения к последним [1, с. 19].

Постоянное обращение к диалогу как многогранному процессу, включающему в себя демократичность и равноправие сторон, индивидуальный подход к личности способствует гуманному отношению к другому человеку, осознанию его как наивысшей ценности, развитию творческого подхода в решении разногласий [3, с. 118].

Заключение

Выведение учебного процесса на личностно-смысловой уровень требует переориентирования целей обучения с информационных на развивающие. Содержание обучения необходимо переводить на личностно-ценностный уровень, следует перестраивать формы обучения с авторитарно-унифицированных на демократически-вариативные, а также преобразовывать существующие методы и технологии обучения. Достаточно многообещающей технологией оказывается учебный диалог, поскольку с его помощью можно весьма эффективно решать целый ряд задач, трудно достижимых в традиционном обучении: учить студентов индивидуальной и коллективной творческой деятельности; формировать познавательные и профессиональные мотивы и интересы; воспитывать системное мышление специалиста; вырабатывать у студентов навыки учебной коммуникации; вооружать способами предъявления собственной точки зрения в ситуации общения.

Литература

1. Суфиянов, В.В. Диалог как педагогическая технология в смыслообразующем учебном контексте: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / В.В. Суфиянов; Южн. федер. унив. – Ростов н/Д, 2007. – 23 с.

2. Семенова, Г.А. Учебный диалог как способ формирования профессиональной позиции будущего учителя: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Г.А. Семенова; Н. Новгор. унив. – Н. Новгород, 2005. – 24 с.

3. Гасова, О.В. Роль учебного диалога в профессиональном становлении студентов / О.В. Гасова // Высшая школа: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 18-19 дек. 2007 г.: в 2 ч. / РИВШ; редкол.: М.И. Демчук [и др.]. – Минск, 2007. – Ч. 2. – С. 117–118.

УДК [378.147:004 + 93:378] (063)

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИСТОРИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Москалев В.Г., Шумский К.А. (БГАТУ)

В статье рассматриваются возможности новых информационных технологий в преподавании курса «История Беларуси» в Белорусском государственном аграрном техническом университете.

Введение

Информационная революция, о неизбежности которой долгое время говорили специалисты в области информационных технологий, стала реальностью. В определенной мере она затронула даже такие традиционно далекие от революционных потрясений сферы научного знания, как историю. Споры о значении информационной революции для истории, ее ближайших и последующих последствиях в самом разгаре. Доминирующей точки зрения по большинству дискутируемых проблем нет, что позволяет высказывать самые разнообразные предположения и версии.

Основная часть

Процесс информатизации в 80-х гг. охватил практически все науки, в т.ч. историческую. Появление персональных компьютеров (ПК) сделало новую технику и отвечающую ей технологию доступными для историков. Наличие ПК на рабочем столе исследователя, а также преподавателя истории становится все более обычным явлением. Постоянное улучшение технических характеристик компьютеров и совершенствование их программного обеспечения превращают ПК в более удобный и эффективный инструмент исторического исследования и обучения истории.

В последние годы значительно выросла активность историков, которые используют ЭВМ в учебном процессе на всех уровнях. Компьютер все чаще рассматривается как незаменимый помощник преподавателя, который получает реальную возможность улучшить процесс обучения, усилить контроль знаний.

Быстрому распространению указанных тенденций (информатизации исторических исследований и преподавания истории) содействует электронная почта. Большое значение в последнее время приобретает и Интернет, который может объединить значительную часть историков.

Понимание необходимости обеспечения более широких и устойчивых связей между научно-исследовательскими учреждениями и учебными заведениями, отдельными исследователями и преподавателями в новой области деятельности привело к созданию в 1986 г. Международной ассоциации «История и компьютер», количество членов которой в настоящее время составляет более тысячи человек, представляющих 17 стран мира. В 1992 г. Возникла ассоциация «История и компьютер» стран СНГ [1, с. 12].

Таким образом, в настоящее время актуализировалась проблема использования компьютерных технологий в учебном процессе. Среди историков уже появилось немало опытных пользователей ПК, которые изучили условия работы на компьютерах и могут составлять технические задания, самостоятельно управлять своими проектами, производить необходимый анализ и таким образом наращивать исторические знания. Еще больше тех историков, которые работают вместе со специалистами по информатике.

Параллельно со становлением исторической информатики в ряде в ряде научных и учебных центров и, прежде всего в МГУ происходило внедрение компьютерных технологий в историческое исследование в Республике Беларусь и, в частности, в БГУ и Институте истории НАН Беларуси [2, с. 112].

На наш взгляд, информационные технологии уже существенно изменили ситуацию в историческом образовании, и эти перемены трудно оценить однозначно. С одной стороны, электронная почта и Интернет в целом резко упростили и ускорили процесс передачи научной информации. Постепенно вошли в научный обиход специализированные электронные журналы, которые отличаются от «бумажных» оперативностью и доступностью. Для современных исследователей это позволило устранить многие искусственные препятствия и интенсифицировать обмен готовым научным продуктом. Среди студентов наиболее востребованными в Интернете являются рефераты, которые позволяют многим студентам решать проблему сдачи экзамена или зачета, в т.ч. и по истории Беларуси. С другой стороны, с появлением Интернета резко обострилась проблема авторского права и ответственности за распространение ложной или фальсифицированной информации. Научные материалы, размещенные в сети, оказались полностью свободными от какого бы то ни было контроля.

В настоящее время для многих студентов авторитет Интернета стал на порядок выше, чем авторитет преподавателей. В связи с этим нам представляется необходимым отметить следующее:

1. Интернет является классическим примером саморазвивающейся системы, способной самостоятельно создавать и совершенствовать качественно новую информационную среду. Темпы обновления информации в нем во много раз превышают

возможности одного, пусть даже одаренного человека.

2. Сеть насыщена информацией самого различного плана, что создает принципиально новое универсальное качество информационного пространства. В этой связи информация одного отдельно взятого носителя информации в сравнении с информационной системой становится социально непривлекательной.

3. Для студента необходимость установления личного контакта с преподавателем усложняет процесс получения информации. В то же время работа в системе «человек-машина» снимает большинство межличностных препятствий, в основе которых лежит целый ряд субъективных факторов.

Необходимо подчеркнуть, что Интернет, решая одни проблемы, порождает новые. К числу наиболее серьезных из них можно отнести: утрату навыков вербального общения, мозаичный характер знаний, своеобразную информационную зависимость, которая вызывает очень болезненные ощущения при возвращении к традиционным способам и технологиям получения информации. Тем не менее, современный студент имеет прекрасную возможность получить информацию из множества источников, которые существенно отличаются один от другого. При этом меняется статус преподавателя, работающего в аудитории: он вольно или невольно «превращается в арбитра, который вынужден судить поединок, происходящий за его спиной» [3, с. 92].

Новые информационные технологии успешно используются на кафедре философии и истории АМФ БГАТУ, в частности, в преподавании курса «История Беларуси». Все учебно-методические разработки кафедры по данному предмету переведены в электронный вид. В 2007 г. преподавателями секции истории создана разработка «Гісторыя Беларусі», которая представляет собой электронные презентации курса лекций по данной дисциплине. Материалы представлены с учетом модульной системы обучения (от М-0 до М-4). Разработка включает визуальные и текстовые материалы по истории Беларуси, снабжена содержанием с гиперссылками по модулям (ЗМЕСТ\ Гісторыя Беларусі). Использование этой электронной методической разработки позволяет преподавателю сопровождать лекцию визуальными материалами.

При подготовке к практическим занятиям студенты активно используют ресурсы Интернет. Компьютерная технология содействует изменению методологии их научного поиска, способа постижения истины. Происходит формирование иного подхода к самой исследовательской деятельности, которая характеризуется большей точностью, логичностью, аналитичностью и конструктивностью. При этом навыки, приобретенные в результате обращения к компьютерной технике и технологиям, способствуют становлению естественнонаучного стиля мышления у студентов.

Заключение

В условиях происходящей интеграции наук все большее значение приобретает их информатизация и компьютеризация. Последнее обстоятельство касается не только гносеологической стороны процесса, когда исследователь использует все более совершенные инструменты анализа изучаемых объектов. Оно имеет отношение и к онтологической стороне, связанной с выявлением в рассматриваемом объекте такого компонента, как информационность [4, с. 3].

Процесс интеграции затронул и мировую историческую науку. Одной из ее характерных черт стала междисциплинарность. Проникновение в историографию методов других наук, наряду с расширением сферы ее распространения и освоением новых источников, вызвали к жизни такие научные дисциплины, как психоистория, устная и гендерная истории, микроистория и история повседневности. Этому во многом способствовал «антропологический поворот», произошедший в исторической науке в середине XX в.

Несомненно, все это предопределило повышение роли количественных методов и

информационных технологий в историческом познании и образовании. Они уже выступают не только как средство расширения источниковой базы исследования и повышения информативности источника, но и как инструмент реализации методов и технологий, заимствованных историей из других наук. Отсюда вытекает необходимость глубокого изучения этих методов и их технологий.

Литература

1. Историческая информатика: Информатика для исторических специальностей: учеб. пособие / А.Н. Алпеев [и др.]; под общ. ред. В.Н. Сидорцова, Л.И. Бородкина. – Минск: ЗАО «Веды», 1998. – 316 с.
2. Сідарцоў, У.Н. На шляху да камп'ютэрызацыі / У.Н. Сідарцоў // Беларускі гістарычны часопіс. – 1993. – № 1. – С. 111–113.
3. Сибиряков, И.В. Интернет и историческое образование / И.В. Сибиряков // Информационное обеспечение исторического образования: сб. ст. / Под ред. В.Н. Сидорцова [и др.]. – Минск, 2003. – С. 89–92.
4. Сидорцов, В.Н. Методология истории: количественные методы и информационные технологии / В.Н. Сидорцов. – Минск: БГУ, 2003. – 143 с.

УДК 1(075,4) (035,5)

О ТЕСТИРОВАНИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЛОСОФИИ

Ломако Л.В. (БГАТУ)

В данных тезисах представлен опыт применения тестирования в процессе изучения философии студентами БГАТУ. Использование тестовых заданий на занятиях по философии позволяет перейти к новым обучающим технологиям, способствует рациональной организации текущей учебной работы и обеспечивает успешную подготовку к сдаче зачетов и экзаменов по философии.

Введение

В связи с реформированием образования сегодня актуализируется разработка и применение УМК по философии. УМК по философии выступает необходимым компонентом системно-методического обеспечения процесса обучения в высшей школе и условием введения образовательных стандартов по философии. Важную роль играет УМК по философии и в организации управляемой самостоятельной работы студентов (УСРС), занимающей все большее место в учебном процессе. УСРС предполагает применение тестирования и в качестве контролирующей функции, и в качестве обучающей и развивающей. К применению тестирования в процессе обучения студентов ведет и расширение объема содержания образования и информатизация всех его уровней.

Основная часть

Тестирование – это один из наиболее технологических методов проведения автоматизированного контроля с заложенными в него параметрами качества. Применяемые тестовые задания должны отвечать требованиям надежности и валидности. Надежность – устойчивость результатов теста, получаемых при его применении. Валидность – пригодность теста, то есть способность качественно измерять то, для чего он создан по замыслу автора.

Педагогический тест – это система фасетных заданий определенного содержания, возрастающей трудности специфической формы, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и представлений. Задания теста – это утверждения, которые могут превращаться в истинные или ложные высказывания в зависимости от ответов испытуемых (1, с.34). Тестовое задание – это варьирующая по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала,

сформулированная в утвердительной форме предложения с неизвестным.

В процессе изучения философии применяются тестовые задания открытой формы, закрытой формы, на соответствие, на установление правильной последовательности.

Примеры тестовых заданий

1) тестовые задания открытой формы

Задание 1. «Вставьте пропущенное слово. Мировоззренческий фундамент государственной идеологии средневекового Китая – это ...».

Ответ – Конфуцианство.

2) тестовые задания закрытой формы с выбором правильного ответа (ответов)

Задание 2. «Укажите четыре «благородные истины» буддизма:

а) жизнь есть страдание;

б) причина страдания – наша привязанность к жизни;

в) основной принцип для человека – недеяние;

г) можно достичь освобождения от страданий;

е) существует восьмеричный путь самосовершенствования».

Ответ – а, б, г, е.

3) тестовые задания на соответствие

Задание 3. «Соотнесите имена древнегреческих натурфилософов и выдвигаемые ими варианты первоначала мироздания:

1) Гераклит	а) атомы;
2) Фалес	б) воздух;
3) Пифагор	в) вода;
4) Анаксимен	г) число;
5) Анаксимандр	д) огонь;
6) Демокрит	е) апейрон;
	ж) земля».

Ответ: 1 – д, 2 – в, 3 – г, 4 – б, 5 – е, 6 – а.

4) тестовые задания на установление правильной последовательности

Задание 4. «Расположите в хронологической последовательности следующие исторические типы мировоззрения:

а) философия,

б) религия,

в) мифология».

Ответ: в,б,а.

Мы применяем такие задания открытого типа :

1) задания на завершение,

2) задания с коротким ответом,

3) задания с расширенным ответом,

4) задания с ответом сочинением.

В процессе усвоения знаний можно выделить два генетически связанных вида деятельности: репродуктивную (1-й уровень усвоения – узнавание и 2-й – воспроизведение) и продуктивную (3-й уровень усвоения – эвристическая деятельность и 4-й – творческая деятельность) (2, с.87).

В качестве тестовых заданий 1-го уровня на занятиях по философии мы используем задания на опознание, различение и классификацию, 2-го уровня - задания подстановки, конструктивные задания и задания «типовые задачи»: например, «Как бы ответили на вопрос: "существует ли врожденная агрессивность у людей" З.Фрейд, Э.Фромм ?»; 3-го – «нетиповые задачи»: например, « К.Поппер считал философию Гегеля идейным источником тоталитарного общества. Согласны ли вы с К.Поппером? Аргументируйте ответ», 4-го – задания проблемы: например, «Многие философы считают глобальной проблемой современности "жизненную дезориентацию" (Ортега-и-Гассет), выражающуюся в том, что

все ценности стали шаткими, размытыми, жизнь индивида приобрела зыбкую неопределенность. В этих условиях человек "не знает больше, по каким звездам жить". Является ли "жизненная дезориентация" глобальной проблемой для вас и вашего поколения? В чем это проявляется?»; например, « Может ли принцип разумного эгоизма, развиваемый Н.Г. Чернышевским, служить надежным нравственным ориентиром в жизни? Аргументируйте ваш ответ».

Тестирование на занятиях по философии проводится как текущий тематический, рубежный (периодический) контроль, как контроль по модулю, по разделам (история философии и проблематика) и как контроль по курсу философии. При этом тестовый контроль сочетается с традиционным собеседованием.

При использовании тестового контроля знаний при изучении философии учитываются цели тестового контроля, исходный уровень знаний студентов, концептуальная модель обучения, выбор педагогической концепции (теория поэтапного усвоения знаний и уровней умственных действий, а также технология полного усвоения знаний и уровневой дифференциации) (4, с. 34), обоснованность применения тестового контроля исходя из таких критериев: необходимость, возможность, целесообразность и его соотношение с традиционным собеседованием, учитывая специфику дисциплины, где есть неоднозначные вопросы и ответы; определяются оптимальные варианты включения каждого тестового контролирующего блока в систему других методических средств обучения и контроля в преподавании философии. Невозможность постоянного проведения компьютерного тестирования обусловливает применение тестов на бумажных носителях.

Оценка тестовых заданий может быть политамическая: если из 10 элементов (альтернатив) задания студент выполнил одно неправильно, то сумма баллов = 9; дихотомическая: студент выполнил все элементы задания – 1 балл, не выполнил из 10 хотя бы одно – 0 баллов.

Задания могут быть одноуровневые и многоуровневые. Оптимальное время тестирования зависит от применяемых тестов: итоговый контроль занимает от 45 до 90 минут, текущий контроль может составлять 15 мин.

При составлении и применении тестирования мы опираемся на требования образовательного стандарта по предмету. Согласно образовательному стандарту РБ

«выпускник должен знать:

- основные проблемы философии и сущность важнейших философских учений;
- ключевые идеи и категории философского анализа;
- основные принципы философской концепции бытия;
- фундаментальные компоненты философской теории человека;
- основные ценности современного общества и личности;
- социокультурные основания и основные закономерности человеческой деятельности (в том числе профессиональной);
- основные принципы, законы и механизмы познавательной деятельности, ведущие философские методы и регулятивы научного исследования;
- ведущие идеи философской картины общества;
- смысл и содержание глобальных проблем современности и основные теоретико-практические варианты их решения.
- выпускник должен уметь:
- формулировать и аргументировать свое философское мировоззрение;
- применять философские идеи и категории в анализе мировоззренческих, социокультурных и профессиональных проблем и ситуаций;
- характеризовать ведущие идеи философской картины мира, транслировать и популяризировать их;
- оценивать статус и потенции человека (в том числе индивидуально-личностные),

позиционировать свое понимание смысла человеческого бытия;
- делать собственный ценностный выбор, формулировать и аргументировать аксиологические регулятивы своей жизни и профессиональной деятельности;
- определять смысл, цели, задачи и гуманистические параметры своей общественной и профессиональной деятельности;
- применять идеи гносеологии и основные методологические регулятивы научного поиска в анализе социальных и профессиональных проблем;
- формулировать и аргументировать свою социально-политическую позицию, определять роль и потенции своей общественной и профессиональной деятельности в функционировании и развитии основных сфер общества;
- оценивать перспективы развития глобальных проблем современности и возможности креативной деятельности в сфере избранной профессиональной деятельности в их решении» (3, с. 6-7).

В тестах можно проверить, что выпускник должен знать, а проконтролировать «приобретение навыков и качеств» с помощью тестов крайне сложно, поэтому тестирование сочетается с собеседованием и другими формами обучения.

При применении тестов в процессе изучения философии мы пытаемся избежать излишнего формализма, провоцирующего студента на механическое заучивание материала и бездумное воспроизведение правильных ответов. Не все задания сформулированы в виде прямых вопросов, при ответе на которые помогает исключительно память. Основная часть заданий предполагает самостоятельное мышление: например, « Прочитайте следующие строки А.С.Пушкина:

«Движенья нет, сказал мудрец брадатый,
Другой смолчал и стал пред ним ходить,
Сильнее бы не мог он возразить;
Хвалили все ответ замысловатый.
Но, господа, забавный случай сей
Другой пример на память мне приводит:
Ведь каждый день пред нами солнце ходит,
Однако ж прав упрямый Галилей».
Прокомментируйте отрывок с точки зрения:
а) Гераклита; б) Зенона; в) Протагора; г) своей собственной».

У тестируемого студента предполагается выяснение различных точек зрения на понятие, знание сути явлений, наличия ассоциативных связей, знания основных философских учений, развитие логического мышления. Поэтому тесты могут содержать вопросы, связанные с высказываниями того или иного философа, вопросы, предполагающие знание монографической литературы и оценок учений философов их современниками и современными философами.

Тестовые задания в процессе изучения философии мы применяем исходя из следующих принципов:

1) тестовое задание открытой формы может быть ориентировано на знание студентом сущности явления: например, «Движение – это …». Ответ: любое изменение; философской позиции автора: например,

« Укажите философскую позицию автора высказывания: «Дух бесконечно выше, чем природа: в нем божественность проявляется больше, чем в природе…» ». Ответ: объективный идеализм; характерных черт различных типов философии: например, «Допишите высказывание: главную отличительную черту древнегреческой философии можно обозначить как …». Ответ: космоцентризм.

2) Принципом построения тестового задания закрытой формы может выступить разграничение основных категорий различных философских систем: например, «Укажите, какие из приведенных категорий принадлежат философии Древнего Китая:

а) инь-ян, б) цзы, в) нирвана, г) сансара, д) Дао, е) ци, ж) карма».
Ответ: а, б, д, е.

3) Задание на соответствие может быть основано на знании учений философов: например, «Установите соответствие между именами древнегреческих философов и их учениями:

1. Гераклит	а) атомистическое учение,
2. Парменид	б) учение о мире идей,
3. Демокрит	в) учение о бытии,
4. Платон	г) наивная стихийна диалектика
	д) этический рационализм».

Ответ: 1- г, 2- в, 3- а, 4- б;
или на знании отличительных особенностей различных типов философии: например, «Установите соответствие, позволяющее выявить отличительные особенности философии Древнего Востока и Древней Греции:

1. Философия Древнего Востока	а) культ разума и логики,
	б) установка на сохранение и укрепление традиций,
	в) ориентация на преобразование окружающего мира,
2. Философия Древней Греции	г) высокий уровень рефлективности, и рациональности,
	д) идея сохранения гармонии Космоса за счет внутреннего преобразования духовного мира человека».

Ответ: 1 –б, д, 2 – а, в, г.

4) Форма тестового задания на установление правильной последовательности может быть построена по принципу хронологии:

например, «Расположите в хронологической последовательности периоды развития самобытной русской философии:
а) почвенничество,
б) славянофильство,
в) евразийство».
Ответ: б, а, в.

Заключение

Тестирование в учебном процессе имеет богатую историю и признано в системе образования многих стран, включая и Беларусь, как надежное, объективное и экономичное средство обучения и контроля. Широко применяется тестирование и в процессе изучения философии, тем не менее, следует помнить, что тест – это не единственная форма отображения содержания такой учебной дисциплины, как философия. В процессе обучения наряду с тестами на занятиях, консультациях, в процессе управления самостоятельной работой студентов используется собеседование, полемика по вопросам, подготовка, заслушивание и обсуждение рефератов, создание проблемных ситуаций и другое.
Все эти формы обучения служат формированию мировоззрения студента, развитию навыков самостоятельного философского мышления, расширению горизонта философского видения современного мира, становлению активной гражданской позиции молодого поколения.

Литература

1. Аванесов В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний. - М: Учебный центр при исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов, 1994. – 136 с.
2. Проектирование и разработка учебно-методических комплексов по циклу социально-гуманитарных дисциплин в вузе / А.В.Макаров, И.И.Бугрова, З.П.Трофимова; Под общ. Ред. А.В.Макарова.- Минск: РИВШ БГУ, 2003. – 102 с.
3. Философия. Учебная программа для высших учебных заведений/ Проект/
Сост. П.А. Водопьянов, А.И.Зеленков, Ч.С. Кирвель, Я.С. Яскевич,
В.С. Вязовкин, Ю.Ю. Гафарова. – Минск: ГУО РИВШ, 2007, - 24 с.
4. Электронный учебно-методический комплекс / Дидактические материалы для слушателей курса повышения квалификации «Проектирование и разработка учебно-методических комплексов по циклу социально-гуманитарных дисциплин в системе высшего образования» // Автор-составитель: Балыкина Е.Н. – Минск: РИВШ, 2003. – 73 с.

УДК 316.77

РОЛЬ ДИАЛОГА ДЛЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Баньковская Ю.Л. (БГАТУ)

В данной статье рассматривается значение диалогового взаимодействия преподавателя и студента для процесса обучения. Диалоговое общение позволяет расширить знания об изучаемом предмете, реализовать потребность человека в сотрудничестве и сотворечестве.

В процессе преподавания в русле инновационных технологий эффективной формой педагогического общения является диалог, так как именно диалогу как форме общения в современном обществе принадлежит приоритетная роль. Каждый из членов социума должен быть готов к конструктивному обсуждению проблем, выражению своей позиции в процессе коммуникации. Среди ведущих цивилизационных факторов в жизнедеятельности, как всего человечества, так и отдельной личности, на первый план выдвигается умение жить вместе, содействующее выживанию людей, обеспечению их благосостояния и свободы. В этих условиях особое значение приобретает процесс совершенствования диалога между людьми с целью обеспечения их организации для совместной деятельности.

Диалог как прием обучения, как наиболее благоприятная форма отношений субъектов учебного процесса известен с давних времен. Диалог является важным средством формирования исследовательского типа мышления учащихся. Эта форма общения позволяет студенту быть не просто потребителем знаний, но и активным соучастником их добывания. Неоспоримым достоинством диалога является и то, что он побуждает их отстаивать свою точку зрения на обсуждаемую проблему, приучает их к уважительному, терпимому отношению к позиции других участников диалога.

Диалог предполагает обсуждение проблем, интересующих и волнующих как преподавателя, так и студентов, вызванное желанием как можно глубже, обстоятельнее разобраться в обсуждаемых вопросах. Он позволяет оттачивать аргументы, демонстрирует их весомость или обнажает всю шаткость возводимых словесных конструкций, выявляет истинность или ложность суждений человека.

Диалоговое общение преподавателя и студента обогащает их новыми впечатлениями, идеями и ценностями. Знание по своей природе диалогично, ибо оно представляет собой результат интеграции внешнего воздействия и внутренней активности учащегося. Диалог выступает важнейшим средством интеллектуального общения, сферой кристаллизации новых идей, способом оптимизации творческого поиска. Он способствует выявлению, постановке и решению проблем, поиску и внедрению нестандартных методов и подходов для их ликвидации. В условиях единодушного согласия и конформизма невозможны ни

опровержение канонических общепринятых истин, ни прирост нового научного знания. Ценность диалога состоит не только в том, что он способствует формированию нового знания, но и в том, что интенсивная духовная работа в ходе данного процесса приводит к лучшему пониманию того, что не было в достаточной мере ясным или не нашло еще убедительного обоснования. Таким образом, диалог может быть направлен на совместный для ее участников поиск истины в условиях взаимосогласованных действий и операций мышления. Участие в нем предполагает высокий уровень рефлексии над поставленными проблемами, общность культурно-исторических ориентаций или готовность и способность к достижению этой общности.

Предмет диалога всегда лежит в контексте личностных целей, интересов, смыслов собеседников. Диалог позволяет расширить границы познаваемого за счет обмена не только информацией, но и оценками, смыслами, гипотезами. Благодаря диалогу осваиваются новые уровни взаимодействия с миром, с другими людьми, влияние которых может быть как положительным, так и отрицательным. Человек не только самостоятельно активно присваивает новые смыслы, но и воздействует на ценностно-смысловые уровни других людей. Происходит постоянный обмен личностными смыслами людей между собой. Человек, приспосабливаясь к постоянно меняющейся реальности, взаимодействуя с другими людьми, пересматривает некоторые убеждения в силу влияния на него внешних факторов, определяя изменение коммуникативной деятельности. «Большинство исследований ограничивается изучением эффектов человека А на человека В, даже не принимая в расчет то, что каким бы ни было влияние В на следующий поступок А, более сильное влияние на них оказывает, в свою очередь контекст, в котором осуществляется их взаимодействие. Мы владеем огромным количеством знаний, позволяющим нам оценивать, оказывать влияние и предсказывать поведение».[4] Таким образом, взаимодействие между людьми представляет собой обмен ценностями как материальными, так и нематериальными. О нем можно судить по изменению взглядов, ценностных ориентаций, а иногда и поведения в целом людей, общающихся между собой. В процессе обмена его участники что-то отдают друг другу и что-то получают взамен. Хотя люди нередко стремятся извлечь выгоду из ситуации за счет увеличения получаемых вознаграждений и уменьшения совершаемых затрат, по настоящему приносящим удовлетворение диалог становится, когда вознаграждения и затраты его участников сбалансированы. Дж.Хоманс считает, что для поведения человека в любой ситуации характерны такие принципы, как зависимость степени вознаграждения от частоты повторения каких-либо действий, зависимость уровня вознаграждения от платы за его приобретение, а также зависимость насыщения от прилагаемых усилий на приобретение.

Диалог предполагает наличие взаимопонимания, ибо единственный способ овладеть смыслом сообщения – это его понять. Существует различие в опыте участников взаимодействия, содействующее возникновению потребности установления некоторого общего понимания вопроса, что не может быть достигнуто независимо каждым из вступающих в общение. Ю.Хабермас сформулировал эту мысль следующим образом: «выражая свое мнение, говорящий налаживает коммуникацию с другим членом той же языковой общности и говорит ему о чем-то, имеющем место в мире».[5] То есть мы не просто «говорим о том, что имеет или не имеет места, а говорим что-нибудь кому-нибудь другому, так что последний понимает то, что говорится».[6] Ю.Хабермас рассматривал межличностные интеракции как средство реализации практических интересов людей, как способ освобождения от экономических, политических и других влияний, искажающих коммуникации. Формирование «эмансипированного общества» позволяет, по его мнению, вести разумный диалог всех со всеми, что является основанием для формирования

[4] Бивин Д., Вацлавик П., Джексон Д. Прагматика человеческих коммуникаций. М., 2000, с.8.
[5] Хабермас Ю. Реконструктивные и понимающие науки об обществе // Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие. Спб., 2000, с.39.
[6] Там же, с.40.

гражданского общества, развития коммуникативных отношений и их рационализации. Взаимодействие людей в обществе осуществляется, прежде всего, как языковое. Коммуникативное действие опирается на взаимодействие, по крайней мере, двух способных к языку и действиям субъектов, которые с помощью как вербальных, так и невербальных средств вступают в межличностные отношения. В пределах социо-культурной сферы наиболее явным воплощением наивной веры современного человека в науку и технику, построенные по принципу монологического господства над природой и человеком являются средства массовой коммуникации. Они способствуют формированию в обществе покорной конформности. Воплощенное в них не подлинное монологическое общение лишает субъекта возможности подлинного диалогического общения, в процессе которого человек мыслит, ставит вопросы, утверждает свою точку зрения. Ю.Хабермас отличает «истинные» коммуникации от «ложных», пытается обосновать техническую рациональность.

Т.Шибутами характеризует коммуникацию как обмен информацией, благодаря которой согласие развивается или разрушается. Близка к подобному мнению точка зрения Т.Ньюкома, который, хотя и различает понятия коммуникации и согласия, однако рассматривает коммуникацию как связь, имеющую своим следствием возрастание степени согласия общающихся людей. Если с их точки зрения взаимопонимание и согласие заложены уже в самом акте общения, то с точки зрения экзистенциалистов оно представляет собой скорее исключение, чем правило.

Экзистенциализм исходит из идеала коммуникации, который может быть истолкован как достижение полного взаимопонимания. Г.Г.Гадамер говорил о том, что реальность человеческой коммуникации в том и состоит, что диалог – это не утверждение одного мнения в противовес другому или простое сложение мнений. Диалог он считал только тогда состоявшимся, когда вступившие в него уже не могут остановиться на разногласии, с которого их разговор начался. Идеальной целью коммуникации является устранение помех во взаимопонимании личностей. В некоторых ситуациях эта цель оказывается недостижимой, когда из-за противоположностей общественных интересов коммуникация между членами общества становится практически невозможной. В таких ситуациях Г.Г.Гадамер считал необходимым выработку основ нового, истинного понимания и неискаженной коммуникации. Он говорит о необходимости понимания и взаимодополнения людей в процессе диалога. Разговор с другим человеком, его согласие с нами, возражения, понимание и непонимание он рассматривал как расширение человеческой индивидуальности, испытание возможной общности. Философ размышляет о неповторимости взгляда на мир каждого отдельного человека, отражающего в то же время весь мир в целом, который во всех отдельных взглядах на него предстает одним и тем же.

О взаимопонимании между людьми можно говорить в различных смыслах, имея в виду совпадение, сходство их взглядов на мир, понимание индивидуальных особенностей друг друга, мотивов поведения и т.д. Достижение взаимопонимания в процессе диалога – это проблема, которая становится предметом комплексного, междисциплинарного исследования. Философы, социологи, психологи с различных сторон подходят к исследованию этого явления. Однако их объединяет признание, как значимости, так и безграничности перспектив возможного постижения этого феномена. С одной стороны, очевидна достижимость самых высоких уровней взаимопонимания людьми друг друга. Вместе с тем, с другой стороны, все трагические катаклизмы человеческой истории свидетельствуют о неспособности людей в полной мере понять друг друга, и даже не столько понять, сколько принять иную мотивацию, потребности и ценности.

Коммуникационное понимание может приобретать несколько форм. В том случае, если реципиент получает новое для него знание, тогда коммуникационное понимание сливается с процессом познания; если человек не постигает глубинного смысла сообщения – с восприятием; если субъект запоминает, повторяет отдельные слова, не понимая даже поверхностного смысла, тогда речь идет о псевдокоммуникации.

Нередко целью диалогового взаимодействия становится необходимость прийти к согласованному выводу, к общему решению, что возможно только при достижении взаимопонимания, которое служит показателем эффективности их разговора. Понимать друг друга – это значит не только правильно воспринимать слова и жесты, но и верно истолковывать социальные экспектации. Важнейшим исходным условием взаимопонимания является наличие единого языка, общей знаковой формы, принятия такой семантики, то есть значений, которые понятны для преподавателя и студентов. Кроме того, диалог предполагает наличие некоего общих знаний, мотивов действий.

Диалогические отношения возникают тогда, когда один из собеседников воспринимает целостный образ другого в качестве желательного партнера взаимодействия на основании признания его принадлежности к некоторой общности, к которой он причисляет и самого себя. Г.Буш выделяет несколько разновидностей диалогических отношений: интимно-межличностные отношения, возникающие; когда взаимодействие партнеров направлено на развитие и поддержание самих отношений; отношения кооперации, предполагающие достижение единой цели; агонистические отношения, характеризующиеся соревнованием в раздельном достижении общей цели при строгом соблюдении определенных правил; антагонистические отношения, возникающие при наличии непримиримых противоречий между людьми. Антидиалогические отношения приобретают формы подражания и управления. В данной ситуации один из субъектов или оба субъекта взаимодействия рассматривают друг друга лишь в качестве объекта и принципиально отрицают наличие всякой общности между ними, что отрицает возможность возникновения диалога.

Диалог позволяет его участникам осознать предмет изучения, наполнить его новыми фактами и аргументами, подвергнуть сомнению или экспериментальной проверке. Диалог является средством осмысления и углубления его участниками значимых для каждого из них идей, позиций, проблем. Диалоговое взаимодействия обладает большим творческим и развивающим потенциалом, так как оно активизирует мышление его участников, требует оптимальной аргументации, ясности выражения. Именно ее использует человек в отстаивании своей точки зрения. В эпистемическом плане аргументация выступает как процедура отыскания для тезиса опоры в доводах. В коммуникативном плане аргументация есть процесс передачи, истолкования и внушения реципиенту информации, зафиксированной в тезисе аргументатора. Аргументация достигает своей цели, если реципиент воспринял, понял и принял тезис аргументатора.

Аргументация представляет собой речевое действие, включающее систему утверждений, предназначенных для оправдания или опровержения какого-либо мнения, она обращена в первую очередь к разуму человека, который способен, рассудив, принять или опровергнуть это мнение. Аргументация, таким образом, характеризуется следующими чертами: она всегда выражена в языке, имеет форму произнесенных или написанных утверждений; является целенаправленной деятельностью, задача которой усиление или ослабление чьих-то убеждений; это социальная деятельность, поскольку она направлена на другого человека, предполагает диалог и активную реакцию другой стороны на приводимые доводы.

«Аргументацию лучше всего определить как метод анализа для принятия приемлемых средств веры и действия».[7] Аргументация предполагает встречу умов, когда оратор желает побуждать, а не вынуждать или командовать, а аудитория расположена слушать. Под аргументацией Г.А.Брутян понимает «способ рассуждения, в процессе которого пропонент выдвигает некоторое утверждение, в реализации которого он заинтересован и хочет заинтересовать оппонента, доказывает истинность этого утверждения, убеждает оппонента в истинности и целесообразности принятия этого утверждения и добивается того, чтобы оппонент стал его единомышленником в обсуждаемом вопросе и соучастником реализации

[7] McBurney James H and Mills Glen E. Argumentation and Debate Techniques of a Free Society New York, 1951. p.11.

содержащегося в нем плана».[8] М.В.Асатрян характеризует аргументацию как процесс, направленный, прежде всего, на убеждение кого-либо в истинности, ценности, значимости известных принципов, действий. При аргументации речь идет об отношениях между субъектами, интеллектуальные усилия которых направлены на то, чтобы убедить в чем-либо других. Основной акцент Я.С.Яскевич делает на проблеме научной аргументации, направленной на достижение достоверного знания. Рассматривая аргументацию как явление многомерное и многоплановое, она определяет ее как «логико-коммуникативный процесс, служащий обоснованию определенной точки зрения с целью ее понимания и принятия индивидуальным или коллективным реципиентом».[9] Аргументация возможна только в том случае, если есть, по крайней мере, два человека, каждый из которых выполняет какую-то функцию, либо стремится кого-то в чем-то убедить, либо отвергнуть какое-то положение.

Аргументация всегда воздействует на индивида, к которому она обращена, способствует формированию у него определенной точки зрения на тот или иной предмет, побуждает его к каким-то действиям. Необходимое условие эффективности аргументации состоит в том, чтобы всякое положение, предназначенное служить в качестве основания, признавалось аудиторией. Всякая аргументация должна быть адаптирована к аудитории, должна основываться на ее взглядах. Аргументатор должен иметь верное представление об аудитории, чтобы не вступить в противоречие с образом ее мышления. Так, те аргументы, что в одной аудитории способствуют ее убеждению, в другой - не будут иметь никакой ценности, а могут, наоборот, вызвать негативные эмоции у слушателей, недоверие к говорящему.

Диалог, образуя общность людей, создает почву для совместной творческой деятельности, для раскрытия и развития личностного потенциала студентов. В настоящее время многие мыслители обратились к проблеме диалога, ибо человек не может существовать вне коммуникативного пространства. Современному специалисту важно уметь самостоятельно и оперативно строить, анализировать и оценивать аргументацию. Диалог может создавать конструктивные возможности для решения проблем, содействуя лучшему их видению. Диалог реализует фундаментальную потребность человека в общении, взаимодействии, сотрудничестве, сотворчестве.

Диалог рассматривается как специфическая форма социального взаимодействия, основанная на равенстве и свободе участвующих в нем сторон, направленная на прояснение, сближение и взаимное обогащение позиций. Диалог обеспечивает субъектную позицию студентов в образовательном процессе, актуализирует у них навыки общения, уважительное отношение к людям к их суждениям и проявлениям, толерантность и тактичность во взаимодействии с окружающими, развивает критическое мышление, рефлексию и саморефлексию.

Литература

1. Алексеев, А.П. Аргументация. Познание. Общение / А.П. Алексеев. - М.: Изд-во МГУ, 1991.–149с.
2. Берков, В.Ф. Аргументация в выступлении лектора / В.Ф. Берков. – Мн.: Высшая школа, 1976.– 40с.
3. Берков, В.Ф. Диалог: логические и этические измерения: учеб.-метод. пособие / В.Ф. Берков, Я.С. Яскевич. – Мн.: РИВШ БГУ, 2001. – 75с.
4. Бивин, Дж. Прагматика человеческих коммуникаций. Изучение паттернов, патологий и парадоксов взаимодействия / Дж. Бивин, П. Вацлавик, Д. Джексон. – М.: Апрель Пресс, ЭКСМО-пресс, 2000. – 311с.
5. Брутян, Г.А. Очерк теории аргументации / Г.А. Брутян. – Ереван: Изд-во Ан Армении, 1992.–302с.

[8]Брутян Г.А. Очерк теории аргументации. М., 1992, с.15.
[9] Яскевич Я.С. Аргументация в науке. М.., 1992, с.8.

6. Гротендорст, Р. Аргументация, коммуникация и ошибки / Р. Гротендорст, Франс Х. Ван Еемерен. – Спб.: Васильев остров, 1992. – 208с.
7. Иванова, С.Ф. Искусство диалога или беседы о риторике / С.Ф. Иванова. – Пермь.: Зап.-Урал. учебно-научный центр, 1992.–200с.
8. Крижанская, Ю.С. Грамматика общения / Ю.С. Крижановская, В.П. Третьяков. – 3-е изд. – М.: Смысл; Спб.: Питер Принт, 2005. – 279с.
9. Мишаткина, Т.В. Феномен общения в философии и культуре 20 века / Т.В. Мишаткина, Я.С. Яскевич. – Мн.: РИВШ БГУ, 2000. – 135с.
10. Резаев, А.В. Парадигмы общения. Взгляд с позиции социальной философии / А.В. Резаев. – Спб.: Изд-во С-пб. ун-та; Иваново: Политинформ, 1993. – 210с.
11. Рогов, Е.И. Психология общения / Е.И. Рогов – М.: «Владос», 2005. – 334с.
12. Соколов, А.В. Общая теория социальной коммуникации: учебное пособие / А.В. Соколов. – Спб.: Михайлов, 2002. – 459с.
13. Хабермас Ю. Будущее человеческой природы. На пути к либеральной евгенике / Ю. Хабермас. – М.: Весь мир, 2002. – 144с.
14. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие / Ю. Хабермас. – Спб.: Наука: С-Петерб. изд. фирма, 2000. – 377с.
15. Чечулин, А.А. Мир общения: социально-психологический аспект / А.А. Чечулин; отв. ред. А.Т. Москаленко. – Новосибирск: Научно-изд. центр «Сибирский хронограф», 1993. – 151с.
16. Яскевич, Я.С. Аргументация в науке / Я.С. Яскевич. – М.: 1992.
17. Communication and Global Society / ed. by Guo-Ming Chen, William J. Starosta. – N.Y.: Lang, 2000. – 314p.
18. Fiske, J. Introduction to Communication Studies / J. Fiske. – London: Routledge, 1990. – 203p.
19. McBurney, J.H. Argumentation and Debate Techniques of a free society / J.H. McBurney, G.E. Mills. – New York: The Macmillian company, 1951. –474p.

УДК 378.147

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИСТОРИИ БЕЛАРУСИ

Трубчик Е.Г. (БГАТУ)

В рамках данной темы предлагается краткое изложение одного из наиболее приемлемых способов организации семинарского занятия по истории Беларуси в соответствии с адаптивной системой обучения (АдСО). Отличительными особенностями АдСО являются опора на деятельностный подход в самостоятельной работе студентов, применение информационных технологий, использование системы педагогического мониторинга. АдСО позволяет перейти от педагогического воздействия преподавателя на студента к взаимодействию в педагогическом процессе. Термин «адаптивная» соответствует, с одной стороны, гибкости системы и всех её компонентов в соответствии с требованиями повышения качества подготовки студентов, а с другой - задает условия реализации системы в период адаптации студентов к обучению в ВУЗе.

Введение

Совершенствование процесса обучения студентов связано с расширением круга учебно-познавательных задач, переходом от традиционных к интеллектуальным технологиям, компьютеризацией и диалогизацией учебного процесса. Всё большее внимание уделяется самостоятельной работе студентов. Однако задания для самостоятельной работы традиционно предусматривают индивидуальные формы выполнения, в то время как практическая работа специалистов агропромышленного профиля предполагает совместное, коллективное решение текущих и перспективных задач.

Методика организации обучения и контроля малых творческих групп студентов уже апробирована и успешно реализуется в технических ВУЗах. В большинстве случаев, она основана на практических методах проектов и коллективных формах сотрудничества с активным применением новых информационных технологий при преподавании профилирующих дисциплин. К сожалению, при подготовке высококвалифицированных специалистов в технических ВУЗах, учебные предметы гуманитарного цикла теряются в тени основных дисциплин. Методика преподавания при этом сводится к традиционным внешним формам (лекция, семинар, консультация), преобладанию фронтальной и групповой работы, применению традиционных средств и методов обучения и рассмотрению самостоятельной роботы студентов как вид учебной деятельности без учета сформированности навыков самостоятельной работы, особенно студентов- первокурсников. Со стороны преподавателя предполагается активная позиция, жёсткий контроль и регулирование деятельности студентов. При этом самому студенту отводится роль объекта обучения. Результатом является весьма размытая мотивация изучения непрофилирующих предметов со стороны студенчества. Безынициативность, полная незаинтересованность и пассивность на занятиях самими студентами объясняется определенным формализмом в необходимости изучения подобных дисциплин.

В данных условиях существенно изменяются, усложняются и расширяются цели и задачи образования, которое должно обеспечить получение определённого объёма знаний, умений и навыков в конкретных областях науки, но и научить студента умению обучаться, использовать полученные знания.

Основная часть

В изменение целевой ориентации современного технического образования должны включаться преподаватели истории и социально-политических дисциплин. Это требует от них внедрения новых инновационных технологий, которые позволяют формировать творческую личность, креативного специалиста, обладающего знаниями, умениями и навыками самостоятельного принятия обоснованных эффективных решений, готового к обучению и самообучению, умеющего получать и создавать новые знания, способного адаптироваться к преобразованиям. Перейти от вектора педагогического воздействия преподавателя на студента к взаимодействию в педагогическом процессе помогают многие современные методики, одной из которых является адаптивная система обучения (АдСО). Термин «адаптивная» соответствует, с одной стороны, гибкости системы и всех её компонентов в соответствии с требованиями повышения качества подготовки студентов, а с другой - задает условия реализации системы в период адаптации студентов к обучению в ВУЗе. В АдСО важны субъекты обучения и отношения между ними. Отличительными особенностями АдСО являются опора на деятельностный подход в самостоятельной работе студентов, применение информационных технологий, использование системы педагогического мониторинга[3, с.34].

Для примера возможности внедрения элементов АдСО нами выбран предмет «История Беларуси», который преподаётся студентам первого курса во всех ВУЗах, независимо от специальности.

АдСО истории студентов первого курса агротехнического ВУЗа обладает следующими свойствами:

- реализуется в период интенсивной адаптации первокурсников в современных условиях обучения в ВУЗе;
- отражает специфику исторической науки;
- удовлетворяет потребности смежных наук;
-опирается на инновационные подходы к обучению в рамках его традиционных внешних форм;
-объясняет студентам основные функции исторического знания: назидательную,

идентификационную и культурную;

- ориентируется на усвоение материала каждым студентом с учётом реального уровня его подготовки в области исторических знаний и индивидуальных особенностей[2, с.15].

На наш взгляд, именно АдСО даёт возможность без особых материальных и физических затрат со стороны преподавателя достичь высоких результатов в обучении первокурсников.

Работая в соответствии с адаптивной технологией, студенты получают возможность развивать речь, учатся нестандартно мыслить, осваивают многие общеучебные навыки и умения. Снижение активной позиции преподавателя позволяет снять напряжение в аудитории, вызванное боязнью студентов допустить ошибку при ответе. Наоборот, свобода в выборе решений вызывает интерес к исследовательской деятельности, возможность сотрудничать с преподавателем и другими студентами. Данная технология, как и многие другие, не является универсальной как в теоретической обработке, так и в практическом применении. Она должна гибко приспосабливаться, ориентируясь на ту или иную студенческую аудиторию. Поэтому, в рамках данной темы предлагается краткое изложение одного из наиболее приемлемых способов организации семинарского занятия по истории Беларуси в соответствии с АдСО.

В нём можно выделить два этапа:

1. Подготовительный этап: преподаватель объясняет особенности предполагаемой работы, делит студентов на микрогруппы или предлагает студентам сделать это самостоятельно (в случаях, когда студентам заранее были даны индивидуальные задания, микрогруппы могли быть уже сформированы на предыдущем занятии), озвучивает тему семинара, выделив основные вопросы в виде блок-схемы. Предполагается, что студенты предварительно ознакомились с лекционным материалом и подготовили дополнительную информацию по определённым заранее вопросам.

2. Основной этап самостоятельной работы студентов.

Работа в парах является основной для организации устной самостоятельной работы на семинарах. В малых группах одна часть играет роль ассистентов, а другая – отвечающих, т.е. в определённый промежуток времени одни студенты говорят, другие их контролируют, затем они меняются ролями. В АдСО устная самостоятельная работа ведётся с использованием трех видов пар: статической, динамической, вариационной[1, с. 17].

Статическая пара.

Совместно работают сидящие рядом студенты. Они могут обучать друг друга, работая в режиме «взаимообучения», контролировать друг друга (режим «взаимоконтроля»). Научить студентов работать в паре – первостепенная задача преподавателя, ориентирующегося на АдСО.

Динамическая группа.

Это малая группа, состоящая из четырёх человек. Студенты работают по очереди друг с другом, трижды меняя партнёров. При работе в динамических парах общее задание делиться между членами микрогруппы. Студенты самостоятельно опрашивают и отвечают друг другу. Могут быть так же сформированы большие группы, но обязательно с чётным количеством участников. Преподаватель даёт по четыре варианта заданий (если в группе четыре человека) по обобщению и систематизации уже изученного материала. Работа должна совершаться совместным трудом группы, тогда проверка усвоения в разной последовательности не составит сложностей для студентов.

Управление таким видом работы представляет определенные трудности. Необходимо специально подготовить градуированные по объему и сложности тексты с учетом дифференцированного подхода к студентам. Возможны расхождения в скоростях проработки текстов. Закончившие работу вынуждены ждать, пока она будет завершена в следующей паре и их новые партнеры освободятся. Поэтому лучше всего формировать пары в составе четырех человек. В этом случае исключается необходимость поиска партнеров. В

начале работают сидящие рядом за партой, затем – разворот к партнерам, сидящим за соседней партой. Третья смена партнеров завершает цикл работы каждого с каждым. При работе в динамической паре общение идет один на один, полностью снимаются стрессовые состояния, страх допустить ошибку. Опрашивающий студент выступает не в качестве строгого контролера, а помогает, консультирует и советует[1, сс. 19-20].

Вариационная пара.

В этом варианте коллективной работы в малой группе по четыре человека каждый работает то с одним, то с другим соседом. При этом происходит обмен материалами, варианты которых будут проработаны каждым членом микрогруппы.

В отличие от динамической пары, где единое для всех общее задание распределяется по частям, в вариационной паре происходит интеграция усилий, затраченных каждым на подготовку разных материалов.

Работа ведется в три такта.

Первый такт – работа с сидящим рядом. Каждый опрашивает соседа устно по своей карточке. Партнеры задают друг другу вопросы, сличают ответы с записью на обороте карточки. После взаимопроверки и взаимообучения они меняются карточками. Начинается *второй такт* – работа сидящим за соседней партой. Проверяющий работает пот карточке, по которой только что был проверен сам. После завершения работы происходит смена карточек. Поворот к прежнему партнеру. *Третий такт* – работа с прежним партнером по новой карточке. Работа завершается, как только вернулась своя карточка.

В любых микрогруппах с четным числом студентов можно организовать работу в вариационных парах. Сколько участников при работе в вариационной паре – столько текстов будет проработано, прослушано, рассказано. У студентов развивается умение выступать, пользуясь опорными тезисами, подготовленными товарищами.

Весь процесс обучения при переходе к АдСО пронизан возможностями адаптации к индивидуальным особенностям. Часть времени индивидуальной работы преподаватель уделяет обходу всех студентов: подойти, помочь, дать совет. Затем останавливается рядом с работающей парой, выставляет оценки – этот режим называется «включенный контроль». Затем происходит работа с отдельными студентами – «отключенный контроль» - без привлечения внимания других. Необходимо уделить всем одинаковое время и вести график учета индивидуальной работы.

Приведем пример плана проведения семинарского занятия по истории Беларуси в соответствии АдСО.

Первый этап.

Преподаватель сообщает тему, цели семинара, определяет основные вопросы. Тэма: «Сацыяльна-эканамічнае развіцце беларускіх зямель у XIX – пачатку XX-га стагодзя».

Асноўныя пытанні:

1. крызіс феадалізму ў першай палове XIX стагодзя. Рэформа дзяржаўнай вескі П.Кісялева;
2. адмена прыгоннага права;
3. буржуазныя рэформы 1860-70-х гг.;
4. развіцце капіталізму ў другой палове XIX – пачатку XX-га стагодзя;
5. сталыпінская аграрная рэформа.

Каждый из обозначенных вопросов становится основной сферой изучения в определенной малой группе. Задача студентов заранее подготовить дополнительный материал и методическое обеспечение (учебники, пособия, исторические документы).

Первоначальным этапом работы является общая проверка знаний студентов по обозначенной теме. С этой целью, преподаватель раздает каждой группе карточки с вопросами, которые предполагают простые краткие ответы, дающие студентам возможность оперировать основными историческими фактами.

Приведем пример одной из карточек:

1. Калі было адменена прыгоннае права?

2. Назавіце характэрныя рысы капіталізму?
3. У чым сутнасць земскай рэформы?
4. Як вырашалася праблема малазямелля сялян па рэформе Сталыпіна?
5. Хто такі міравы пасрэднік?

Студенты по очереди опрашивают друг друга по своим карточкам. После каждого опроса в группах выставляются друг другу промежуточные оценки и ответы.

Преподаватель не вмешивается в процесс опроса, наблюдая за активностью студентов. Перед началом 2 этапа работы, преподаватель ставит перед аудиторией проблемное задание, вернуться к которому предлагает к концу занятия.

Например: Вызначыць асноўныя феадальныя і капіталістычныя рысы ў сацыяльна-эканамічным развіцці беларускіх зямель у XIX – пачатку XX-га стагодзя.

Второй этап:

1. Студенты по очереди объясняют всей малой группе самостоятельно подготовленный или предоставленный преподавателем материал и задают вопросы. По уровню усвоения студентами дополнительного материала преподаватель сам оценивает работу обучавшего студента (ассистента). При объяснении, студенты опираются на лекционный материал, а также используют дополнительную литературу, исторические источники, наглядные пособия (карты, схемы, различные иллюстрации и т.д.). Например, рассматривая вопрос «Буржуазныя рэформы 1860-70-х гг.» студенты по очереди излагают индивидуально подготовленный материал по одной из реформ, определяя характер и особенности её осуществления на территории Беларуси.

2. По мере усвоения нового материала, группа суммирует полученные знания, оформляя их в виде таблицы.

Таблица 1 - Буржуазныя рэформы 1860-70-х гг.

Назва рэформы	Дата правядзення		Сутнасць рэформы
	У Расійскай імперыі	На беларускіх землях	

Задачей преподавателя на данном этапе является проведение консультаций и внесение корректировок в работу групп. Наибольшей трудностью является неоднородность студенческой аудитории, индивидуальные возможности и особенности каждого. Поэтому от преподавателя требуются знания о данных особенностях группы, умения правильно распределять задания.

Заключительный этап.

На заключительном этапе группа должна предоставить созданную таблицу, объяснив основные положения аудитории, сделав выводы и дав предварительную оценку работе своей группы.

Таким же образом происходит отчет о проделанной работе остальных малых групп.

Опираясь на полученные студентами знания, преподаватель возвращается к поставленному вначале занятия проблемному вопросу, предлагая аудитории перейти к дискуссии. В ходе данного обсуждения преподаватель может определить эффективность проведенной студентами самостоятельной работы. Преподаватель должен научится моделировать процесс обучения, наглядно его представлять, чтобы обеспечить дифференциацию, различную степень углубления в предмет, различный уровень творческой активности.

Заключение

Таким образом, использование АдСО позволяет достигать не только обучающие цели, но и развивающие. Студенты овладевают навыками самостоятельного получения знаний, умением логически строить свои мысли, фиксировать изученное в свернутую опору, развивать коммуникативные способности.

Изучая учебный материал, первокурсники приобщаются к необходимости сотрудничества, эмоционального сопереживания, социальной ответственности за общее

дело. Снижение активной позиции преподавателя позволяет снять напряжение в аудитории, вызванное боязнью студентов допустить ошибку при ответе. Наоборот, свобода в выборе решений вызывает интерес к исследовательской деятельности, возможность сотрудничать с преподавателем и другими студентами. Данная технология, как и многие другие, не является универсальной как в теоретической обработке, так и в практическом применении, предоставляя тем самым широчайшие возможности преподавателям в поиске творческих методических подходов.

Литература

1. Адаптивные технологии в преподавании истории// Гісторыя: праблемы выкладання, 2005.-№ 2.
2. Границкая А.С. Научить думать и действовать.- М., 1991.
3. Инновационные технологии в обучении: сб. метод. рек./под ред. Г.В.Бороздиной.-Вып.3 – Мн: БГЭУ, 2007.

УДК 378.147:001.895:004

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЗДАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Силкович Ю.Н., Силкович В.В. (БГАТУ)

Обоснована необходимость создания комплексной автоматизированной системы организации и планирования учебного процесса. Внедрение Комплекса взаимосвязанных программно-управленческих модулей позволит планировать и организовывать учебный процесс с высокой степенью детализации, формировать статистические и аналитические отчеты, что даст мощный импульс совершенствованию системы управления качеством подготовки специалистов и повышению конкурентоспособности вуза в рыночных условиях.

Переход к инновационному образованию в настоящее время сопровождается пересмотром ключевых педагогических концепций и значительными организационно-методическими изменениями в высшей школе. Одним из его компонентов должны быть новые формы и методы обучения, технологии организации, планирования и контроля качества учебного процесса.

Устойчивое развитие университета в условиях глубоких социально-экономических преобразований в стране и формирования новых требований к системе образования во многом обеспечивается эффективностью управленческой деятельности вуза. Добиться успеха в подготовке специалиста нового поколения и «выжить» в непростых рыночных условиях можно только при создании системы четких, целенаправленных и согласованных действий всех методических структур вуза. В настоящее время наблюдается нарастающая тенденция к информатизации всех сфер деятельности вузов, что приводит к необходимости автоматизации процессов организации, планирования, мониторинга качества учебного процесса с соответствующей обработкой информационных потоков, характеризующихся большим объемом, многопрофильностью, сложностью анализа. Широкое развитие в вузах АПК информационных технологий и наличие компетентного в этой области кадрового потенциала предопределяет такую возможность. Создание и внедрение АСУ, которая обеспечивает моделирование учебного процесса с высокой степенью детализации, планирование и его организацию, формирование статистических и аналитических отчетов, позволит вывести образовательную деятельность вуза на качественно новый уровень.

Одним из ключевых направлений реализации системного подхода в этой области может стать разработка и внедрение в вузе Комплекса взаимосвязанных программно-управленческих модулей (ПУМ): «Учебные планы» с подсистемами «Расчет нагрузки» и «Расписание»; «Методическое обеспечение» с подсистемами «Программно-методическое

обеспечение» и «Учебно-методический комплекс»; «Статистика» с подсистемами «Контингент», «Успеваемость» и др. Указанный программный продукт должен функционально связывать все задействованные в этом процессе структурные подразделения вуза посредством локальной компьютерной сети университета с централизацией этой деятельности в учебном отделе. Разработка и внедрение в университете комплекса ПУМ актуализирует способность вуза в условиях динамично развивающейся системы образования оперативно реагировать на внешние факторы (запросы рынка труда, нормативно-правовые и организационно-распорядительные документы Министерства образования, отраслевых министерств и ведомств, постановления Правительства) с учетом своих внутренних интересов. Это позволит вузу постоянно совершенствовать систему подготовки специалистов.

Внедрение современных информационных технологий в практику проектирования специальностей и специализаций позволяет оказывать разработчикам образовательных моделей информационно-методическую поддержку и осуществлять координацию этой деятельности на всех уровнях: кафедра-факультет-вуз. Инновационное образование предусматривает обязательность междисциплинарных связей, посредством которых исключается разорванность в полученных знаниях и обеспечивается их системность и востребованность. Поэтому проектировщики образовательных систем должны обладать навыками проектного мышления и междисциплинарного синтеза. Одним из основных инструментов реализации идеи междисциплинарности в практике разработки и контроля качества учебных планов является построение структурно-логических схем (СЛС) образовательных программ, реализуемых в университете. СЛС отражают логические связи отдельных элементов системы, последовательность их построения и обеспечивают целостность учебного процесса. Для соблюдения преемственности изучения дисциплин в ПУМ «Учебные планы» необходимо предусмотреть для каждой специальности согласно СЛС подготовки специалистов соответствующие критерии контроля. Целесообразно разработать и отразить в ПУМ «Учебные планы» и «Методическое обеспечение» схему межпредметных связей с матрицей согласования дисциплин учебного плана по конкретным разделам (темам) курсов. Матрица позволит четко распределить содержание образования между дисциплинами планов с целью исключения дублирования учебного материала и повышения ответственности проектировщиков за качество подготовки специалистов.

Очень важно на этапе проектирования модели подготовки специалистов качественно разработать учебно-планирующую документацию с целью оптимизации учебного процесса и обеспечения выполнения требований Министерства образования и внутренних условий вуза. Принимаемые во внимание параметры и их количество при составлении учебных планов могут меняться в зависимости от стратегии развития вуза, специфики его функционирования и личных приоритетов исследователя. К таким показателям при разработке технологии мониторинга качества учебно-планирующей документации можно отнести:

1). Показатели учебного плана специальности, определяемые внешними нормативными требованиями

- требования образовательных стандартов (перечень обязательных дисциплин, объем часов по циклам дисциплинам и дисциплинам учебных планов);

- нормативные требования Министерства образования (обеспечение непрерывности фундаментальной подготовки специалистов, унификации дисциплин, определяющих общенаучную и общепрофессиональную подготовку для родственных направлений образования, комплексности закрепления знаний, умений и навыков в процессе проведения учебных и производственных практик, оптимизации недельной загрузки студентов).

2). Показатели учебного плана, определяющие качество подготовки специалиста в соответствии с внутренними условиями вуза

- требования по соблюдению преемственности изучения дисциплин (согласно СЛС подготовки специалиста);

- равномерность учебной нагрузки кафедр по полугодиям учебного года.

Важное место в управлении качеством подготовки специалистов занимает мониторинг качества методического обеспечения учебного процесса, который предполагает отслеживание основных его параметров с целью своевременного разрешения проблемной ситуации и выявления тенденций их изменения. Содержание и структура мониторинга, порядок и последовательность прохождения его этапов, процедур и операций определяются с точки зрения менеджмента качества образовательного процесса с учетом внутренней логики развития и функционирования каждого вида методического обеспечения. Критериальные параметры описания технологии его проведения должны быть отражены в соответствующей нормативной документации вуза.

Мониторингу подлежит текущий диагностический контроль качества учебных планов при их разработке и анализ сопоставимых показателей в разрезе различных специальностей и факультетов за период обучения.

Исследование проблемного поля, выявленного в ходе указанного мониторинга, начинается с систематизации факторов, изменение которых явилось причиной выхода контролируемых параметров за установленные границы. Эффективному решению задач мониторинга качества способствует создание системы показателей, чувствительных к изменению отслеживаемых факторов согласно внутренним условиям вуза. Важным в этом плане представляется анализ сопоставимых показателей учебных планов специальностей, влияющих на формирование стоимости обучения и прибыль университета. Выявление динамики их изменения во времени можно осуществлять как по отдельной специальности разных годов набора, так и по нескольким специальностям в сравнении, осуществляя необходимые выборки в зависимости от цели исследования. В качестве таких критериев учебных планов могут выступать следующие показатели:

- удельная нагрузка преподавателя в расчете на 1 студента (по расчету нагрузки - на период обучения и на учебный год);
- учебная нагрузка на условную группу из 25 человек (на период обучения, на учебный год). Так как все показатели очень сильно зависят от контингента студентов, то для сопоставимости показателей принимается условие одинакового набора;
- средняя нагрузка преподавателя (на период обучения, на учебный год);
- доля практической подготовки в учебном плане (на период обучения, на учебный год);
- доля управляемой самостоятельной работы студента в учебном плане;
- процентное соотношение объемов учебной работы по видам занятий в учебном плане (лекции, лабораторные, практические занятия).

Предусмотрев в ПУМ «Учебные планы» (подсистема «Расчет нагрузки») вышеуказанные требования с механизмом отслеживания и сопоставления исследуемых показателей, разработав форму представления результатов и рекомендации по коррекции данных, определив сроки и периодичность контроля, а также ответственных за проведение мониторинга, можно создать автоматизированную систему мониторинга качества учебно-планирующей документации. При разработке учебного плана мониторинг исследуемых показателей может проводиться десятки раз до удовлетворения их всем требованиям. На основании полученных результатов и коррекции учебно-планирующей документации определяется наиболее эффективный вариант учебного плана, ведущий к достижению цели, после чего он реализовывается через учебный процесс посредством расчета нагрузки по кафедрам и планирования расписания занятий, разработки программной и другой учебно-методической документации.

Создаваемая нашим авторским коллективом программа позволит моделировать эффективность организации учебного процесса по разрабатываемым учебным планам и планируемому контингенту студентов, проводить сравнительный анализ экономических показателей по различным специальностям, факультетам, вузу в целом как на учебный год,

так и на весь период обучения.

Уровень подготовки специалистов во многом зависит от организации учебно-методической работы вуза, в частности, от учета и контроля качества и своевременности разработки и пересмотра рабочей программно-методической документации по дисциплинам учебных планов специальностей. Мы предлагаем автоматизировать этот трудоемкий процесс и создать в рамках ПУМ «Методическое обеспечение» подсистему «Программно-методическое обеспечение», представляющую собой целенаправленно организованный комплекс функционально взаимосвязанных операций, позволяющих осуществлять анализ состояния программного учебно-методического обеспечения дисциплин учебных планов по специальностям и вырабатывать требования для подготовки и переработки на следующий учебный год необходимой документации. Данный функциональный блок позволяет осуществлять входной контроль рабочих программ на предмет своевременности обновления согласно новой типовой документации и определения соответствия их параметров (объем часов, разбивка их по видам учебных занятий, согласование дисциплин) показателям учебных планов и схеме межпредметных связей.

Мониторинговые исследования учебно-методической программной документации целесообразно осуществлять в следующих направлениях:

- обеспеченность отдельной дисциплины программной документацией (типовыми (базовыми), рабочими программами) по разным специальностям, формам обучения, годам набора;
- обеспеченность учебных планов специальностей программной документацией на учебный год (на период обучения);
- готовность кафедр к учебному году по программному обеспечению дисциплин, закрепленных за ними.

Результаты мониторинга программного обеспечения дают возможность отслеживать работу кафедр по обеспечению дисциплин учебного плана программно-методической документацией. Автоматизация процесса мониторинга позволяет оперативно выявлять недостатки в их деятельности и вырабатывать требования для подготовки новых программных материалов и корректировке утвержденных.

Огромное значение в организации качественной подготовки специалистов в настоящее время имеет создание и внедрение в учебный процесс электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК). Это обеспечивает подготовку специалистов профессионально компетентных, с развитым творческим мышлением, способных эффективно решать сложные и многоплановые задачи своей деятельности. Сетевые технологии в организации методического обеспечения учебного процесса наилучшим образом поддерживают эту тенденцию.

На педагогический результат технологического процесса обучения большое влияние оказывает уровень разработки учебно-методических материалов и степень обеспеченности ими студентов. Если качество сопровождающих учебный процесс материалов отслеживают учебно-методические структуры вуза в установленном порядке, то степень обеспеченности ими студентов представляется целесообразным анализировать в ПУМ «Методическое обеспечение» (подсистема «Учебно-методический комплекс»), содержащем базу данных ЭУМК по дисциплинам учебных планов с функцией автоматизации процессов наполнения, поиска, контроля и анализа представленных в ней документов. В отличие от электронной библиотеки база ЭУМК должна содержать не только изданные, но и другие материалы, необходимые студенту для самостоятельного изучения дисциплины. В состав ЭУМК могут быть включены учебные программы, обучающие тренинги и тесты для самоподготовки и самопроверки знаний, методические материалы по контролируемой самостоятельной работе студентов и блочно-модульной системе, список литературы, контрольные вопросы к экзаменам, зачетам, задания и методические рекомендации к контрольным и курсовым работам, тематика рефератов, научно-исследовательских работ студентов и др. Комплексы

должны быть сформированы в согласованной целостности всех имеющихся на кафедре дидактических средств обучения. Система поиска позволит студенту, имеющему право доступа к пользованию данной базой получать необходимую ему информацию в электронном виде по заданным критериям (достаточно указать дисциплину и вид учебно-методических материалов по ней). Работа базы данных ЭУМК должна быть построена таким образом, чтобы ее наполнение и оперативное обновление осуществлялось кафедрами по мере разработки новых материалов в соответствии с требованиями учебных планов и рабочих программ при общей централизации функционирования этой системы уполномоченной структурой вуза. Имея такую базу данных, легко отследить и систематизировать показатели обеспеченности студентов учебно-методическими материалами во времени, предусмотрев в ней возможность проведения мониторинговых исследований по заданным параметрам на учебный год в следующих направлениях:

-анализ обеспеченности ЭУМК отдельной дисциплины в разрезе специальности;

-анализ обеспеченности ЭУМК учебного плана специальности;

-сравнительный анализ обеспеченности ЭУМК специальностей по факультету;

-сравнительный анализ обеспеченности ЭУМК специальностей в масштабе вуза.

Формирование отчетов на каждом уровне мониторинга осуществляется в зависимости от требуемой степени детализации.

Основные задачи, решаемые в ходе организации рассматриваемого мониторинга:

- выработка комплекса показателей, обеспечивающих целостное представление о методическом обеспечении учебного процесса;
- выработка механизма анализа и систематизации имеющейся информации;
- обеспечение наглядного представления информации в разрезе различных показателей по отдельным дисциплинам и учебным планам специальностей в целом на учебный год;
- создание механизма корректировки показателей обеспеченности дисциплин учебно-методическими материалами посредством пополнения и обновления базы ЭУМК.

В зависимости от условий обучения в вузе и форм работы со студентами структура ЭУМК может варьироваться. Технология организации мониторинга предполагает автоматизированное отслеживание и сопоставление показателей, подлежащих контролю и анализу, в зависимости от кафедры (общеобразовательная, специальная, выпускающая) и дисциплины. Выработка комплекса таких показателей должна осуществляться в соответствии с концепцией развития вуза и системой управления качеством учебного процесса. Мониторинговые исследования в области обеспечения студентов учебно-методическими материалами позволяют делать выводы о необходимости пополнения базы ЭУМК, оперативном внесении изменений в систему методического сопровождения дисциплин в соответствии с совершенствованием учебного процесса и внедрением новых педагогических и информационных технологий с целью достижения оптимальных результатов в подготовке конкурентоспособных специалистов. Проведение таких исследований позволяет получить количественную оценку обеспеченности студентов ЭУМК, а анализ изменения этих оценок во времени – судить о результативности работы кафедр и факультетов.

Своевременной констатации проблемной ситуации способствует наличие достаточного количества информации, характеризующей предмет исследования. Поэтому аналитический материал целесообразно представлять в графической или табличной формах. Результаты проводимого мониторинга могут быть представлены в виде, обеспечивающем визуализацию данных по курсам, специальностям, факультетам и доведены до руководства вуза и заинтересованных подразделений с целью разработки и реализации корректирующих мероприятий для улучшения методического обеспечения. Для решения этой задачи можно использовать также контрольные матрицы, которые дают хорошую наглядность сопоставляемой группе данных и позволяют оценить состояние изучаемых факторов на определенном отрезке времени в сравнении. На основе данных исследований должна

разрабатываться матрица планируемых действий, реализация которых приведет к корректировке результатов.

Научное осмысление автоматизации проектирования, планирования и организации образовательного процесса позволяет сформулировать ряд принципов, на которых базируется Комплекс ПУМ, а именно:

а) *принцип целостности,* так как он представляет собой систему целей, средств, методов, форм и условий функционирования;

б) *экономической целесообразности,* так как позволяет снизить издержки вуза на подготовку специалистов;

в) *научности,* так как основывается на последних достижениях информационных технологий и педагогической науки;

г) *гибкости,* так как сетевая технология облегчает возможность оперативного обновления структуры и содержания научно-методического обеспечения учебного процесса.

Разработка и внедрение в вузе Комплекса программно-управленческих модулей позволит в рамках реализации системного подхода осуществить переход учреждения образования на новый уровень организационно-методического обеспечения, оптимизировать методы планирования и организации учебного процесса, упорядочить информационные потоки между структурными подразделениями университета. Это даст мощный импульс совершенствованию системы управления качеством подготовки специалистов и повышению конкурентоспособности вуза в рыночных условиях.

Литература

1. Косинец, А.Н. Инновационное образование – главный ресурс конкурентоспособной экономики государства/ А.Н. Косинец// Советская Белоруссия. -2007.-№205. – 30 окт.-С.5-7.
2. Олекс О.А., Качество образования: проектирование образовательных систем / О.А. Олекс // Кіраванне у адукацыі. -2005. -№ 1, С.3-9.
3. Андреев, А.А. Дидактические основы дистанционного обучения / А.А. Андреев // монография [электронный ресурс]. Режим доступа: http: //www.iet.mesi/ru/br/ogl-b.htm.

УДК 37.016:631.3:377

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПТУЗОВ

Смолякова О.Ф.

(Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина)

В рамках новой образовательной парадигмы существенно изменились требования к учебному процессу: ориентация не на формирование ЗУНов, а на становление личности специалиста; не трансляция знаний и способов действия в готовом виде, а включение учащихся в активную познавательную деятельность, их самостоятельность и самоконтроль на занятии. Для организации такой деятельности необходимы соответствующие средства обучения, которые в комплексе могли бы обеспечить каждый этап урока. В качестве одного из таких средств, направленных на развитие познавательной активности и организацию самостоятельной деятельности можно использовать блок-конспект. Блок-конспект включает тексты и систему заданий, которые способствуют развитию самостоятельности в поиске нужной информации. Данное средство обучения может использоваться в учебных заведениях агротехнического профиля профессионально-технического и среднего специального образования и позволяют в пределах существующего объема финансирования улучшить прочность усвоения знаний.

Введение

Качество подготовки как результат обучения зависит, прежде всего, от построения учебного процесса, выбора наиболее оптимального варианта его построения, форм, методов

и средств обучения. Это не всегда предполагает новую форму или новый метод обучения, а специальную процедуру действий педагога по обоснованию и осуществлению в конкретных условиях наиболее эффективных и качественных решений учебно-воспитательных задач при минимально необходимых затратах времени и усилий учащихся и преподавателя.

Одним из важных моментов оптимальной организации учебного процесса является его направленность на развитие познавательной активности учащихся. Современная дидактика располагает богатым арсеналом средств, предполагающих их включение в активную мыслительную и практическую деятельность в процессе овладения учебным материалом. В их основе лежит не изложение преподавателем готовых знаний, их запоминание и воспроизведение учащимися, а самостоятельное овладение учащимися знаниями и умениями в процессе активной познавательной деятельности. Такая организация учебного процесса обеспечивает формирование и развитие познавательных интересов и способностей, творческого мышления, умений и навыков самостоятельного умственного труда.

Основная часть

В настоящее время в профессиональном образовании все чаще используются информационные технологии с использованием компьютера, позволяющие применять проектные, исследовательские, проблемные методы обучения, предполагающие коллективную и индивидуальную самостоятельную работу обучающихся, не замыкающуюся рамками традиционного урока. Однако для большинства профессионально-технических учебных заведений, особенно агротехнического профиля, использование таких технологий невозможно по ряду причин. Во-первых, недостаточная оснащенность учебных кабинетов компьютерной техникой, во-вторых, недостаточная разработанность соответствующих компьютерных программ, в-третьих, низкая компьютерная грамотность большинства преподавателей ПТУЗов.

Насущной проблемой многих учебных заведений является и недостаточное обеспечение новой учебной литературой, отражающей современный уровень науки и техники. Особенно остро это ощущается при изучении устройства и работы машин и механизмов, используемых в сельском хозяйстве. Ведь сейчас на полях нашей страны применяется много техники отечественного производства, а ознакомиться с ее устройством можно только по Интернету или непосредственно в хозяйстве, где имеется такая техника и руководство по ее эксплуатации. Тем не менее, преподаватель специальных дисциплин агротехнического ПТУЗа должен владеть такой информацией и уметь донести ее до учащихся, разработать на ее основе методическое обеспечение.

В своей профессиональной деятельности каждый педагог является разработчиком определенных элементов методического обеспечения, средств обучения предполагающих комплексное их использование, оптимизацию учебного процесса. Это не находится за пределами возможностей педагогического коллектива, необходима лишь компетентность в этих вопросах и кропотливая работа. Хотя в современной специальной, методической, педагогической литературе уделяется достаточно внимания технологиям обучения с использованием различным форм, методов, средств, существующая практика обучения в ПТУЗе свидетельствует о том, что в учебном процессе преобладают традиционные формы организации обучения, где в качестве результата рассматривается совокупность знаний, умений, навыков. Преподаватель передает учащимся готовые знания и способы действий в форме рассказа, лекции, беседы, используя традиционные средства обучения. В такой ситуации особенно актуальными становятся поиск, разработка и реализация методов и средств, направленных на развитие активности будущих специалистов сельскохозяйственного производства.

В научной литературе активность рассматривается как форма существования человека и условие его реализации как личности, субъекта деятельности. Активность как свойство

личности отражает стремление выйти за пределы предписанного, расширить сферу своей деятельности. Психологи выделяют различные типы активности: надситуативную, поисковую, сверхнормативую и др. Для нас представляет интерес познавательная активность, которая означает интеллектуально-эмоциональный отклик на процесс познания, стремление учащегося к учению, интерес к осуществляемым действиям. Познавательная активность является одной из характеристик интеллектуальных способностей человека к учению. Как и другие способности они проявляются и развиваются в деятельности.

Основной формой деятельности учащихся является учебная, она должна быть организована таким образом, чтобы были созданы условия для развития познавательной активности. Чаще всего с этой целью используют активные методы обучения, побуждающие учащихся к самостоятельному добыванию знаний, активизирущие их познавательную деятельность, развитие мышления. К таким методам относится самостоятельная работа с книгой, текстом, включающая систематизацию, анализ, схематизацию материала, выполнение различных репродуктивных и поисковых заданий.

В качестве одного из средств обучения, позволяющих организовать самостоятельную деятельность учащихся и инициировать их познавательную активность может использоваться блок-конспект. Автором идеи и разработчиком является Б.В. Пальчевский. Он рассматривает это средство обучения в составе учебно-методического комплекса, который включает технологические средства для каждого этапа обучения. Использование такого средства обучения позволяет функционально изменить роль преподавателя на занятии: он уже не является источником информации, а выступает в роли помощника, консультанта обучающихся в процессе работы с текстом.

Блок-конспект включает тексты и систему заданий, которые представлены в виде блоков, и способствуют организации активной познавательной деятельности учащихся, развитию самостоятельности в поиске нужной информации. В своей деятельности преподаватель руководствуется технологической картой урока, раскрывающей поэтапную работу учащихся с блок-конспектом, организованную с использованием различных форм и методов. Для осуществления обратной связи в его распоряжении атлас средств обучения, позволяющий более рационально использовать время учебного занятия, организовать самоконтроль учащихся при выполнении заданий.

К текстам прилагаются задания, которые направлены на: понимание смысла текстов, вычленение в их содержании главного; на использование текстов для смыслообразования; на создание ориентировочной основы действий. Результаты выполнения заданий обучающиеся вносят в графы структурно-логических схем, заполняют таблицы, приведенные в тех же блоках, выполняют другие задания.

Для работы с блок-конспектом могут использоваться индивидуальная, групповая, фронтальная формы организации деятельности учащихся. Индивидуальная работа предполагает самостоятельную работу по осмыслению сущности различных понятий, содержания заданий и последующей фиксации результатов их выполнения в опорной структурно-логической схеме и соответствующих таблицах. Групповая работа дает возможность предварительного обсуждения и комплексирования мнений по результатам выполнения задания или сущности понятия. Предлагается, например, задание на формулирование группового определения, которое потом выносится на общее заседание. Фронтальная работа позволяет оценить и проконтролировать понимание сущности понятий, результаты выполнения заданий.

Далее мы приводим фрагмент блок-конспекта по теме «Машины для основной обработки почвы»:

Задание 1:
1.1. Прочтите текст 1.
1.2. Определите, по каким параметрам можно оценить качество вспашки.
1.3. Заполните таблицу 1 блока 1.

Текст 1

Агротехнические требования к вспашке

Вспашка является приемом основной обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур. Вспашка – глубокое (более 15 см) подрезание пласта с одновременным его оборотом и крошением. Вспашку проводят в агротехнические сроки при достижении физической спелости почвы (для глинистой – 50...65 % наименьшей влагоемкости, суглинистой – 40...70 %). Зяблевую вспашку старопахотных земель и первичную вспашку целинных выполняют лемешными плугами с предплужниками. Перепашку пара и запашку навоза проводят без предплужников. Задернелые почвы обрабатывают с оборотом, но без рыхления пласта.

Глубина обработки почвы определяется требованиями возделываемой культуры, строением и толщиной пахотного слоя и другими факторами. Для большинства культур оптимальная глубина вспашки 20-22 см, сахарной свеклы 25-27 см, кукурузы 28-32 см. Почвы с недостаточным пахотным слоем пашут на полную толщину, постепенно увеличивая ее (для дерново-подзолистых почв на 4-5 см ежегодно) почвоуглубителями. *Глубина вспашки* должна быть равномерной по всему полю. Отклонение средней глубины от заданной на выровненных полях допускается ± 1 см, на неровных участках ± 2 см.

При вспашке обеспечивают полный оборот пласта и заделку стерни, сорных растений и удобрений. Растительные остатки запахивают на глубину 13-15 см. Поверхность пашни должна быть ровной, без глубоких разъемных борозд, высоких свальных гребней и заметных борозд между соседними проходами плуга. Допускаемая высота гребней не более 5 см. Колебания ширины захвата плуга – не более 10% от конструктивной.

Таблица 1

Параметры	Требования агротехники	Допустимые отклонения

Блок 1

При использовании блок-конспекта, преподаватель организует самостоятельную деятельность учащихся, консультирует их, направляет, проверяет результаты выполнения заданий. Важным этапом обучения является осуществление обратной связи, которая может проходить как беседа, доклады групп или демонстрация образцов выполнения заданий. Таким образом, данное средство обучения позволяет активизировать самостоятельную познавательную деятельность учащихся на занятиях.

Заключение

Использование в процессе обучения такого средства как блок-конспект позволит разрешить противоречие между стабильным и меняющимся содержанием учебного материала. А разработка его компьютерного варианта обеспечит постоянную модернизацию информации, использование сведений о технике и технологии, соответствующих

современному уровню и качеству, низкую стоимость по сравнению с печатными изданиями, транспортабельность. Это позволит развивать у учащихся прочные мотивы к учению, способности к саморазвитию, самореализации, самосовершенствованию, обучить их самостоятельной деятельности по овладению знаниями.

Литература

1. Пальчевский, Б.В. Дидактические основы разработки и использования средств обучения в профессионально-технических училищах: Дисс. ... д-ра пед.наук: 13.00.01 / Б.В. Пальчевский / Белорус. политех. ин-т. – Минск, 1988. – 320с.
2. Беспалько, В.П., Татур, Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов: Учеб.-метод. пособ. / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур – М.: Высшая школа, 1989. – 144 с.

УДК 804/806

ОБУЧЕНИЕ РЕФЕРАТИВНОМУ ПЕРЕВОДУ НОВОСТЕЙ ЭЛЕКТРОННЫХ СМИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО НЕМЕЦКОМУ ЯЗЫКУ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ ЯЗЫКОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

Плащинская Т.З. (МИТСО)

Изучение любого иностранного языка немыслимо без использования современных технических средств обучения, к которым в первую очередь относится Internet.

В настоящее время информационные технологии широко используются в учебном процессе, т. к. имеют ряд преимуществ перед традиционными технологиями обучения, в числе которых можно выделить интенсификацию самостоятельной работы студентов, повышение познавательной активности и интереса. Внедрение информационных технологий в Высшей школе проходит в рамках реализации личностно-ориентированного подхода к обучению, это отвечает новым требованиям, предъявляемым к современному учебному процессу.

Чтение новостей электронных средств массовой информации на иностранном языке в режиме он-лайн является актуальным аспектом при изучении языка. Перед преподавателем стоит задача обучить студентов грамотно, качественно и быстро понимать их, используя различные виды перевода. Наиболее эффективным видом перевода можно назвать реферативный перевод.

Реферативный перевод — разновидность перевода, при которой происходит сжатие основного содержания исходного текста на одном языке средствами другого, переводящего языка.

С одной стороны, реферативный перевод представляет собой форму реферирования и смысловую редукцию текста. С другой стороны, он подходит под определение перевода как передачи информации, содержащейся в определённом произведении, средствами другого языка.

При реферативном переводе ведущей языковой трансформацией является трансдукция.

Как и при реферировании, реферативный перевод предполагает выборочный подход к определению исходного уровня компонентов содержания исходного текста. В ходе вычленения основного смысла коммуникативных блоков более высокого уровня, чем предложение, наравне с отдельными словами и словосочетаниями могут опускаться целые предложения и абзацы. Перед тем, как приступить к реферативному переводу, целесообразно проводить Тренинг «реферирование» (с иностранного на иностранный), который ориентирован на развитие навыков реферирования, а именно:

- общего понимания текста;
- навыков вычленения основной и дополнительной информации в текстах новостей;

- навыков обобщения и сокращения информации.

Реферативный перевод новостей электронных СМИ - законченный вторичный текст, составленный на основе и путем реферирования исходного текста, содержащий ссылки на авторов и источники, сообщающий тематику, основную и дополнительную информацию со ссылкой на текст.

Этапы обучения реферативному переводу:

1) анализ (предпереводческий и лингвистический);
2) обучение вычленению основной и дополнительной информации;
3) обучение собственно переводу и подготовке реферативного перевода по заданной схеме;
4) обучение проведению редактирования и оценки качества перевода.

Суть первого этапа состоит в уточнении коммуникативной ситуации, то есть в ответе на вопросы: кем, для кого, когда, в каких условиях и с какой целью создан оригинал, а также в определении тематики текста, его основного содержания, структуры (композиции), стилистического своеобразия. Такой анализ позволяет выявить наиболее важные моменты содержания и стиля подлинника, которые лягут в основу применения регулярных и нерегулярных соответствий на втором этапе перевода. Игнорирование этого этапа обычно ведет к увеличению необходимых поправок на следующих этапах перевода, а иногда и к ошибкам и погрешностям.

Обращение к словарям и справочникам на этом этапе должно быть ограничено рамками лишь самого общего анализа текста. Нецелесообразно на этом этапе уточнять по словарю, а тем более выписывать значения всех незнакомых слов, поскольку многие из этих значений при конкретном контекстуальном анализе на втором этапе раскроются с меньшей потерей времени. В то же время подбор словарей и справочников в соответствии с тематикой текста, как и подбор аналогичных текстов на русском языке, которые могли бы служить своеобразным эталоном оформления текстов данного типа, следует осуществлять именно на этом этапе, то есть до начала собственно перевода.

Для предпереводческого анализа текста студентам можно предложить следующий план:

1. Сбор внешних сведений о тексте:
- Автор;
- Время создания;
- Из какого глобального текста взят текст.
2. Источник-реципиент.
3. Содержательный состав (О чём идет речь в тексте?).
4. Коммуникативное задание.
5. Речевой жанр.
6. Состав информации и её плотность.
- Когнитивная (познавательная) информация.
- Оперативная (побуждение, призыв) информация.
- Эмоциональная информация.
- Эстетическая информация (сообщает чувство прекрасного).
- Особенности текста на лексическом, морфологическом, синтаксическом и графическом уровнях.
7. Выводы (необходимы для осуществления перевода).

Что касается второго этапа, а именно обучения вычленению основной и дополнительной информации, то необходимо предложить студентам выполнить следующие задания:

Задание 1. В каждой из новостей текстов выделите основную информацию, используя таблицу 1 и знания о построении новостей.

Таблица 1.

Кто?	
Что?	
Где?	
Когда?	
Почему?	

Задание 2. Проанализируйте дополнительную информацию в текстах. Какие сообщаемые факты, на ваш взгляд, являются важными, какие второстепенными?

Задание 3. Сократите тексты новостей таким образом, чтобы сохранялась основная и важная дополнительная информация

Задание 4. Определите, какую информацию Вы включите в реферативный перевод без сокращений и изменений, какая будет сокращаться и трансформироваться.

В начале третьего этапа работы по реферативному переводу целесообразно поставить перед студентами следующие вопросы:

1) Выделите единицы перевода. В каких случаях Вы будете использовать однозначные соответствия? Равнозначные эквиваленты? Когда Вы будете прибегать к трансформациям?

2) Заголовки новостей несут в себе определенную информационную и оценочную нагрузку, которую необходимо сохранить при переводе. Подумайте, какие из заголовков и подзаголовков вы сохраните в реферативном. переводе? С какой целью? Переведите заголовки и подзаголовки с учетом общего контекста новостей.

На третьем этапе работы над реферативным переводом следует использовать выработанную стратегию и схему реферативного перевода:

- Вводная часть реферата и общая характеристика реферируемого материала. Здесь сообщается название источника, автора, дата, рубрика, подрубрика, количество реферируемых статей и их названия (заглавные), коммуникативное задание новостей и основная (общая) тема реферируемых новостей. Подходящие речевые формулы: *Статьи размещены на* www. ..., *в рубрике...*, *Информационные сообщения от ... 2008 года распространяются агентством «...»...*

Тема статьи -... Статьи на тему..., Статьи посвящены теме (проблеме, вопросу)..., Речь идет о..., говорится о..., сообщается о....

- Основное содержание, где делается перевод каждого текста со ссылкой на название, дату, источник (частично полный и с сокращениями). На данном этапе нужно использовать русские соответствия речевых формул передачи чужих сообщений, предложения для введения прямой и косвенной речи.

- Заключение, содержащее описание значимой невербальной информации, критическая оценка и другие значимые примечания переводчика. Подходящие речевые формулы могут быть следующие: *Информационные сообщения, новости снабжены ссылками на... (указать названия статей или адреса сайтов), фотографиями, графиками, диаграммами ....;*

На четвертом этапе перевода устраняются погрешности, выявляющиеся при прочтении всего текста перевода: неэкономность формулировок, громоздкость конструкций, неэстетичные повторы, недостаточная четкость и ясность выражения и т.п. Преподаватель может предложить студентам выполнить задания по оценке и саморедактированию, направленные на развитие навыка проведения оценки реферативного перевода и редактирования текста перевода. Задания рекомендуется выполнять в предложенной очередности. Форма заданий — список действий, необходимых для оценки полноты и качества текста реферативного перевода, а также для редактирования текста, полученного в результате реферативного перевода.

Задание 1. Опираясь на модель реферативного перевода проверьте текст реферативного перевода по частям, обязательно сверяясь с исходным текстом. Используйте следующий перечень действий в качестве опорного списка:

- Включена ли в текст реферативного перевода вся, выделенная Вами ранее основная

информация?

- Проверьте полноту передачи значимой для получателей когнитивной информации (полноту и точность передачи цифровых данных, названий организаций, личных и имен собственных, и другой значимой для получателей когнитивной информации).

- Еще раз проверьте перевод заголовков и подзаголовков. Насколько перевод заголовков и подзаголовков отражает смысл исходного текста, текст реферативного перевода соотносится с исходным текстом?

Задание 2. Проверьте, пожалуйста, лингвистическую и смысловую связность текста реферативного перевода: логичность изложения и соответствие использования лингвистических средств для связки/перехода между частями реферативного перевода.

Задание 3. Проведите общее редактирование текста реферативного перевода, ориентируясь на литературную норму языка: стилистическое, грамматическое, орфографическое. Используйте при этом словари, справочники, компьютерные программы, глоссарии, составленные Вами во время выполнения перевода, прибегните, если это необходимо, к услугам специалиста (филолога).

Начинать обучение реферативному переводу лучше всего на предварительно проработанных материалах. Такой вид работы очень интересен, позволяет использовать в работе актуальные материалы, включать в процесс познания информационные технологии, компьютер, стимулирующие самостоятельную работу студентов, позволяет развивать и поддерживать внутреннюю мотивацию изучения иностранного языка.

Литература

1. Архипов А.Ф. Самоучитель перевода с немецкого языка на русский. Москва «Высшая школа» 1991

2. Зинченко Янина. Workshop: Übersetzen und Referieren von Internetnachrichten. Studientage Deutsch „Übersetzen im Fremdsprachenunterricht", Minsk, 2008

3. Паршин Андрей. Теория и практика перевода.

УДК № 804/806

ЭЛЕКТРОННОЕ ПОСОБИЕ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Круглик Н.А. (МИТСО)

В данной статье сравниваются традиционные учебно-методические пособия и электронное пособие, · анализируются преимущества и недостатки использования · электронного пособия в учебном процессе.

Создание искусственной иноязычной среды в процессе обучения иностранным языкам – один из важных проблемных вопросов современной методики. С ним в первую очередь связана реализация массового обучения двум из четырех основных видов речевой деятельности: аудированию и говорению (условно-коммуникативному или коммуникативному).Для достижения этой цели используются технические средства обучения. Современный этап развития высшего образования характеризуется переходом на многоуровневую систему, методологией компетентностно-ориентированного подхода и повышением требований к профессиональной подготовке будущего специалиста. Уровень развития педагогической науки, в настоящий момент, обеспечивает учебный процесс разнообразными средствами, которые способствуют достижению целей и решению поставленных задач. На сегодняшний день, бесспорно, основным из них считается учебник как модель принятой системы обучения. В нем аккумулировано содержание учебного предмета, очерченного программой для соответствующего класса или этапа обучения.

Однако, на современном этапе обучения традиционный учебник уступает место

электронным учебникам и пособиям. Использование информационных технологий, а именно электронных средств обучения, в учебной практике уже является необходимостью.

Учебник, в классическом понимании, это книга для учащихся или студентов, в которой систематически излагается материал в определенной области знаний на современном уровне достижений науки и культуры. Следовательно, учебник как электронный, так и печатный, имеют общие признаки, а именно:

1) учебный материал излагается из определенной области знаний;

2) этот материал освещен на современном уровне достижений науки и культуры;

3) материал в учебниках излагается систематически, т.е. представляет собой целое завершенное произведение, состоящее из многих элементов, имеющих смысловые отношения и связи между собой, которые обеспечивают целостность учебника.

Однако, необходимо четко определить отличительные признаки электронного учебника от печатного. Они состоят в следующем.

1. Каждый печатный учебник (на бумажном носителе) рассчитан на определенный исходный уровень подготовки учащихся и предполагает конечный уровень обучения. По многим общеобразовательным предметам имеются учебники обычные (базовые), повышенной сложности, факультативные и др. Электронный учебник по конкретному учебному предмету может содержать материал нескольких уровней сложности. При этом все они будут размещены на одном лазерном компакт-диске, содержать иллюстрации и анимацию к тексту, многовариантные задания для проверки знаний в интерактивном режиме для каждого уровня.

2. Наглядность в электронном учебнике значительно выше, чем в печатном. Наглядность обеспечивается также использованием при создании электронных учебников мультимедийных технологий: анимации, звукового сопровождения, гиперссылок, видеосюжетов и т.п.

3. Электронный учебник обеспечивает многовариантность, многоуровневость и разнообразие проверочных заданий, тестов. Электронный учебник позволяет все задания и тесты давать в интерактивном и обучающем режиме. При неверном ответе можно давать верный ответ с разъяснениями и комментариями.

4. Электронный учебник является мобильным. Электронные учебники являются по своей структуре открытыми системами. Их можно дополнять, корректировать, модефицировать в процессе эксплуатации

Существующие концептуальные подходы к созданию содержания и структуры электронных учебников, пособий, разный уровень их качества, разные их функции в учебном процессе позволяют преподавателю выбирать тот комплект, который наиболее в полной мере обеспечивает достижение учебной цели. Самое главное то, чтобы данные учебные пособия обеспечивали эффективность учебного процесса, а следовательно и способствовали бы достижению необходимых результатов и эффективности учебного процесса. В качестве достоинства электронного учебника можно назвать следующие характеристики: мобильность, доступность связи с развитием компьютерных сетей, адекватность уровню развития современных научных знаний. А также создание электронных учебников способствует решению такой проблемы, как постоянное обновление информационного материала. В них также может содержаться большое количество упражнений и примеров, подробно иллюстрироваться в динамике различные виды информации. Однако, не нужно ни в какой мере идеализировать и абсолютизировать его место и роль в реализации учебных целей и заданий, т.к. компьютер не заменяет преподавателя, он лишь в определенных границах моделирует деятельность педагога. Также электронный учебник не должен дублировать печатный учебник или пособие, напротив, он призван обеспечить ученика или студента тем, чего не может дать печатное средство. Он не альтернатива, а дополнение к традиционным формам обучения, и не заменяет работу студента с книгами, конспектами, сборниками задач и упражнений.

Электронный учебник призван не только сохранить все достоинства книги или учебного пособия, но и в полной мере использовать современные информационно-коммуникационные технологии, мультимедийные возможности и гипертекстовые ссылки для качественной подготовки конкурентоспособного специалиста. Именно из этих позиций необходимо рассматривать электронные образовательные продукты.

В настоящее время к учебникам предъявляются следующие требования: структурированность, удобство в обращении, наглядность изложенного материала. Чтобы удовлетворить вышеперечисленные требования, целесообразно использование гипертекстовой технологии.

Электронный вариант учебника должен вмещать в себя и средства контроля, так как контроль знаний является одной из основных проблем в обучении. На современном этапе применяются различные методы тестирования. В системах дистанционного обучения применение новых технологии дает возможность качественно по-новому решить проблему. Применение новых информационных технологий способствует повышению эффективности обучения, а также является незаменимым инструментом при самостоятельной подготовке обучающегося.

Использование электронного пособия особенно важно при заочной форме обучения, где значение лекционной составляющей незначительно, т.к. доля самостоятельной работы вне контакта с преподавателем играет основную роль. Использование новых информационных технологий для создания учебно-методических комплексов и электронных учебников позволяет повысить эффективность самостоятельной работы.

С помощью компьютерных технологий преподаватель может осуществлять автоматизированный анализ, отбор и прогнозирование эффективности учебных материалов. Это является важным направлением в использовании компьютера как инструмента информационной поддержки деятельности преподавателя, поскольку позволяет ему не только отбирать учебные материалы, но также анализировать тексты и целые учебники и учебные пособия.

Известно, что для активного овладения конкретной предметной областью необходимо не только изучить теорию, но и сформировать практические навыки в решении задач. Для этого нужно научиться строить математические модели изучаемых процессов и явлений, проектировать алгоритмы решения и реализовывать их в виде программ. Для достижения этой цели в состав электронного учебника должна быть включена серия модельных программ, обеспечивающих графическую иллюстрацию структуры и работы алгоритмов, что позволяет не только повысить степень их понимания, но и способствует развитию у студента интуиции и образного мышления.

Приоритетными формами обучения с использованием электронного учебно-методического комплекта являются интерактивные виды взаимодействия студента с компьютером. В результате работы на компьютере у студентов развивается самостоятельность мышления, формируется умение делать обобщение, использовать знание с элементами творчества в новых условиях, самостоятельно находить ответы на вопрос.

Электронный учебно-методический комплект предоставляет преподавателю новые возможности в организации учебного процесса, а студенту — в развитии собственных творческих способностей. Использование его не ограничивает творческую деятельность преподавателя. Он может самостоятельно выбирать план проведения занятия, подбирать дополнительные материалы для процесса обучения, составлять контрольные тесты, разрабатывать задание для осуществления как индивидуального, так и дифференцированного подхода к обучаемым в процессе использования электронного пособия.

Литература

1. Компетентностный подход как способ достижения нового качества образования. М.: НФК, 2003.
2. Лапчик М.П. и др. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. М.: Академия, 2003. 624 с.
3. Педагогика: Учебник для вузов / Н. Бордовская, А. Реан. СПб.: Питер, 2003. 304 с.
4. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. М.: Педагогика. -1988. -204 с.

УДК №804/806

РАБОТА С ХУДОЖЕСТВЕННЫМ ТЕКСТОМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФРАНЦУЗСКОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ.

Коротюк Т.С. (МИТСО)

Исследуется вопрос обучения французскому языку в неязыковом вузе на основе работы с художественным текстом. Раскрываются задачи и этапы обучения иностранному языку при работе с художественным текстом.

Одной из основных целей обучения иностранным языкам является развитие личности студента, способного использовать иностранный язык как средство общения, а также желающего участвовать в межкультурной коммуникации.

В процессе обучения иностранным языкам у студентов формируются:

а) коммуникативная компетенция;

в) общие представления о культуре, традициях, истории страны изучаемого языка;

с) уважительное отношение к обычаям представителей другой социокультурной среды.

Иностранный язык несет с собой иноязычную культуру, и обучение языку является также обучением иноязычной культуре.

Проблема дефицита духовной культуры является сегодня одной из острейших как в нашей стране, так и в других странах. Эта проблема ориентирует на гуманизацию процесса обучения. А так как процесс обучения немыслим без воспитания, то такая установка предполагает обращение к художественной литературе как к своего рода науке о мире и человеке, которая в сконцентрированной форме вобрала в себя и переосмыслила общечеловеческие и национальные духовные ценности. Художественная литература помогает студентам понять национальное своеобразие литературного видения мира выдающихся писателей, а также удовлетворить их познавательные и эстетические запросы.

Текст в обучении иностранному языку играет важную роль, так как он, во-первых, служит источником информации при обучении говорению, во-вторых, является содержательной опорой для последующей беседы, в-третьих, без текста невозможно научить чтению как виду речевой деятельности. Художественный текст не отвлекает студентов, недостаточно владеющих языком, на изучение узких терминологических и абстрактных понятий, а погружает в круг проблем доступных, повседневных и побуждает к осмыслению нравственной сути бытия, повышает эффективность обучения. Особенность художественных текстов в том, что в них есть не только семантическая, но и художественная, эстетическая информация. Обучая языку на материале художественного текста, формируется мировоззрение, определенное отношение к действительности. У студентов создается целостная картина мира как собственно языковая, включающая знание основных правил и законов функционирования языка, так и внеязыковая, отражающая основные понятийные категории и законы реальной действительности.

Многие исследователи утверждают первостепенное значение художественной литературы при обучении иностранным языкам. В современном мире большинство студентов начинают изучать иностранный язык с преимущественно культурологическими

целями, чтобы приобрести знания в гуманитарной области, глубже понять национальную культуру. Работая с художественным текстом, читатель должен уметь использовать свои лингвистические, литературоведческие знания для получения или углубления информации о типичных чертах другого народа из литературных источников.

Изучение художественной литературы позволяет широко реализовать важнейший принцип методики преподавания иностранных языков – принцип лингвострановедения, так как литература является для студентов богатейшим источником глубоких культурологических знаний о стране изучаемого языка, ее истории и сегодняшнем дне. Ценность художественной литературы состоит в том, что она помогает донести до читателя национальное своеобразие языкового видения мира или языковую картину мира.

При работе с художественным текстом в аудитории ставятся 2 задачи:

— языковая, связанная с продолжением совершенствования знаний языка, поскольку процесс усвоения иностранного языка на основе художественного текста происходит динамичнее и эмоциональнее;

— лингволитературоведческая, связанная с умением читать художественный текст и проникать в его смысл, то есть с изучением текста как художественного произведения.

Отбор учебного материала является первым и направляющим этапом в процессе построения содержания обучения, и процедура отбора такого материала должна строиться в соответствии с определенной концепцией обучения. При выборе художественной литературы преподаватель должен учитывать специфику работы в вузе. Интерес представляют те тексты, в которых рассматриваются вопросы, связанные с их будущей специальностью. Каждый текст должен служить поводом для разнообразного языкового анализа: лексико — семантического, грамматического, стилистического, страноведческого. Практика показывает, что для занятий иностранным языком нужны тексты с единой сюжетной линией, с небольшим количеством действующих лиц, с описанием одного события, но обязательно интересного. При отборе следует также учитывать познавательную и страноведческую ценность текста, идейность произведения, художественную ценность, доступность. Важным критерием отбора является также воспитательная и гуманистическая ценность произведения. Не должно быть текстов – «однодневок», быстро утрачивающих свою актуальность.

Для учебных занятий по французскому языку на 1 курсе в нефилологическом вузе могут быть предложены новеллы Андре Моруа:
«Bonsoir, chérie», «Une carrière», «Thanatos palace hôtel », « Tu es une grande artiste », « La malédiction de l'or », « Naissance d'un maître » и т.д. На более старших курсах предлагается обратиться к творчеству Франсуазы Саган («Dans un mois, dans un an», «Aimez-vous Brahms»), Жоржа Сименона («Le destin des Malou», «Maigret chez le minister»), Эрве Базена («Vipère au poing») и других авторов, в зависимости от уровня студентов владения языком, а также целей, которые преподаватель преследует на определенном этапе обучения. Обращение к этим авторам не случайно, так как в своих произведениях они поднимают не только узконациональные, но и общечеловеческие проблемы, показывают жизнь в сложнейших ее противоречиях, раскрывают суть различных убеждений, формируют идеалы.

Использование художественных текстов при изучении иностранного языка требует от преподавателя тщательной предварительной подготовки. Это касается прежде всего разработки соответствующих предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений, а также определения места данного вида работы в контексте целей и задач всего курса обучения.

Для наиболее эффективного использования художественных текстов на иностранном языке в учебном процессе, преподавателю необходимо заранее продумать все этапы работы над ним. Во-первых, нужно подобрать текст, который был бы интересен большинству студентов, во-вторых, необходимо оценить текст с точки зрения языковых трудностей, в-третьих, определить цель данного вида работы в контексте общих задач преподавания

иностранного языка, в-четвертых, подобрать наиболее оптимальные виды предтекстовых, текстовых и послетекстовых упражнений.

Существует множество видов упражнений, используемых в работе над текстом. В первую очередь это упражнения, направленные на снятие языковых трудностей, а также на ознакомление с основной информацией и идеями, лежащими в основе данного материала. Особое внимание следует уделять анализу лексики и системе упражнений по ее закреплению и активизации. В толковании и комментировании нуждаются следующие лексические группы:

1) безэквивалентная и фоновая лексика. Безэквивалентная лексика – слова, обозначающие реалии, которые отсутствуют в других языках. Обычно подобные слова даются или без перевода или переводятся сверхсловными сочетаниями;
2) экспрессивно – окрашенные слова, просторечная лексика;
3) термины;
4) многозначные слова, устойчивые сочетания.

Чтобы донести идейное содержание текста до сознания студентов, необходимо во время введения лексики обратить внимание и на художественные особенности текста, высокое мастерство писателя, его умение создавать художественные образы. Глубоко проанализировав эти образы, студенты смогут определить свои симпатии и антипатии, что поможет им в выражении собственного мнения на завершающем этапе работы над художественным текстом.

Затем осуществляется анализ каждого абзаца, выделяются наиболее важные моменты, обсуждаются основные идеи, даются оценки событий, характеристики главных персонажей и т.д. Далее следуют упражнения непосредственно с текстом – его лингвистическое толкование, объяснение фоновых экстралингвистических реалий.

Для послетекстовых упражнений важно, чтобы они способствовали развитию неподготовленной иноязычной речи студентов, воспроизведению текстового материала в виде различных типов монологических высказываний, тематической беседе по тексту, составлению диалогов, были направлены на закрепление и систематизацию полученных знаний. Необходимо предложить студентам сделать свободный пересказ текста, обсудить нравственно - этические проблемы, выдвигаемые в этом произведении. Занятия с элементами проблемного обучения помогают студентам активно и осознанно усвоить предлагаемый материал.

Эмоциональное воздействие художественного текста может стимулировать языковую догадку, образное мышление; художественный текст дает богатый материал для развития творческих языковых способностей у студентов. При обсуждении изучаемых произведений предлагаются творческие задания: высказать свое мнение, подтвердить его примером, составить монолог от имени героев , дать характеристику героев, оценить поступки героев с точки зрения современной морали, написать сочинение-рассуждение, сочинение-описание, в которых они могут, используя свой жизненный опыт и полученные знания, высказать собственные суждения мировоззренческого, оценочного, полемического характера. Заключительным этапом работы над текстом могут быть самостоятельные монологические высказывания, различные по способу изложения: описание; повествование; рассуждение; сообщение.

Таким образом, работа над художественным текстом в нефилологической аудитории является благодатным материалом для обучения студентов всем видам речевой деятельности, а также обеспечивает социальную и личностную ориентацию обучения.

Литература

1. Маслыко Е.А. Настольная книга преподавателя иностранного языка. Мн., 1992.
2. Сысоев П.В. Языки и культура: в поисках нового направления в преподавании культуры страны изучаемого языка. ИЯШ, 2001, № 4.

3. Петрова А.Н., Длугач И.М., Иванова Л.М. Si vous aimez les histoires drôles. М., 2003.
4. Guy de Maupassant. Nouvelles. M., 2004.
5. Guy de Maupassant. Fort comme la mort. M., 2004.
6. Maurois A. Climats. Paris, 1970
7. Sagan F. Dans un mois, dans un an. Paris, 1974
8. Simenon G. La première anquête de Maigret. Moscou, 1969

УДК 804/806

НЕТРАДИЦИОННЫЙ УРОК ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Вилова Е.П. (МИТСО)

В статье дается понятие нестандартного урока по языку. Даны примеры и краткая характеристика различных типов уроков.

Урок был и остается основным звеном учебно-воспитательного процесса. Важнейшей задачей является повышение эффективности урока как основной формы обучения и воспитания учащихся. Падение уровня знаний в области иностранного языка находится, без сомнения, в несовершенстве проведения урока, значительную часть которого характеризует однообразное проведение уроков: ученик является лишь пассивным созерцателем урока, главное место на котором отводится монологу учителя. Так называемый опрос некоторых более подготовленных учащихся также не вызывает особой активности отдельных учеников класса, хотя известно, что урок иностранного языка предусматривает общение на уроке.

Под общением психологи понимают сложный, многоплановый процесс установления и развития контактов между людьми, порождаемый потребностями в совместной деятельности и включающий в себя обмен информацией, выработку единой стратегии взаимодействия, восприятие и понимание другого человека; это осуществляемое знаковыми средствами взаимодействие субъектов, направленное на значимое изменение в состоянии поведения и личностно-смысловых образованиях партнеров. Чтобы научиться эффективно общаться с учащимися, надо постоянно, на протяжении всего периода обучения в образовательного учреждении, общаться с ними. Никакие тренинги не могут заменить живого общения с учениками, они могут лишь служить вспомогательным средством развития коммуникативных умений.

Центральный и наиболее трудный момент в общении - установление психологического контакта, взаимопонимания с партнерами по общению. Чтобы научиться этому, надо периодически менять формы работы на уроке с учащимися, чтобы учитель успел изучить их особенности, найти взаимопонимание с ними и постоянно закреплять, развивать это умение. Главным содержанием общения педагога со своими воспитанниками является духовная деятельность учащихся одухотворенность.

Эффективное педагогическое общение невозможно без умения учителя занимать разную позицию в зависимости от образовательных и воспитательных задач, задач совместной деятельности на уроке: консультанта, информатора, духовного наставника, предводителя, помощника, сотрудника, судьи в спорте и т.д.

В процессе общения происходит обмен мыслями, идеями, чувствами и переживаниями. Особенностью педагогического общения является то, что этот обмен нацелен на преимущественное развитие одного из партнеров по общению – ученика, на формирование субъективного опыта познания, творчества, отношения к миру. Для учителя общение с учеником выступает в качестве средства его развития и специфической целенаправленной деятельности. Для ученика общения с учителем является необходимостью, вытекающей из специфики учебной деятельности. В тоже время процесс обучения между педагогом и учеником как неформальный обмен чувствами, переживаниями, идеями может состояться лишь при наличии духовного родства между

ними, доверия друг другу, взаимной потребности в общении. Свободное общение создает необычайно благоприятные возможности для изучения особенностей каждого ученика. Важно только создавать в общении такие условия, которые бы позволяли ученикам в наибольшей степени раскрыться, проявить свою индивидуальность.

Делая вывод из вышесказанного отмечаем, что положительно изменить многое в отношении учащихся к учению может творческий подход учителя к подготовке и проведению урока. Причем творческий подход характерен для каждого учителя, если он проявляет выдумку и изобразительность, вовлекает каждого учащегося в организацию и проведение урока, делает учеников своими соавторами в конструировании уроков. В этом случае есть уверенность, что учитель добьется значительных успехов в повышении эффективности урока.

В методике известны различные типы уроков. Они используются в зависимости о темы, места данного урока в учебном процессе, определены замыслом учителя и т.д. Условно все уроки можно разделить на традиционные и нетрадиционные. Именно нетрадиционный подход к проведению урока позволяет побудить учащихся к активизации умственной деятельности, к самостоятельному творчеству, к скрытым возможностям каждого учащегося, а это дает возможность более тесного общения учителя с учеником.

На таких уроках воплощается в общем деле творчество учащихся и творчество учителя. Уроки такого типа дают учителю достаточно полное представление об уровне речевых умений учащихся, однако оценки на таких уроках не выставляются, что дает положительные результаты, т.к. учащиеся не чувствуют боязни за сделанные ошибки и не ждут получения какой-то оценки. Ученик по какой-то причине не хочет говорить в данный момент или затрудняется высказать свои мысли, не будет наказан плохой отметкой. Это раскрепощает учащихся и дает возможность каждому выразить себя через устную речь.

Такие уроки не требуют изменения программы, они являются логическим завершением той или иной темы. Но положительный результат достигается только лишь в том случае, если есть система в работе учителя, если есть желание побуждать учащихся готовиться к этим урокам так, чтобы это приносило им радость и удовлетворение. Подобные уроки воспитывают чувство коллективизма, сопереживания за товарища, ответственность перед всей группой не подвести, не отстать от одноклассников.

Удачно проведенные нестандартные уроки средствами самой внутренней своей структуры пробуждают интерес к учебе, а ведь именно интерес является тем рычагом, с помощью которого поднимается уровень развития ребенка, что позволяет ему осознать важность обучения в школе, делает его любознательным, придает урокам увлекательность.

Уроки подобного типа могут создаваться коллективно, т.е. всеми учителями, работающими в школе. Разрабатывается модель и сценарий каждого урока. Затем уроки проводятся одним из учителей. При проведении и подготовке урока проявляется искусство учителя. Нужно отметить, что провести нестандартный урок может не только опытный учитель, но и начинающий. Ведь главное в таком деле не опыт, а оригинальный подходи нестандартный образ мысли. Параллельно организуются семинары для желающих освоить эту форму работы, т.к. нестандартные уроки позволяют увидеть в иностранном языке реальное средство общения, что благотворно сказывается на их отношении к уроку и к изучению предмета вообще.

Проводить подобные уроки рекомендуется не чаще 4-6 раз в год. Для успешного проведения нестандартного урока рекомендуется:

1. Начинать работу с большой предварительной подготовки: готовится оборудование урока, готовятся сами учащиеся, выполняются необходимые предварительные задания, накапливаются по поручению учителя нужные учебные материалы.
2. Обязательно нужно включать всех учащихся в подготовку и проведение урока.
3. Учитывать фактический уровень подготовленности конкретного класса возможность успешного восприятия учащимися оригинальной формы урока, при этом заботясь, чтобы не

потратить время впустую ради простой занимательности, а принять эту форму для лучшего усвоения учебного материала.

4. При анализе проведенного нестандартного урока оценивать не только степень достижения поставленных целей, но и тот эмоциональный тонус, который устанавливается на уроке, а также интерес учащихся, их активность, коллективизм, взаимопомощь и другие благоприятные условия, положительно влияющие на формирование личности школьник.

В нашем обществе силе слова зачастую уделяется недостаточное внимание. Умение выражать себя принимается как должное, и считается, что при хорошем владении грамматикой и богатом справочном запасе человек способен к образованной речи.

Таким образом, выступление перед публикой для многих связано с настоящим переживанием, а обсуждение спорного вопроса становится поистине стрессовой ситуацией. Некоторые не склонны отстаивать свои убеждения, в то время как другие чрезмерно увлекаются и теряют всякое уважение к мнению собеседника. Способность вести переговоры и спор включает в себя множество лингвистических, интеллектуальных и социальных навыков и умений.

Дебаты развивают умение логически и критически мыслить; умение организовывать свои мысли; владение устной речью; риторические умения; уверенность в собственных силах; способность работать в группе; способность сосредотачиваться на сути проблемы; умение держаться на публике.

Ведение дебатов на иностранном языке оказывает неоценимую помощь в следующем: устной практике, сознательном использовании иностранного языка в практических целях; преодолении комплексов. В целом, умение вести дебаты способствует развитию навыков необходимых для того, чтобы учащиеся были в состоянии эффективно общаться.

Интересно проходят *уроки-турниры*. На этих уроках предлагаются загадки, скороговорки, кроссворды и т.д. Обычно такие уроки проводятся в конце года на завершающем уроке. Это не должно быть новым видом работы на данном уроке для учащихся, т.к. в этом случае на выполнение задания будет уходить много времени. Подобные задания нужно регулярно выполнять на уроках.

Разгадывание головоломок, ребусов, чайнвордов развивает смекалку и укрепляет память.

Урок-экскурсия (путешествие) может проводиться различным образом. Для того, чтобы этот урок действительно принес пользу учащимся, для развития из познавательных интересов и углубления знаний, перед проведением такого урока учащихся можно разбить на группы и предложить каждой из них задание или несколько вопросов, на которые они должны ответить. Каждая группа, получив задание, идет своим маршрутом, во время которого собирает нужные сведения. После экскурсии группа решает поставленные перед ней задачи, используя полученные данные.

Можно проводить такой урок и в виде экскурсии или путешествия с остановками, т.е. в форме игры. На остановках учащимся предлагаются определенные вопросы (желательно, чтобы они тематически были связаны с самой экскурсией). Те, кто в состоянии ответить на эти вопросы, является участником путешествия и может на следующей остановке отвечать на последующий вопрос. Побеждает тот, кто успешно отвечает на все вопросы.

Уроки типа КВН. Эти формы урока пришли с внеклассных занятий и стали весьма популярными среди учащихся. Область их применения – преимущественно повторение определенных тем. Соревнование состоит из нескольких конкурсов-этапов. Заключительный этап-подведение итогов.

Урок-показ мод используется для закрепления лексики по теме одежда. Учитель заранее с группой учащихся составляет план урока, распределяя роли. Необходимо выяснить какая одежда имеется в гардеробе учащихся, которые изъявят желание демонстрировать эту одежду во время урока, чтобы составить ее описание для показа на уроке. Также необходимо подготовить ведущих (они же могут выступать в роли модельеров или модельеров-

консультантов), которые расскажут о новейших направлениях моды. На урок следует принести журналы мод, с которыми учащиеся смогут ознакомиться. Вероятно, у них возникнут вопросы к модельерам. Вопросы не должны оставаться без ответов.

Урок-телемост обычно проводится по определенной теме. Класс делится на две группы. Данному уроку предшествует большая подготовка, т.к. учащимся приходится обсуждать не только пройденную тему, но задействовать и дополнительный материал. Такой урок расширяет и углубляет знания учащихся по определенной теме.

Урок-аукцион может проводиться в любом классе. Обычно он очень нравится учащимся. На этом уроке они могут «продавать» все, что угодно. Обязательным условием является то, что учащиеся должны уметь рассказать о продаваемой вещи, представить все ее положительные стороны. Проводится урок следующим образом: за демонстрационным столом находится аукционист и его ассистент. У аукциониста есть маленький молоточек. Ассистент записывает фамилии купивших какие-то вещи. Учащиеся предлагают свои вещи на продажу, описывая подробно все их преимущества. Если у «покупателей» есть вопросы по поводу вещей они задают их. Затем аукционист приступает к продаже.

Урок пресс-конференцию хорошо использовать для повторения какой-либо темы или для обсуждения какой-то интересной проблемы. Он готовится заранее. На пресс-конференции присутствуют «ученые» из разных стран, или «музыканты» известных групп, или «известные спортсмены» и т.д. Остальные учащиеся «журналисты». Они имеют бэджи и представляют определенные газеты. Журналисты заранее готовят вопросы, на которые хотят получить ответы по данной теме. Вопросы могут быть поставлены и в ходе пресс-конференции, но учитель должен быть уверен, что все журналисты будут участвовать в опросе. Некоторые вопросы можно подавать и в письменном виде, чтобы интервьируемые имели возможность подумать над ними, если в этом есть необходимость.

Урок-квиз или урок-конкурс проводится или после изучения какой-то темы или после изучения какого-то раздела этой темы. Побеждает тот, кто быстрее и правильнее ответит на все поставленные вопросы.

Урок-размышление, урок-дискуссия, урок - круглый стол, урок-беседа – похожи по структуре. Учитель выбирает определенную тематику, разрабатывает план проведения урока. Заранее объявляется тема такого урока и те вопросы, ответы на которые желательно бы было подготовить. Тему необходимо выбрать актуальную, чтобы ее обсуждение вызывало желание у учащихся говорить. Вероятно, по ходу проведения урока у учащихся возникнут свои вопросы, которые им бы хотелось обсудить с одноклассниками. Такую инициативу нужно только поощрять. Тем не менее, необходимо раздать определенный материал некоторым учащимся класса, т.к. такой урок требует тщательной подготовки и не стоит рассчитывать на то, что все этапы урока пройдут спонтанно. Заранее можно подготовить не самых сильных учеников, т.к. для них это будет шанс проявить себя и такой подход даст возможность кому-то из них поверить в свои силы.

Урок-анализ и урок-проблема имеют сходную структуру. Для *урока-анализа* выбирается актуальная ситуация и анализируется с учащимися. Тема непременно должна интересовать всех и вызывать желание не только говорить, но и действительно анализировать ситуацию.

Урок-поэзии дает возможность учащимся познакомиться с прекрасными стихами авторов той страны, чей язык они изучают. На обычном уроке заниматься стихами не представляется возможности, поэтому это можно успешно сделать на нетрадиционном уроке. Многие учащиеся сами пишут стихи; их необходимо привлечь к переводу стихов того автора, о каком пойдет речь на уроке.

Урок-мечта может проводиться на любом этапе образования, в зависимости от выбранной тематики. Все мечтают о многих вещах. Учителю важно выяснить их мечту и на ее основе построить урок. Подбирается соответствующий языковой материал, используются изученные структуры, привлекаются тексты, на базе которых будет строиться урок. Не стоит

забывать и об оформлении урока. При необходимости, стоит принести красочные картинки, открытки, они сделают урок более интересным и запоминающим.

Урок-исследование – это урок, на котором учащиеся могут исследовать себя и найти ответы на какие-то важные вопросы. Им предлагаются какие-либо тесты (на иностранном языке) психологического или познавательного характера, которые они выполняют во время урока. В конце выполнения обязательно дается ключ. Результаты исследования обсуждают в конце урока.

В настоящее время весьма актуальной специальностью является профессия юриста. Обычно учащиеся в юридических классах занимаются по тематике углубленного обучения. Им редко предлагается профессионально-ориентированная лексика. Урок типа *урока-расследования* является своеобразной профессиональной ориентацией на юридическую профессию.

Заключение

Из вышесказанного следует вывод, что нетрадиционные уроки позволяют:

1) формировать у учащихся целостное представление об изучаемой теме;
2) объяснять наиболее трудные вопросы изучаемой темы;
3) реализовать межпредметные связи в соответствии с требованиями времени;
4) активизировать познавательную деятельность учащихся;
5) повышать качество усвоения изучаемого материала;
6) создавать творческую обстановку в коллективе учащихся;
7) выявлять способности каждого;
8) улучшать контакт учителя с учащимися;
9) формировать навыки работы школьников с дополнительной литературой;
10) учить учащихся сравнивать, обобщать, экспериментировать;
11) повышать интерес учащихся к предмету «иностранный язык»;
12) обогащать знания учащихся новыми сведениями.

Литература

1.Леонтьев А.А. Психология общения. - М., 1997.
2.Ляховицкий М.В. Методика преподавания иностранных языков. – М.: Высшая школа, 1981.
3.Мингазов Э.Г. Это принцип обучения // Вестник высшей школы. – М., 1979. №7. С. 11-15
4.Пассов Е.И. Урок иностранного языка в средней школе. – М.: Просвещение, 1991.
5.Цукерман Г.А. Совместная учебная деятельность как основа формирования умения учиться. – М., 1992.

УДК 804/806

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ВУЗЕ

Бондаренко Е.Н. (МИТСО)

Приоритет в обучении профессиональному мастерству отдается интерактивным методикам, как наиболее естественным, создающим среду для демонстрации навыков и проявления профессиональных качеств. Интерактивные методики предполагают совместное обучение (обучение в сотрудничестве): и студенты, и преподаватель являются субъектами обучения. Преподаватель выступает лишь в роли более опытного организатора процесса обучения. Все участники образовательного процесса при этом взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия коллег и свое собственное поведение. Наиболее эффективными являются: мозговой штурм, ролевые игры, ПОПС-формула, интернет–проекты.

Введение

Для постоянного совершенствования организации учебного процесса, разработки и внедрения новых эффективных технологий обучения, преподавателя вуза сегодняшнего дня должны отличать потребность в постоянном обновлении и обогащении своих профессиональных знаний, навыков и умений. Обучение в университете призвано обеспечить поддержание высоких профессиональных качеств выпускников на протяжении всей их практической деятельности. Достигнуть этого можно, сделав решительный поворот к развитию творческих способностей студентов, опираясь на их самостоятельную работу, внедряя активные формы и методы обучения.

Основная часть

Интерактивные методики позволяют задействовать не только сознание человека, но и его чувства, эмоции, волевые качества, т.е. включают в процесс обучения «целостного человека». Это позволяет увеличить процент усвоения материала.

Активный интерес вызывает у студентов технология *«мозгового штурма»* – обучение с помощью формулирования проблемы, имеющей теоретическую и практическую значимость. Общее требование, необходимое для учета при выборе проблемы для мозгового штурма,– возможность многих неоднозначных вариантов решения проблемы, которая выдвигается перед студентами как учебная задача.

Мозговой штурм (МШ) – это один из самых популярных методов обучения и групповой работы. Цель первого этапа МШ – предложить как можно больше вариантов ответов на вопрос. Эта стадия не предполагает обсуждения, критики, оценивания предложений. Поэтому МШ очень хорошо работает в самом начале процесса разрешения проблемы или в том случае, если этот процесс зашел в тупик.

Важно правильно сформулировать проблему в виде вопроса, так чтобы участники генерировали свои предложения, отвечая на этот вопрос (например, «Какие доказательства могут быть собраны по этому делу?», «Какие последствия влечет для нашего клиента заключение договора дарения?» и т.п.).

Правила мозгового штурма

- Каждый может свободно высказывать предложения
- Участники высказываются по очереди, точно и кратко
- Любые предложения принимаются и одобряются участниками
- Ведущий записывает все предложения
- Нельзя критиковать и комментировать предложения
- Можно развивать предыдущие идеи

Подготовка к мозговому штурму включает следующие шаги:

- определение цели занятия, конкретизация учебной задачи;
- планирование общего хода занятия, определение времени каждого этапа занятия;
- подбор вопросов для разминки;
- разработка критериев для оценки поступивших предложений и идей, что позволит целенаправленно и содержательно провести анализ и обобщение итогов занятия.

Методика организации и проведения мозгового штурма состоит из следующих этапов:

- *организационный этап* (10 мин) – академическая группа до начала занятия входит в аудиторию и рассаживается по местам; можно включить бодрую динамичную музыку, предпочтительно инструментальную, так как текст может повлиять на формирование установки студентов;
- *начальный этап* – преподаватель сообщает тему и форму занятия, формулирует проблему, которую нужно решить, обосновывает задачу для поиска решения. Затем знакомит студентов с условиями коллективной работы и выдает им правила мозгового

штурма;

– *основной этап* – формируется несколько рабочих групп из 3–5 человек. Каждая группа выбирает эксперта, в обязанности которого входит фиксация идей, их последующая оценка и отбор наиболее перспективных предложений. Формировать рабочие группы целесообразно в соответствии с личными пожеланиями студентов, но группы должны быть примерно равными по числу участников. Группы рассаживаются так, чтобы было удобно работать и студенты могли видеть друг друга.

– *этап оценки и отбора лучших идей* – эксперты объединяются в группу и по выделенным критериям оценивают идеи, отбирая лучшие для представления участникам игры. Если есть возможность, экспертам на время работы можно перейти в другое помещение, чтобы группа не мешала им. Преподаватель определяет время работы для экспертов в 15–20 мин.

– заключительный этап (25–30 мин) – представители группы экспертов делают сообщение о результатах мозгового штурма. Они называют общее количество предложенных в ходе штурма идей, знакомят с лучшими из них. Авторы отмеченных идей обосновывают и защищают их. По результатам обсуждения принимается коллективное решение о внедрении тех или иных предложений в практику.

В МШ велика роль ведущего. Он также может участвовать в генерировании предложений (и даже должен это делать, если остальные участники неожиданно остановились). Но, главное, он должен фиксировать все предложения. Желательно, чтобы все предложения записывались на плакате или доске и постоянно были видны всем участникам МШ. Записывать может сам ведущий или его помощник. Ведущий может просить участников повторить или уточнить их формулировку для более точной и краткой записи, но ни в коем случае не должен искажать смысл предложения, настаивать на своем варианте формулировки. Он также не должен настаивать, заставлять участников генерировать идеи.

Иногда все вовлеченные в процесс разрешения проблемы участники даже делятся на две группы – генераторов идей (проводят первый этап МШ) и аналитиков (проводят второй этап МШ). Второй этап предполагает обсуждение и оценивание идей, он может быть проведен в малых группах, с использованием различных форм дискуссии и приемов обсуждения проблем.

ПОПС-формула может помочь аргументировать свою позицию в дискуссии, в публичном выступлении. ПОПС-формулу используют для обучения тому, как сформулировать и представить свое мнение в четкой и краткой форме.

Краткое выступление в соответствии с ПОПС-формулой состоит из четырех элементов:

П – *позиция* (в чем заключается ваша точка зрения)	-	я считаю, что…
О – *обоснование* (на чем вы основываетесь, довод в поддержку вашей позиции)	-	… потому, что…
П – *пример* (факты, иллюстрирующие ваш довод)	-	… например…
С – *следствие* (вывод, что надо сделать, призыв к принятию вашей позиции)	-	… поэтому…

В таком выступлении, состоящем из двух-четырех предложений, вы ясно заявляете и повторяете (в выводе) свою позицию, приводите только один аргумент, но он четко сформулирован и проиллюстрирован. При этом вы не рискуете впасть в пустословие или препирательство с оппонентом. Выступление с использованием ПОПС-формулы занимает одну-две минуты. Ее удобно использовать в ситуации, когда время, отпущенное на дискуссию, ограничено.

Ролевые игры наряду с творческими заданиями и работой в малых группах являются основным приемом на интерактивных занятиях. В ролевой игре участникам предлагается «сыграть» другого человека или «разыграть» определенную проблемную ситуацию. Для обозначения методик этого типа также используются близкие названия (имитации, деловые

игры, моделирование).

Следует стимулировать и поощрять использование студентами современных методов работы с информацией. Это, прежде всего, Internert и другие телекоммуникационные технологии. *Интернет–проекты* – это совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность студентов, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленные на достижение общего результата и организованная на основе компьютерной телекоммуникации. Телекоммуникационные проекты всегда межпредметны, в отличие от проектов, проводимых в рамках одного учреждения образования. Результаты проектной деятельности студентов могут быть представлены в форме рекламы-рассказа, презентации, конкурса, круглого стола, дискуссии, общественных слушаний, деловой игры (инсценирования), мастер-класса, лаборатории, творческой гостиной, выставки (концерта), экспертного обсуждения, WEB-сайтов.

При подготовке проекта студенты могут обращаться за помощью при поиске фактического материала к другим преподавателям и студентам. Работа над проектом может быть как индивидуальной, так и коллективной. Как правило, проектная работа дополняется справочным, вспомогательным материалом или приложением (схемы, планы, копии, фотоматериалы, таблицы, диаграммы и др.).

Заключение

Таким образом, применение такого организационно-педагогического комплекса банка педагогических технологий в процессе профессиональной подготовки позволяет не только добиться качественного и быстрого усвоения учебной дисциплины. Интерактивные методики направлены на достижение следующих целей:

– Тренинг отдельного навыка – это основная цель использования ролевых игр. При этом важно очень точно определить, а какому именно навыку вы будете обучаться.

– Тренинг комплекса навыков - для такого тренинга наиболее подходят продолжительные ролевые игры.

– Демонстрация типичных ошибок – преподаватель (или подготовленный студент) специально в ходе ролевой игры допускает типичные ошибки. Лучше показывать одну-две ошибки в простых коротких демонстрациях. Участники должны внимательно наблюдать, распознавать их и комментировать «непрофессиональные» действия демонстратора, предлагая пути исправления ошибок.

УДК 378.147:004

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ АПК (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ КАФЕДРЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»)

Белехова Л. Д., Глазовская Л. И.(БГАТУ)

Внедряя инновационные педагогические технологии в учебный процесс выявили повышение эффективности учебной деятельности, проявляющейся в повышении успеваемости студентов по дисциплинам кафедры.

Введение

Изменилась экономика страны – она стала рыночной. Изменилась социальная структура общества. Быстро сокращаются различия в условиях жизни между городом и деревней, между крупными и малыми городами. Изменилась политическая и информационная обстановка, а также быт, питание, одежда, условия жизни сельского населения. Но главное, изменилась психология людей. Усилились патриотизм, вера в свою страну, ее будущее. Это явилось основанием для обновления методов и методик преподавания в высшей школе.

Изменения в характере и результате образования, отличительные для начала XXI века, заключается в его направленности, целях, содержании – все более явно ориентируют на «свободное развитие человека», на его творческую инициативу, самостоятельность обучающихся, конкурентоспособность, компетентность, мобильность, повышение качества подготовки будущих специалистов для агропромышленного комплекса.

В настоящее время учебный процесс требует постоянного совершенствования. Произошла смена приоритетов и социальных ценностей: научно-технический прогресс все больше осознается, как средство достижения такого уровня образования, который в наибольшей мере отвечает удовлетворению постоянно повышающихся потребностей человека, развитию духовного богатства личности. Современная ситуация в подготовке специалистов для агропромышленного комплекса требует коренного изменения стратегии и тактики обучения в вузе.

Основная часть

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности» БГАТУ большое внимание уделяет вопросам совершенствования методики преподавания, обеспечивающей рациональное сочетание учебного и воспитательного процессов на основе инновационных образовательных технологий и активных методов обучения. Коллектив работает над повышением эффективности учебного процесса и качества образования по дисциплинам общепрофильного цикла, которые формируют инженерный подход к будущей профессии: «Охрана труда», «Защита населения и объектов от ЧС. Радиационная безопасность», «Инженерная экология» и др.

Учебный процесс в недавнем времени был ориентирован на репродуктивную передачу-усвоение готовых профессиональных знаний. Недостаточно уделялось внимание самостоятельному творческому студентов своих знаний. Долгое время в нашей работе преобладали массовые, групповые формы обучения и очевидна недостаточность индивидуального подхода. Такая организация обучения будущих специалистов агропромышленного комплекса отрицательно сказывалась на продуктивности образования.

Сегодня поэтапно идет внедрение в учебный процесс образовательных стандартов нового поколения. Осуществляется плавный переход и внедрение в повседневную педагогическую практику инновационных систем и технологий, адекватных компетентностному подходу: модульные технологии обучения, увеличение доли управляемой самостоятельной работы студентов, тестовая проверка учебной деятельности студентов по изучаемым дисциплинам и другое.

Современное модульное обучение является логическим и одновременно своеобразным синтезом программированного концентрирования дифференцированного и некоторых других теорий обучения. Инновационная технология переняла следующие основополагающие базовые принципы: дробление материала на отдельные фрагменты и его пошаговое усвоение; глубокое изучение дисциплины за счет объединения занятий в учебные блоки; усвоение изучаемого материала на различных планируемых уровнях, но не ниже обязательного.

Модульная технология обучения позволяет преобразовать учебный процесс так, что студент самостоятельно обучается по целевой индивидуализированной программе. Сердцевиной модульного обучения является учебный модуль. Как показал анализ и наблюдения, учебный модуль – это относительно самостоятельный фрагмент образовательного процесса, имеющий собственные цели, содержание, дидактическое и методическое обеспечение. Разработанные блоки по дисциплинам кафедры включают: законченный блок информации, целевую программу действий студентов и преподавателя, рекомендации преподавателя по ее успешной реализации. Такой подход обеспечивает индивидуализацию обучения по содержанию, по темпу усвоения, по уровню самостоятельности. Инструментом такого подхода является управляемая самостоятельная

работа студентов – это целенаправленная деятельность студентов, осуществляемая под непосредственным управлением преподавателя. Увеличение доли управляемой самостоятельной работы студентов до 20 % и более преследовало цель повышения конкурентоспособности выпускников вуза посредством формирования у них компетенций самообразования. В этой форме деятельности основной задачей преподавателей кафедры было повышение мотивации студентов к изучаемым дисциплинам. Творческие усилия прилагались для формирования у обучаемых навыков получения, конструирования и использования ими новых знаний. Виды управляемой самостоятельной работы преподаватели выбирали разные в соответствии с задачами обучения и используемых ими педагогических технологий. С желанием студенты делали научные сообщения, осуществляли ассистирование преподавателю, работали с первоисточниками.

Наблюдения за применением инновационных методов обучения показали нам ряд преимуществ в сравнении с традиционной формой организации учебного процесса. Во-первых, инновационные технологии обладают относительной самостоятельностью в рамках изучаемой дисциплины, что позволяет структуировать и оперативно обновлять содержание учебного материала в соответствии с инновационным развитием экономики АПК, науки, техники и передового производственного опыта. Во-вторых, позволяет конкретизировать цели обучения в соответствии с требованиями модели современного практико-ориентированного специалиста. Все это дает возможность внедрить систему мониторинга и контроля процессов и результатов обучения студентов.

Преподавателями, использующими инновационные методы обучения, были отмечены положительные черты такого подхода. Наиболее существенными моментами являлись создание новой системы межличностного психолого-педагогического взаимодействия студентов и преподавателей, основанного на естественной интеграции процесса обучения и учения, самостоятельной работы студентов.

Это потребовало совершенствования методического и лабораторного обеспечения по дисциплинам «Охрана труда», «Защита населения объектов от ЧС. Радиационная безопасность», «Инженерная экология» и др. в настоящее время разработаны и используются в учебном процессе учебно-методические комплексы на модульной основе, в том числе их электронная версия. При формировании учебно-методических комплексов по дисциплинам кафедры учитываются базовые педагогические принципы: системности и целостности, которому отвечают содержание и состав комплексов; развивающей деятельности, обеспечивающей развитие личности студента, формирование умений самостоятельной творческой деятельности; диверсификации, обеспечивающий преподавателю возможность выбирать из многих вариантов материалов и заданий.

Решение задач последовательного надежного усвоения будущими специалистами АПК учебных и профессиональных знаний видится в усилении всех форм и методов индивидуальной, самостоятельной работы студентов с использованием современных инновационных технологий.

Технологизация учебного процесса сегодня не дань моде, а детерминированная необходимость. В современных условиях обучения мы видим главную роль преподавателя в том, чтобы научить студента ориентироваться на поиск главной идеи, творческий подход. Нам сегодня необходимо давать оценку успешности достижений обучаемого.

Компьютер стал лучшим помощником в усвоении знаний по предмету, способствует их закреплению и существенно повышает интерес к занятиям.

Методических пособий в электронном виде по изучаемым предметам становится все больше. Использование компьютерной техники способствует активизации учебно-познавательной деятельности студентов, подключению творческого мышления, совершенствованию контрольно-оценочных функций.

По дисциплинам «Охрана труда», «Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность» и др. подготовлены методические пособия с

тестовыми заданиями в электронной версии, целью которых является закрепление знаний студентов по разделам изучаемых дисциплин, по эксплуатации электрооборудования в АПК. Тестовые задания эффективно используются при обучении, оценке знаний студентов, а также при самоподготовке.

Компьютерный вариант тестовых заданий по «Охране труда» направлен на оперативную оценку складывающейся ситуации по травмоопасности производственных факторов и определения соответствующих мер эффективной защиты. Кроме того, они способствуют усвоению организационных мероприятий по ОТ; ответственности за ее нарушения; порядка расследования несчастных случаев и возмещения вреда пострадавшему работнику; усвоению основ пожарной безопасности и порядка пользования первичными средствами пожаротушения.

В стадии апробирования находятся электронные тестовые задания по дисциплине «Защита населения и объектов от ЧС. Радиационная безопасность. В настоящее время коллектив кафедры завершил работу над созданием электронной версии учебника по дисциплине «Радиационная безопасность».

Компьютер, вступая в партнерские отношения со студентами, устанавливает благоприятный темп и ритм учебной деятельности, а преподавателю дает возможность больше уделять внимание каждому студенту. Изучение предметов с использованием компьютерных игр, тестов, учебников – важнейший компонент подготовки студентов к самостоятельной трудовой жизни.

Говоря о современных формах обучения необходимо отметить также другие методы, которыми пользуются на кафедре «Безопасность жизнедеятельности»:

– семинары-дискуссии, когда вся аудитория студентов активно участвует в обсуждении поставленных проблем, когда формируются умения обоснованных выступлений и выводов;

– деловые игры – дают возможность студентам принимать и отрабатывать альтернативные решения производственных ситуаций.

Оценкой эффективности применения современных педагогических технологий при подготовке инженерных кадров для АПК на кафедре «Безопасность жизнедеятельности» может являться средний балл успеваемости по основным дисциплинам кафедры (табл. 1).

Таблица 1 - Средний бал успеваемости по основным дисциплинам кафедры БЖД

№	Наименование дисциплины	2000–2001 г.г.	2004-2005 г.г.	2005-2006 г.г.	2006-2007 г.г.
1.	Безопасность эксплуатации энергосилового и газового оборудования	3,5	4,7	4,42	4,85
2.	Защита населения и объектов в ЧС. Радиационная безопасность	4,3	4,4	4,62	4,71
3.	Охрана труда	3,9	4,4	4,61	4,65
4.	Производственная санитария	—	4,3	4,68	4,72
5.	Инженерная экология	—	4,1	4,80	4,84
6.	Безопасность производственных процессов в АПК	—	4,5	4,76	4,86

Как видно из приведенных данных, средний бал успеваемости у студентов по изучаемым дисциплинам кафедры стал более высоким. качественная успеваемость за аналогичный период изменилась от 86 % до 92 %.

Учебный процесс неразрывно связан с учебно-воспитательной работой. Повышение результативности учебно-воспитательной работы, как основы повышения эффективности обучения, коллектив кафедры «Безопасность жизнедеятельности» видит в кураторстве преподавателей в студенческих группах, в реформировании у будущих специалистов АПК гражданского самосознания, основ государственной идеологии, экологического мировоззрения.

Заключение

При проведении учебных занятий, кураторских часов преподаватели кафедры способствуют развитию творческой инициативы, самостоятельности, привлечению

студентов к общественно полезному труду, прививают основополагающие ценности, идеи и убеждения, отражающие сущность белорусской государственности, активную гражданскую и личностную позицию будущих руководителей АПК в становлении сильного и авторитетного государства.

Литература

1.Кларин,В.М. Инновация в мировой педагогике.//Адукацыя і выхаванне,-1999.– №10.– С.58–68.
2.Буланов,А. Обучение по модульным программам.//Нар.образование.–1999.– №7–8.– С. 87–88.

УДК 378.147

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА В СИСТЕМЕ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Копань Л.И. (БГАТУ)

В статье обосновывается важность и необходимость самостоятельной работы при обучении иностранному языку, дается определение стратегии изучения иностранного языка, анализируются трудности, возникающие в процессе внедрения модульной технологии обучения.

В современном обществе образованию и научно-исследовательской деятельности придается огромное значение, они больше чем когда-либо являются залогом экономического и общественного будущего страны. Квалифицированные специалисты открывают все новые пласты познания в области исследований и науки, обеспечивая и улучшая тем самым наше благосостояние. Давая молодым людям возможность получить квалифицированное образование, мы гарантируем стабильное экономическое процветание. Как заметила Крупченко А.К., «язык науки, бизнеса, терминология объединяют представителей разных профессий, и достижения в определенной области знаний вызывают интерес специалистов всего мира независимо от их национальной принадлежности», заставляя методистов искать новые приемы и преодолевать существующие противоречия между традиционной методикой обучения иностранным языкам специалистов и современными требованиями к уровню их знаний [1].

От современного выпускника требуется быстро найти нужную информацию, самостоятельно и качественно проанализировать ее.

В пакете документов «Европейский Языковой Портфолио», разработанный экспертами Совета Европы, сделан упор именно на самостоятельную работу по изучению языка

Поэтому основным направлением всей современной методики и является ориентация учебного процесса на активную самостоятельную работу обучаемых. В условиях же профессионально ориентированного обучения иностранным языкам задача преподавателя состоит прежде всего в создании учебной среды, формирующей необходимые качества специалиста сельского хозяйства.

Введение нового образовательного стандарта высшего образования и переход к блочно-модульной системе при обучении иностранным языкам определяют новые приемы и методы организации управляемой самостоятельной работы в сельскохозяйственных вузах.

Как не раз подчеркивалось сущность модульного обучения состоит в том, что студент самостоятельно (или с помощью преподавателя) достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.

Таким образом правильная организация управляемой самостоятельной работы является вопросом не только методики обучения иностранному языку в сельскохозяйственном вузе, но и методики его изучения.

В то же время необходимо отметить, что «эффективная самостоятельная работа по овладению иностранным языком невозможна, если у студентов не сформулированы базовые

учебные стратегии необходимые для осуществления продуктивной самостоятельной учебной деятельности по овладению иностранным языком [2].

Под стратегией изучения иностранного языка понимается любой набор действий, шагов, планов, применяемых студентом для получения, хранения, доступа и использования информации" [3]. В методическом плане преподавателю необходимо обеспечить студентов возможностью освоения определенных аспектов изучаемого языка.

При переходе на блочно-модульную систему обучения планируется представить некоторые задания управляемой самостоятельной работы заданиями по реферированию и аннотированию профессионально ориентированных текстов. Рассматривая уровень владения студентами иностранным языком, мы особенно выделяем аннотирование как процесс логичного и доступного изложения основного содержания текста. Основанный на ряде сложных языковых трансформаций, способствующих интеграции умений и навыков в разных формах речевой деятельности, данный процесс может выступать эффективным средством повышения качества учебной деятельности студента. И то же время необходимо знать и понимать, какие трудности возникают при организации самостоятельной работы, какие задания могут быть выполнены в какое время, что мешает и что может облегчить выполнение этих заданий.

Чтобы студенты могли достаточно хорошо выполнить задания по УСРС необходимо наличие готовности к самостоятельной деятельности, то есть наличие внутренней мотивации, высокая степень саморегуляции. Одновременно хотелось бы подчеркнуть и способность преподавателя создать необходимые условия для самостоятельной работы, его роль соучастника, а не ментора.

Традиционным могут быть как содержание самостоятельной работы (профессионально-ориентированные тексты и система заданий к ним) так и методические технологии, используемые для организации самостоятельной работы.

Так почему же те или иные конкретные задания являются невыполнимыми для студентов? Причина этого незнание сельскохозяйственной лексики, неумение найти точное соответствие содержанию текста, то есть вопросы технического перевода, который, к сожалению, не изучается при обучении иностранному языку в сельскохозяйственном вузе.

Использование навыков самостоятельной работы позволит выпускникам на практике продолжить свое языковое образование в сфере профессиональной деятельности.

Литература.

1. Крупченко А.К. Становление профессиональной лингводидактики как теоретико-методологическая проблема в профессиональном образовании:автореф.дис. ...докт.педагог. наук/А.К.Крупченко.- М.,2007.-46с.

2. Лучинина Н.В. Самостоятельная работа как основа развития языковой личности обучающегося в вуз/ Н.В.Лучинина// Университетские чтения 2006. Симпозиум 2. Сек.5,6.Актуальные проблемы развития.

3. Wenden A. and Rubin J. Learner Strategies in Language Learning. New Jersey. Prentice Hall.1987.

УДК 378.147

АКМЕЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Захарьева Л.В. (БГАТУ)

В статье рассматриваются основные особенности акмелингвистической технологии обучения иностранным языкам. Акмелингвистика использует закономерности, факторы и механизмы развития студента с целью достижения им более высоких результатов в обучении. Акмелингвистическая технология помогает определить роль и место иностранного языка в профессии будущего специалиста.

Изменения, происходящие сегодня в обществе, в том числе развитие зарубежных контактов в различных сферах, обуславливают необходимость не только изучать языки, но и находить, развивать новые подходы, методики и технологии. На протяжении долгого времени требования к выпускнику вуза регламентировались государством, облик специалиста определялся государственным стандартом. Однако в настоящее время главной задачей вузов является подготовить специалистов новой формации, который будет в состоянии самостоятельно критически и творчески мыслить, применять полученные знания при решении конкретных практических задач. Специалист с высшим образованием должен быть способен к иноязычному общению в любых профессионально значимых ситуациях. Качество специалистов высшей квалификации – показатель многогранный, но основой успеха является умение, желание, настойчивость студентов приобретать необходимые теоретические знания и практические навыки для будущей профессиональной деятельности.

Для решения проблемы эффективной подготовки конкурентоспособных специалистов с высшим образованием необходимы серьезные изменения в организации учебного процесса, одним из которых является внедрение инновационных технологий обучения.

Понятия «технология обучения» и «методика обучения» отличаются. Многие смешивают эти понятия и считают новые методы и приемы обучения инновационными технологиями. Сравнивая технологию обучения с методикой обучения, можно выделить основные характерные особенности технологии:

1. научность, т.е. теоретическое и методологическое обоснование процессов, с которыми технология имеет дело;
2. охват гораздо большего количества процессов;
3. воспитание профессионально-значимых качеств личности;
4. наиболее целенаправленное и эффективное управление процессами обучения;
5. способность порождать новые процессы (с акцентом на креативность).

Акмелингвистика объясняет понятие «технология обучения» как совокупность операций, проводимых в определенной последовательности и определенным способом для достижения поставленных целей в акмецентрической целостной системе.

Технология обучения прошлого века основывалась на принципе « от знаний к умениям». Сегодня технология обучения должна опираться на познавательную деятельность студентов, т.е. на достижение ими вершин профессиональной, творческой и нравственной деятельности.

При создании технологий нового поколения ставиться задача переориентации системы образования с информационных технологий обучения на такие, которые основываются на развивающих моделях профессиональной деятельности:

1.формирование целостного профессионального опыта в рамках вуза;
2.целенаправленное обучение поисковым процедурам;
3.формирование культуры рефлексивного мышления;
4.специальное обучение креативности мышления и деятельности;
5.формирование дискуссионной культуры;
6.включение в учебный процесс имитационного и ролевого моделирования:
7.специальная проработка эмоционально-личностной стороны учебной деятельности.

Акмелингвистика удовлетворяет всем этим требованиям, более того, на первый план выдвигается акме-направленность, в центре которой находится креативность личности. Акмелингвистическая технология обучения иностранным языкам дает возможность по-новому взглянуть на роль и место каждого вида речевой деятельности в соответствии с реальными нуждами профессии будущего специалиста.

Эта новая наука возникла из акмеологии – науки, которая сформировалась на стыке естественных, гуманитарных и общественных наук. Ее название произошло от греческого «акме» - «вершина» и латинского «лингвистика» - «языкознание».

Акмелингвистика рассматривает и использует закономерности, факторы и механизмы развития студента с целью достижения им более высоких результатов в обучении иностранным языкам. Новая наука призвана решать актуальные проблемы обучения иностранным языкам.

Акмеологическое обучение базируется на пяти основных составляющих: цель, объект, информация, методы и субъект.

Цель обучения – социальный заказ общества: подготовить в короткий срок специалиста высокого класса, хорошо владеющего иностранным языком.

Студент, который обучается специально отобранным умениям, является объектом обучения. Умения, которые вносятся в учебные планы, программы, учебники, экзаменационные требования, представляют собой содержание обучения, т.е. информацию.

Все это осуществляется посредством методов, приемов, тренировочных упражнений и т.д.

Обучение проводит субъект преподавания, т.е. преподаватель, который должен владеть методикой управления акмелингвистическим обучением и быть способным сформировать у объекта навык самообучения, самосовершенствования и саморазвития будущего специалиста.

Акмелингвистика характеризуется основными принципами.

1. Системный подход к обучению иностранным языкам. Перед обучаемым ставиться задача, которую он должен осознать и постараться осуществить на каждом этапе. Это значит, что преподаватель должен дать студенту программу обучения и точно указать в ней грамматические и лексические темы, объем лексики, грамматических упражнений и текстов. Обязательно следует определить сроки выполнения заданной программы. Студенту важно объяснить, как можно добиться решения поставленной перед ним задачи и что он должен знать и уметь.

2. Соблюдение последовательности введения материала. При введении лексики, грамматики, видов речевой деятельности очень важно соблюдать некоторые правила обучения: «от простого к сложному»; больше времени и внимания уделять самым частотным явлениям языка; обучение тому языковому материалу, который необходим для конкретной специальности.

3. Учет психофизиологических особенностей обучаемого. Не следует забывать об особенностях памяти, внимания, мышления, восприятия и учитывать эти особенности для достижения высшего результата в обучении иностранным языкам.

4. Ориентация на акмеграмму. Основными пунктами акмеграммы являются ответственность, автономность, саморазвитие. Такие качества присущи зрелой личности.

5. Воспитание духовно-нравственных качеств будущего специалиста через язык (ролевые и деловые игры, ситуативные упражнения, свое собственное отношение к явлениям в обществе и др.)

Акмелингвистическая технология, являясь одной из инновационных технологий обучения иностранным языкам, предполагает такую перестройку целей и методов обучения, которая обеспечила бы достижение выпускниками вершин в профессиональной, творческой и духовно-нравственной сферах деятельности.

Таким образом, инновационные образовательные процессы обуславливаются общественными потребностями. Применение инновационных образовательных технологий сопровождается радикальными изменениями в педагогических методах и приемах, в организации труда преподавателей и студентов.

Литература

1. Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранным языкам. М.:АРКТИ – ГЛОССА, 2000.
2. Шиян О.М. Акмелингвистический подход в обучении иностранным языкам. М, 1999.

УДК 378.147

ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК МЕТОД ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Пантелеева И.В. (БГАТУ)

В статье рассматривается классификация интерактивных методов обучения иностранным языкам, в которой важное место занимает деловая игра. Выявляется ее значение, особенности, технология подготовки и проведения, оценка и анализ результатов. Использование деловых игр в учебном процессе при обучении иностранным языкам студентов инженерных специальностей обладает неоспоримыми преимуществами.

Изменения, происходящие в системе подготовки будущих специалистов, оказали значительное влияние на пересмотр целей обучения ориентированного на профессию. Одной из таких является формирование нового типа личности: активной и независимой, обладающей творческой направленностью, готовой к саморазвитию на протяжении всей жизни.

Используемые в настоящее время в современной высшей школе традиционные формы и методы обучения (лекция, семинар, практическое занятие, консультация, написание рефератов и т.д.), ориентированные в основном на усвоение знаний, и в меньшей степени на формирование практических умений и навыков, необходимых для последующей профессиональной деятельности, не могут полностью удовлетворять современным требованиям.

Сложившаяся ситуация подсказывает, что необходимо внедрять такие методы обучения, которые сделали бы учебный процесс более продуктивным и творческим, например, использование методов интерактивного обучения. Их особенностью является направленность на стимулирование совместно поиска в решении задач, когда создаются условия для проявления активности и самостоятельности, приближенности к реальным условиям, опора на опыт каждого из участников.

К числу наиболее продуктивных методов интерактивного обучения относят деловую игру. По своей сути игра, как метод обучения, широко и успешно применяется в обучении иностранным языкам на разных этапах учебного процесса. Способность игры продемонстрировать действие определенного языкового явления, возможность сразу же опробовать его на практике, а в случае неуспеха повторить вновь и вновь до полного усвоения, оправдывает применение игры как средства наглядности и как упражнения.

Деловая игра- форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, характерных для данного вида практики. Являясь средством моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности, аспектов человеческой активности и социального взаимодействия, деловая игра - это и метод поиска новых способов ее выполнения, метод эффективного обучения, поскольку снимает противоречия между абстрактным характером учебного предмета и реальным характером профессиональной деятельности.

По сравнению с традиционными методами деловая игра обладает следующими преимуществами: активизацией мышления и поведения участников, высокой степенью вовлечения в сам процесс игры, обязательностью взаимодействия участников между собой, с осваиваемым материалом, учебным окружением, опытом, самостоятельной творческой выработкой решений, повышенной степенью мотивации и эмоциональности, субъективной деятельностью участников.

Область применения деловых игр широка, но особенно привлекательной становится область, инженерным специальностям посредством иностранных языков в технических вузах.

Для типологизации методов интерактивного обучения обычно используют 2

критерия: наличие имитационной модели изучаемого процесса, наличие ролей.

Различают:

Интерактивные методы обучения		
Неимитационные	Имитационные	
Проблемное обучение Лабораторная работа Практическое занятие Лекция, семинар Тематическая дискуссия Курсовая работа Программированное обучение Дипломное проектирование Научно-практическая конференция Занятия на производстве Стажировка без выполнения ролей	неигровые	игровые
	Анализ конкретных ситуаций Имитационное упражнение Действия по инструкции Разбор документации	Деловая игра Разыгрывание ролей Игровое проектирование Стажировка с выполнением ролей

Таким образом, деловая игра-это имитационный игровой метод активного обучения.

В учебном процессе применяются различные модификации деловых игр.

- Имитационные игры: на занятиях имитируется деятельность какой-либо организации, предприятия или его подразделения; события, конкретная деятельность людей (деловое совещание, обсуждение плана, проведение беседы и т.д.); обстановка, условия, в которых происходит событие или осуществляется деятельность.
- Операционные игры. Они помогают отрабатывать выполнение конкретных специфических операций, например, написания сочинений.
- Исполнение ролей. В подобных играх отрабатывается тактика поведения, действий, выполнение функций и обязанностей конкретного лица. Для проведения таких игр разрабатывается модель-пьеса ситуации, между студентами распределяются роли с обязательным содержанием.
- Деловой театр. В нем разыгрывается какая-либо ситуация, поведение человека в этой обстановке. Здесь студент должен мобилизовать весь свой опыт, знания, навыки, суметь вжиться в образ определенного лица, понять его действия, оценить обстановку и найти правильную линию поведения.
- Психодрама и социодрама. Этот тип очень похож на деловой театр. Но этот театр все же ближе к социально-психологическому, в котором отрабатывается умение чувствовать ситуацию в коллективе, оценивать изменять состояние другого человека, умение войти с ни в контакт.

Технология деловой игры состоит из следующих этапов:

I. Разработка деловой игры.

1) Определение проблемы, темы, предмета, содержания и учебной цели игры. Здесь стоит отметить, что проблема деловой игры должна отражать один из ключевых моментов будущей профессиональной деятельности, связанных с необходимостью приобретения профессиональных навыков и умений, опыта их использования и формирования профессиональной компетенции в решении задач совместной деятельности. Тема же определяется в соответствии с учебной программой с учетом ее эффективности по подготовке специалиста. Предметом игры является моделирование в учебных условиях всех наиболее значимых признаков и условий определенного отрезка будущей профессиональной деятельности, управление меняющимися условиями отношений участников игры. Содержание определяется учебными целями, целями и предметным содержанием профессиональной подготовки

2) Определение основных признаков профессиональной деятельности обучаемых, подлежащих моделированию. Таким образом, можно выделять место, сферу, время деятельности, типичные ситуации, типы взаимодействия ее исполнителей, критерии

процесса и эффективности, взаимодействие речевых и неречевых форм деятельности, характер речевого общения, профессиональные качества и характеристики личности.

3) Выделение основных этапов деловой игры, типичных проблемных ситуаций, основных факторов предопределяющих характер и динамику игры. Деловая игра делится на этапы, имеющие самостоятельное содержание и свои конкретные учебные цели. Для каждого этапа есть свои конкретные проблемные ситуации взаимосвязанного характера, представленные в игре таким образом, что выполнение заданий на предыдущем этапе влияет на результаты последующего. К основным факторам, предопределяющим характер и динамику игры, относятся: изменяющиеся обстоятельства и условия, изменяющиеся цели и дифференциация целей, учет индивидуальных особенностей, социальный и профессиональный опыт, сформированность навыков и умений, степень владения иностранным языком.

4) Определение конкретных целей деятельности в игре, ролевой структуры игры, функций ее участников, характера их межролевого и межличностного взаимодействия. Цели и задачи игры реализуются в действиях участников игры, в ходе исполнения ими своих функций. В процессе разработки игры четко определяются функции каждого игрока, перечень его обязанностей и ролевой репертуар, типы взаимодействия с другими участниками, нормы поведения и этикет. В деловой игре обеспечивается мобильность ролевой структуры, смена ролей в зависимости от этапа, конкретной проблемной ситуации и решаемой профессиональной задачи.

5) Подготовка сценария игры. Поскольку деловая игра представляет собой модель профессиональной деятельности, поэтому задача ее состоит в том, чтобы сконструировать деятельность всех ее участников с учетом целей, мотивов, задач, условий. Сценарий включает описание места и времени действия игры, распределение ролей, описание расположения участников к моменту начала игры. Таким образом, сценарий является развернутым изложением содержания и последовательности ее выполнения. Каждый этап разбивается на эпизоды. Рабочие материалы целесообразно разрабатывать в виде документации для организатора игры, исполнителей и экспертов.

6) Определение правил игры. В правилах игры должны быть отражены следующие моменты: временная регламентация этапов игры - время, необходимое для выполнения конкретных заданий, количество и время перерывов для выполнения самостоятельной работы, нормы поведения игроков.

7) Разработка системы критериев оценок результатов игры и игровых действий. Деловая игра должна иметь систему оценок, групповых, индивидуальных, поэтапных и конечных. В нее включается также система штрафов и поощрений с их детальной мотивировкой. Основными критериями оценки игровых действий должны быть следующие: профессиональная компетентность участников, эффективность совместной деятельности, сформированность выявленных в игре профессиональных и иноязычных речевых навыков и умений, «технологичность игр», то есть выявление в игре степени владения участниками различными способами и приемами решения профессиональных и речевых задач, полнота и качество исполнения речевого репертуара, реализация творческого подхода к решению задач, сформированность профессионального мышления, наличие и характер опыта, уровень самообразования, культура профессионального поведения и общения. Обязательным является развернутое и аргументированное обсуждение ее хода и результатов.

8) Распределение ролей между участниками игры. Роли распределяются в соответствии с учебными целями. В перечень ролей можно включать не только роли, необходимые для моделирования имитируемой трудовой деятельности, но и роли, необходимые для организации игры: роли арбитров, членов жюри, оппонентов. Роли следует распределять с учетом уровня знаний, сформированности навыков и умений владения иностранным языком, личностных качеств обучаемых.

9) Составление инструкций для руководителя игры, арбитров, судей и игроков,

разработка соответствующих общих и индивидуальных рабочих материалов для участников игры. Инструкции для организатора включает следующие пункты: организация игры, учебный материал, подбор и подготовка игроков, подбор и подготовка арбитров, судейской коллегии, порядок проведения игры, проведение заключительного этапа игры. Инструкция для играющих включает общие и индивидуальные указания: прав и обязанности, перечень действий, репертуар иноязычного речевого поведения, коммуникативные стратегии и тактики. Инструкции для арбитров и судей также строятся по установленной схеме:

II. Этап проведения включает групповую работу над заданием (работа с источниками, тренинг, мозговой штурм) и межгрупповую дискуссию (выступления групп, защита результатов, работа экспертов).

III. Этап анализа, обсуждения и оценки результатов игры предполагает выступления экспертов, обмен мнениями, защиту участниками своих решений и выводов, констатацию достигнутых результатов, формулировку окончательного итога занятия. Анализируется качество профессиональной и иноязычной речевой деятельности. Отдельному анализу подвергается иноязычное речевое поведение каждого участника. Преподаватель предлагает выполнить ряд коррективных упражнений сразу после деловой игры или на последующем занятии.

Литература

1. Краснова, Т.И. Деловые игры/ Т.И. Краснова // Народная асвета, 2005, № 6.С. 77-81.
2. Маслыко, Е.А. Настольная книга преподавателя иностранного языка.— М., 1998.
3. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии. — М., 1998.

УДК 378.147

К ВОПРОСУ О САМООБРАЗОВАНИИ И ПОВЫШЕНИИ КУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ

Лемеш Т.И. (БГАТУ)

В статье поднята проблема, вызванная стремительным развитием науки и техники, самообразования студентов неязыковых вузов. Раскрываются их готовность, мотивация и условия для реализации процесса самообразования.

Очень часто придя на производство или в организацию на работу после окончания вуза молодые специалисты чувствуют себя не совсем комфортно. На деле оказывается, что их не тому учили в вузе. Им приходится пройти период адаптации. Так ли это? Неужели теория вуза оторвана от действительности? Нет, это не так. Но эволюция экономики и общественного сознания выдвигает новые требования к системе образования. Произошло общее переосмысление социально- экономического значения образования, квалификации и роли сложного труда в экономической жизни общества. Как показывает мировой опыт, только опережающее развитие образования формирует инвестиционную привлекательность страны и обеспечивает ее технологический прорыв.

Как правило, инвестирование в развитие человеческого капитала приводит к повышению производительности труда и, соответственно, к росту эффективности производства. В условиях несовершенной конкуренции предприятия не могут оставаться статичными, они должны постоянно совершенствовать технологии, изменять структуру и ассортимент производимой продукции для того, чтобы удовлетворять постоянно возрастающие запросы потребителей. Во все большей мере роль движущей силы приобретает творческий характер труда, знания как непосредственная производительная сила. Все это предъявляет к работникам новые, более жесткие требования, их работа становится более содержательной. Все это изменяет требования к подготовке работников, а значит студентов, молодых специалистов. Основными характеристиками работников

информационного общества должны быть постоянное овладение новыми знаниями, навыками, умениями. В период глобализации и интернационализации экономики в качестве важнейших квалификационных характеристик конкурентоспособного специалиста выступают его способности к постоянному расширению профессионального кругозора, к оперативной работе с различными источниками информации, поэтому одной из актуальных задач современного высшего образования является формирование у студентов готовности к самообразованию. Обучение иностранному языку студентов неязыковых вузов рассматривается как составная часть вузовской программы, как органическая часть процесса осуществления подготовки высококвалифицированных специалистов, активно владеющих иностранным языком как средством интеркультурной и межнациональной коммуникации, как в сферах профессиональных интересов, так и в ситуациях социального общения.

Самообразование рассматривается как деятельность личности по достижению внутренне усвоенных ею целей по собственному воспитанию, образованию, развитию и профессиональной подготовке.

Для самообразования необходимо выделить следующие моменты.

а) Готовность к самообразованию. Многие студенты не осознают необходимости самообразования. У них отсутствует убежденность в социальной значимости самообразовательной деятельности, потребности в постоянном самосовершенствовании и развитии. Существенным препятствием к осуществлению самообразовательной деятельности средствами иностранного языка является недостаточный уровень владении иностранным языком. Другая часть студентов, имеющая достаточно хороший уровень языковой подготовленности, полагает, что данный уровень автоматически обеспечивает их самообразование, в результате чего у этих студентов отсутствует мотивация для приобретения необходимых умений самообразовательной деятельности. В результате они оказываются неготовыми к использованию иностранного языка как средства самообразования в послевузовский период, так как существующая система обучения в высшей школе не обеспечивает формирование у студентов необходимых умений и навыков самостоятельной работы с иноязычными учебными и научными источниками информации. Тем не менее именно вуз должен обеспечить своих выпускников умениями и навыками самообразовательной деятельности, приемами, позволяющими поддерживать свой уровень владения языком, а также пополнять и совершенствовать свои знания.

б) Мотивация самообразования. Мотивацией при овладении иностранным языком служит, прежде всего профессиональная потребность студента, готовящегося стать высококвалифицированным специалистом со знанием иностранного языка. В этой связи одной из главных особенностей этого учебного предмета в вузе является его профессионально- ориентированный характер. Владение иностранным языком позволяет реализовать такие аспекты профессиональной деятельности, как своевременное ознакомление с новейшими технологиями, открытиями и тенденциями в развитии науки и техники, установление профессиональных контактов с зарубежными партнерами. Оно обеспечивает повышение уровня профессиональной компетенции. И задачей вуза является переориентировать студентов в психологическом плане на понимание иностранного языка как внешнего источника информации и иноязычного средства коммуникации, на усвоение и использование иностранного языка для выражения собственного высказывания и понимания других людей. Другим условием при мотивации является распределение студентов. А это условие зачастую противоречит мотивации. Студент должен быть уверен, что после окончания вуза он найдет применение навыкам самообразование, приобретенным в вузе. Распределение и прием на работу должен осуществляться на конкурентной основе, а не по направлению. Выпускник вуза должен показать и доказать, что он знает и умеет и умеет ли он продолжать самообразование вне стен вуза, готов ли он быть в курсе новейших достижений науки и техники у себя на родине и за рубежом.

в) Условия для самообразования. Процесс самообразования - это не однократное и не

многократное действие, это длительный, непрерывный, целенаправленный процесс. Поэтому для этого процесса необходимо, прежде всего время, а при загруженности студентов в техническом вузе нельзя сказать, что вуз создает условия для самообразования. Хочется верить, что модульная система образования немножко разгрузит студентов и даст возможность для самообразования. Вторым не менее важным условием для процесса самообразования является обмен студентами, прохождение производственной или иной практики за рубежом. Ведь там, как нигде, проявляются языковые, образовательные и технические умения и навыки студентов, на деле, а не теоретически язык является средством получения, расширения и углубления системных знаний по специальности и средство самостоятельного повышения своей профессиональной квалификации.

Сегодня уровень и качество образования оказывают непосредственное воздействие на экономическое развитие любой страны. На формирование интеллектуальной активности работников должна быть нацелена деятельность вуза не только как самообразовательного центра, но и как центра фундаментальных и прикладных исследований, как инновационного центра. Вследствие этого правомерно констатировать наличие противоречий между

1) социальной потребностью общества в высококвалифицированных специалистах, свободно владеющих иностранным языком, подготовленных к самообразовательной деятельности средствами иностранного языка и отсутствием в вузах целостной системы по формированию у студентов готовности к самообразованию;

2) осознанием студентами социальной и личностной значимости владения иностранным языком, ориентацией на его изучение и отсутствием понимания студентами необходимости целенаправленной специальной подготовки к самообразовательной деятельности средствами иностранного языка;

3) спецификой обучения иностранному языку, требующей доминирования самообразовательной деятельности студентов и неразработанностью педагогического инструментария организации и управления формированием готовности к этому виду деятельности.

Литература

1. Кокорина, И.Н. Развитие познавательной самостоятельности студентов вуза как условие их подготовки к будущей профессиональной деятельности: дис. ... канд.пед.наук: 13.00.08 — Кемерово, 2005.

2. Теплых, Л.В. Развитие самообразовательной деятельности студентов младших курсов вуза: на материале дисциплин гуманитарного цикла: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 — Ульяновск, 2005.

3. Сериков, Г.Н. Самообразование: совершенствование подготовки студентов.— Иркутск, 1991.

УДК 378.147

КОМПЬЮТЕР КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ И РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ЧТЕНИЮ

Залесская Н. А. (БГАТУ)

Статья посвящена одной из наиболее актуальных и сложных проблем в профессиональной подготовке студентов – использованию компьютерных технологий в обучении иноязычному чтению. Автором анализируются общедидактические и специальные задачи, решаемые с помощью компьютера, а также рассматриваются другие преимущества компьютеров, значительно повышающие эффективность обучения чтению.

Самостоятельная работа является важнейшей формой обучения в высшей школе, обязательным компонентом учебной, учебно-исследовательской и научно-исследовательской

деятельности студентов. Ее эффективность в значительной степени определяет качество профессиональной подготовки в вузе.

Постоянно возрастающий поток информационных материалов по всем специальностям из года в год ведет к увеличению учебной нагрузки студентов, а значит, предъявляет повышенные требования и к организации самостоятельной работы.

В последнее время многие исследователи говорят о новом этапе использования компьютерных технологий для самостоятельной работы, так как все больше преподавателей и исследователей в области образования признают огромные возможности компьютера и перспективность его использования как средства обучения.

Самостоятельная работа с использованием компьютера призвана, прежде всего, создать оптимальные условия для эффективного усвоения учебного материала как залога всякого успешного обучения. Самостоятельная работа по чтению в условиях использования компьютера может стать организованной, корректируемой, контролируемой, а главное, адаптируемой к индивидуальным особенностям студентов, следовательно, можно говорить о ее новой форме – компьютеризированной самостоятельной работе.

Оценивая роль компьютера в обучении, следует учитывать, какие обучающие функции целесообразно ему передать, поскольку он является только средством, а не субъектом обучения, не заменой педагога, а всего лишь его помощником.

Многие исследователи справедливо полагают, что компьютер позволит осуществить качественные изменения в системе образования, включая и обучение иностранным языкам. Эти утверждения основываются на знании специфики компьютера как новейшего типа технических средств обучения.

При изучении вопроса о психолого-педагогических возможностях компьютера в организации самостоятельной работы студентов возникает необходимость анализа общедидактических задач, которые могут быть решены с помощью компьютера, и специальных задач, обусловленных особенностями чтения как вида речевой деятельности. К таковым можно отнести следующие:

- увеличение времени, отводимого на индивидуальную работу;
- создание речевой среды, которой не хватает студентам и которая будет целесообразно организована;
- создание стимулов для обеспечения целенаправленной и мотивированной речевой деятельности;
- обеспечение необходимого эмоционального воздействия на студентов для повышения активности их познавательной деятельности;
- повышение эффективности самостоятельной работы студентов по чтению;
- обеспечение обратной связи.

Кроме названных выше общедидактических задач необходимо рассмотреть и другие преимущества компьютеров, использование которых значительно повышает эффективность обучения чтению.

Известно, что компьютер позволяет воспринимать, хранить и оперативно использовать большие объемы учебной информации (тексты, различные словари, упражнения, рисунки, звуковую и видеоинформацию).

Кроме того, наполнение компьютерной программы, в отличие от учебника, можно изменить: устаревшие тексты заменить на новые, упражнения – дополнить и разнообразить.

Значительным преимуществом является и то, что компьютер расширяет возможности предъявления учебной информации. При обучении иноязычному чтению большое значение имеет соблюдение принципа наглядности. Применение средств мультимедиа, сочетающих в себе лучшие достижения графики, цвета, мультипликации, звука, возможность использовать видео- и аудиоматериалы одновременно – все это в разумном сочетании способствует более прочному запечатлению необходимых образов в памяти.

Компьютер способен не только предъявлять учебный материал и фиксировать ответы

студентов, но и определенным образом обрабатывать, анализировать их и принимать соответствующие решения.

Кроме того, компьютер является интерактивным средством обучения, обеспечивающим связь в диалоговом режиме. Проведенные исследования показывают, что даже само сообщение и о правильном или неправильном выполнении действия повышает почти вдвое эффективность работы студента.

Компьютер позволяет обеспечивать всесторонний (текущий, итоговый) контроль чтения как вида деятельности студента, давая возможность преподавателю уделять больше времени творческим аспектам работы со студентами.

Компьютер также способствует повышению объективности контроля чтения, так как для него все студенты равны, ответы каждого из них он оценивает по четким одинаковым критериям.

Компьютер позволяет в автоматическом режиме накапливать и анализировать информацию о ходе учебного процесса:

- время, затраченное каждым студентом на работу со всей программой, отдельным блоком или конкретным заданием;
- количество правильных ответов;
- количество попыток при выполнении конкретных заданий;
- количество обращений за помощью к тем или иным информационно-справочным режимам.

Компьютер может фиксировать все ошибки студентов, определенным образом их классифицировать, выявлять наиболее частотные и типичные. Для студента статистика – конкретное указание на те аспекты, которые необходимо наиболее тщательно проработать в ходе дальнейшей самостоятельной работы с программой.

Использование компьютера при обучении чтению снимает такой отрицательный фактор, как ответобоязнь. Во время традиционных аудиторных занятий различные факты (дефекты произношения, страх допустить ошибку, неумение вслух формулировать свои мысли) не позволяют многим студентам показать свои реальные знания. Студенты, работая на компьютере, не чувствуют никакого дискомфорта, зная, что всегда могут получить исчерпывающую справку и исправить ошибку.

При обучении иностранным языкам автоматизация самостоятельной работы студентов важна в значительно большей степени, чем при обучении любой другой дисциплине. Компьютер выступает при этом самым терпеливым педагогом, способным сколько угодно повторять любое задание, чтобы добиться правильного ответа и, в конечном итоге, автоматизации отрабатываемого навыка.

Работа на компьютере оказывает определенное воспитательное значение, так как студенты привыкают к точности, аккуратности и добросовестности при выполнении компьютерных заданий и упражнений, поскольку компьютер постоянно контролирует самостоятельную работу студента и сигнализирует о малейшей ошибке.

Учитывая деятельностный характер овладения иноязычным чтением, на первый план при обучении данному виду речевой деятельности выдвигается принцип активности обучения. Формирование практических умений и навыков в чтении возможно только при условии длительной и активной работы каждого студента. С внедрением компьютера для этого создаются все предпосылки.

Работая с компьютером, студент выступает в роли субъекта, так как получает возможность управлять компьютером, задавая ему желаемые режимы обучения, выбирая необходимый материал, форму и темп изложения материала. Это индивидуализирует процесс обучения, делает его избирательным и личностно ориентированным.

Таким образом, использование компьютера открывает широкие возможности для развития принципиально нового вида самостоятельного обучения, которое в этих условиях становится организованным, контролируемым и адаптированным к индивидуальным особенностям обучаемого.

Литература

1. Фомин С.А. Обучение студентов инженерно-экономического профиля ознакомительному чтению на материале английских профессиональных текстов с использованием обучающих программ для РС: Автореф. дис. канд. пед. наук. Томск, 2000. 13 с.
2. Цатурова И.А. Компьютерные технологии в обучении иностранным языкам. Учебно-методическое пособие/И.А. Цатурова, А.А. Петухова. – М.: Высш. шк., 2004. – 95 с.

УДК 378.147

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПРИ МОДУЛЬНОМ ПОСТРОЕНИИ КУРСА ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Большаков И.И. (БГАТУ)

В статье проводится анализ модульно-рейтинговой системы контроля качества подготовки студентов по иностранному языку в неязыковых вузах. Автором рассматриваются исходные предпосылки и принципы построения новой технологии проверки знаний, базирующейся на модульной организации изучаемого курса. В статье раскрываются понятия модуль, рейтинг, модульные блоки, рейтинговый коэффициент, рейтинговая оценка. В исследовании подробно анализируются возможности и преимущества технологии модульно-рейтингового контроля знаний, определяются специфика и задачи всех его этапов, дается характеристика и определяется направленность отдельных видов контроля, формулируются требования к выставлению рейтинговых оценок в рамках каждой разновидности контроля.

Осуществляемый в рамках БГАТУ переход на модульную систему построения учебного процесса по иностранному языку предполагает необходимость применения инновационных методов и систем оценки знаний, позволяющих не только проводить диагностику результатов обучения студентов, но и организовать мониторинг качества языковой подготовки. В виде альтернативы традиционной дискретно-сессионной системы проверки уровня усвоения изученного материала разрабатывается модульно-рейтинговая система контроля знаний студентов. Предполагается, что введение новой модели обучения и контроля, в основу которой положена модульная организация изучаемого курса, позволит дать четкое описание структуры содержания дисциплины «Иностранный язык», определить качество языковой подготовки, которое требуется достигнуть на каждом уровне обучения, значительно активизировать за счет повышения объективности оценки работу студентов в течение всего периода обучения.

Разработка новой технологии проверки знаний студентов основывается на следующих исходных предпосылках и принципах:

1. Целью курса иностранного языка в неязыковом вузе является обучение практическому владению разговорно-бытовой речи и языка специальности для активного дальнейшего применения, как в повседневном, так и в профессиональном общении. В связи с этим, объектами контроля становятся рецептивные (аудирование, чтение) и продуктивные (говорение, письмо) речевые умения, а критерием – правильность высказывания или понимания. Этап овладения языковыми знаниями рассматривается как подготовительный, так как его прохождение лишь создает предпосылки для определенных операций с языковым материалом. Речевое умение формируется при переходе на качественно новый уровень речевых действий. Таким образом, автоматизированные речевые действия – навыки, определяются как компоненты уровней формирования речевых умений. Знание процесса овладения иностранным общением позволяет, в свою очередь, выстроить последовательную и эффективную систему всех видов контроля.

2. В процессе проверки знаний осуществляется два вида деятельности: *диагностика* и *коррекция*, следовательно, и контроль может быть констатирующим и корректирующим. Для

обеспечения качества учебной деятельности, диагностика с последующей коррекцией должна проводиться как на этапе усвоения знаний, так и в процессе формирования умений. Оценивание качества подготовки происходит во время констатирующего контроля, а в ходе коррекции создаются условия для формирования самооценки и самоконтроля, поэтому для эффективности системы контроля в целом важна организация корректирующего контроля.

3. Учебная деятельность студентов обусловлена внутренними и внешними мотивами, влияющими на отношение к учебному процессу и качество успеваемости. Система контроля должна давать возможность управлять формированием мотивации. Так, мотивация достижения зависит от оценочной системы и организации контроля. Познавательная мотивация формируется в результате ощущения субъектом собственных успехов, констатируемых в процессе контроля. На познавательную мотивацию оказывает влияние также самооценка контролируемого, для формирования которой необходима объективность оценивания. Под *объективностью оценивания* мы понимаем адекватность результата проверки истинному наличию проверяемого качества, а также его соответствия уровню, запланированному на данном этапе обучения.

4. Трудность оценки видов речевой деятельности состоит в том, что объекты разных видов контроля (текущего, рубежного и итогового) не совпадают. Так, в ходе текущего контроля основное внимание уделяется контролю языковых знаний, а в ходе рубежного и итогового – речевых умений, что создает внутреннее противоречие в системе контроля. Возникает необходимость формирования некоего системообразующего компонента, позволяющего дать четкое определение промежуточных и итоговых уровней сформированности речевых умений, их относительной сложности, предложить последовательность достижения этих уровней, а также объединить все виды контроля каждого уровня в единую систему.

Реализацию изложенных выше требований к изучению иностранного языка обеспечивает технология *модульно-рейтингового контроля знаний*, базирующаяся на модульном построении изучаемого языкового материала. При этом *модуль* определяется как «законченный блок информации, включающий в себя целевую программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение дидактических целей». В свою очередь, он подразделяется на несколько взаимосвязанных блоков, содержащих лексический и грамматический материал, на основе которого и формируются речевые умения. Изучаемый материал структурируется в зависимости от уровня сложности в соответствии с блочной моделью контроля, который осуществляется как в ходе, так и по завершению модуля. Для определения качества уровня речевых умений, достигнутого в ходе изучения каждого модуля, используется итоговая оценка, включающая в себя промежуточные оценочные показатели и тем самым объективно характеризующая степень соответствия знаний студента уровню, запланированному на данном этапе обучения. Отсюда естественным образом вытекает понятие *рейтинг,* под которым понимается кумулятивный показатель, характеризующий качество подготовки студентов. Рейтинг предполагает накопление оценочных показателей, полученных во время проверки качества подготовки на каждом уровне обучения, т.е. при изучении материалов отдельных блоков модуля и последовательно выстроенных самих модулей.

Использование технологии модульно-рейтингового контроля качества подготовки студентов по иностранному языку, на наш взгляд, позволяет:

- *сформировать* у студентов положительную мотивацию к изучению иностранного языка, поскольку именно мотивация определяет направленность и динамику учебного процесса. Создание у студентов мотивации достижения обеспечивается при переходе на более высокий уровень подготовки за счет использования оценки, учитывающей сложность видов учебной деятельности. Поддержание мотивации осуществляется посредством усиления значимости текущего и рубежного видов контроля;

- *осуществить* персонификацию познавательной деятельности студентов посредством

отражения в оценке прогресса каждого из студентов. А включение в рейтинговую оценку коэффициента за выполнение творческих заданий дает возможность поддерживать познавательную мотивацию студентов с высоким уровнем подготовки;

- *структурировать* учебный материал по блочно-модульному принципу с учетом логики формирования видов речевой деятельности, что в свою очередь позволяет предложить набор контрольных мероприятий внутри модуля и расчет оценки каждого мероприятия в баллах. Каждый блок в данной модели представляет собой вид учебной деятельности, которая характеризуется достижением определенного для данного этапа уровня знаний и умений и служит основой для формирования последующего качественно нового уровня;

- *организовать* учебный процесс по иностранному языку на основе систематизации целей обучения, т.е. обеспечения подчиненности всех структурных компонентов системы достижению единой цели обучения. Реализация данного условия позволяет объединить текущий, рубежный и итоговый виды контроля в единую систему. Поэтапное достижение целей обучения повышает качество языковой подготовки, поскольку уровень речевых умений напрямую зависит от качества формирования в процессе обучения их составляющих компонентов;

- *существенно повысить* значимость и регулярность всех видов контроля, обеспечив тем самым своевременность коррекции для успешного овладения иностранным языком. При этом существенно усиливается значимость текущего контроля за счет введения *рейтингового коэффициента.* Рейтинговая оценка учитывает следующие показатели, выраженные в коэффициентах: 1) уровень языковых знаний; 2) уровень речевых умений; 3) вид контроля. Коэффициент сложности позволяет построить иерархию видов учебной деятельности и определить количество баллов за выполнение каждого из них. Алгоритмы оценивания по рейтинговой шкале изменяются в зависимости от видов речевых умений. Рецептивные умения (чтение, аудирование) проверяются с помощью тестов, то оценка в баллах выставляется с учетом процентного соотношения правильно выполненных заданий. Оценка экспрессивных умений (говорение, письмо) зависит от их уровня сложности. Например, в блочной модели контроля репродуктивный уровень является самым низким уровнем развития экспрессивных умений и предполагает наличие образца для выполнения. Его оценка может носить тестовый характер и вычисляться в зависимости от качества и типа сделанных студентом ошибок. В оценке продуктивных умений трансформационного и творческого уровней применяется критериально-тестовый подход. Часть оценки составляет правильность, а часть определяется по критериям степени успешности решения коммуникативной задачи. Например, таким как способность к коммуникации и адекватность используемого словаря решению поставленной задачи. Каждому из критериев соответствует определенное количество баллов от максимально возможного за данное задание, а итоговая оценка за вид деятельности представляет собой сумму баллов по всем показателям. Задания творческого уровня не входят в обязательную программу. Они могут представлять собой составление глоссариев по профессиональной тематике, кратких и развернутых высказываний на заданную тему, создание проектов на иностранном языке. Оценка за их выполнение рассчитывается отдельно и составляет творческий рейтинговый коэффициент студента. Итоговая оценка студента выставляется с учетом коэффициента творческого рейтинга;

- *перейти* на десятибалльную шкалу для оценки речевых умений, позволяющую повысить объективность и информативность оценки, что безусловно будет способствовать развитию самоконтроля студентов.

Технология модульно-рейтингового контроля качества подготовки по иностранному языку включает три этапа: *корректировочно-диагностический, мотивационно-регулировочный и оценочно-информационный.* Все этапы подчинены единой цели, однако отличаются направленностью контроля, которая зависит от того, какой вид контроля

является наиболее значимым на данном этапе. Основная учебная цель изучения иностранного языка в неязыковом вузе – это языковая компетенция в области профессиональной коммуникации, которая предполагает формирование речевых умений. Они в свою очередь формируются на основе языковых знаний. Исходя из специфики иностранного языка, нами выделяются 4 уровня языковых знаний:

элементарный – это знание единичных языковых явлений, например, слов по заданной тематике, либо отдельных грамматических конструкций.

комплексный – знание не только отдельных слов и грамматических конструкций, но и их контекстуального значения, особенностей употребления в речи, сочетаний с другими языковыми единицами.

тематический – данный уровень предполагает не только знание лексики и грамматических конструкций по изучаемой тематике, но и социолингвистический компонент.

системный – интегральный уровень, предполагает сформированность системы знаний по данной тематике с учетом социолингвистического контекста и связи с другими, ранее изученными языковыми явлениями.

Данные уровни формируются за счет постепенного накопления языкового материала и его количественного изменения в ходе процесса обучения. Во время качественного изменения происходит формирование речевых умений, среди которых выделяются уровни узнавания, репродуктивный, трансформационный и творческий. Качественный переход на более высокий уровень обеспечивается при сформированной учебной мотивации. Каждый предыдущий уровень служит основой для формирования последующего. Такое понимание формирования речевых умений обусловливает различную значимость отдельных видов контроля на каждом этапе проверки знаний в рамках блочно-модульной технологии.

Корректировочно-диагностический этап предполагает усиление обратной связи для выявления начального уровня подготовки студентов, а также для последующей коррекции в процессе обучения. Поэтому на данном этапе наибольшую значимость получает текущий констатирующий контроль.

На *мотивационно-регулировочном этапе* возникает необходимость повышения интереса к изучаемой дисциплине путем поддержания у студентов мотивации достижения и формирования познавательных качеств. Повышение значимости рубежного вида контроля на данном этапе реализует регулирующую функцию рейтинговой оценки, ориентируя студентов на овладение более высокими уровнями речевой деятельности.

Основная задача *оценочно-информационного этапа* технологии – точная и объективная оценка качества подготовки. На данном этапе наиболее значимой является констатирующая функция рейтинговой оценки, которая реализуется во время текущего констатирующего и рубежного видов контроля. Эти виды контроля получают одинаковую значимость, так как на данном этапе речевые умения уже сформированы в достаточно высокой степени, и возможно точное определение достигнутого студентами уровня подготовки.

Продуктивность обучения иностранному языку в неязыковом вузе в рамках новой модульно-рейтинговой технологии контроля оценивается нами по показателям успеваемости, осознанности и прочности усвоения содержания курса, формированию умений самоконтроля. Введение рейтинговой методики контроля знаний стимулирует активность студентов, их познавательную и профессиональную мотивацию, более высокую включенность в работу на занятиях, стремление к выполнению творческих заданий и, как следствие, более свободное оперирование изученным языковым материалом. Наблюдения в ходе учебного процесса позволяют утверждать, что данный инновационный подход к организации обучения и контроля по иностранному языку обеспечивает регулярность обучения, так необходимую для формирования устойчивости речевых умений, углубляет индивидуализацию и творческую составляющую оценки, способствует развитию навыков самоконтроля, повышает результативность и качество учебной деятельности студентов.

Литература

1. Рогов В.П. Система контроля качества знаний учащихся и студентов. – М., 2001.
2. Романов А.В. Методика подготовки и проведения тестового контроля в учебном процессе. – Чебоксары, 1998.

УДК 378.03

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕМЕНТОВ E–BUSINESS

Кравченко А. (БГАТУ)

Автор представляет проблему инженерной психологии. Статья содержит анализ понятий по указанной проблеме. Описаны критерии профессиональной деятельности с элементами e-business– креативность, коммуникативность, обучаемость и другие.

Анализ зарубежных рыночных взаимоотношений; выявил новый тренд направленный на формирования устойчивых конкурентных преимуществ за счет использования средств информационных технологий. При этом речь идет не только о внедрении в производство таких, уже успевших зарекомендовать себя систем и политик как ERP (Enterprise Resource Planning), MRP (Manufacture Resource Planning) или JIT (Just In Time), но и перестроение своих бизнес структур под возможности электронного бизнеса (e-business).

E-business - любая форма деловой трансакции, в которой стороны контактируют через электронные средства охотнее нежели через физический обмен или непосредственно физический контакт [1].

Электронный бизнес - бизнес, эффективность и конкурентоспособность которого основаны на использовании информационных технологий [2].

Несмотря на достаточно расплывчатые определения, словосочетание «электронный бизнес» принято употреблять в контексте использования информационных технологий и Интернета, для повышения эффективности деятельности организации. Таким образом, наиболее точное определение дано в отчете GartnerGroup: "Электронный бизнес - это непрерывная оптимизация продуктов и услуг организации, а также производственных связей через применение цифровых технологий и использование Интернет в качестве первичного средства коммуникаций".

E-business не является автономной или обособленной деятельностью. Он представляет собой скорее интегрируемую технологию которая направлена на повышение эффективности взаимодействия как внутренних так и внешних элементов организации. Электронный бизнес подразумевает не только преобразование технологических бизнес-компонентов, но и определенную модификацию мышления работников организации.

Внедрение элементов e-business приводит к расширению функциональных задач административного аппарата организации, и определенному смешению различного рода профессий. В задачи менеджмента входит уже не только эффективное управление внутренними ресурсами организации, но и построение устойчивых внешних связей, а также косвенное выполнение функций PR-агента. В частности, возникает необходимость формирования отчетности о деятельности и планах организации или отделов, не только исходя из внутренних целей, но и с точки зрения формирования общественного мнения. Если рассматривать данный вопрос в контексте классификации профессии по Е.А. Климову, то можно говорить о том, что работа менеджера при использовании элементов электронного бизнеса существует не только в рамках пересечения систем «человек-человек» и «человек-знак», но и добавляет к себе часть свойств «человек - художественный образ». Тем самым деятельность менеджера приближается к функциональным задачам маркетологов, откуда можно вывести одну из необходимых психологических характеристик для эффективной

управляющей деятельности в условиях использования e-business - креативность.

Обозначим другие важные личные характеристики менеджера, использую критерии, которые выводит Р. Стогдилл [3]: интеллигентность, образованность, доминантность, уверенность в себе, эмоциональная стабильность, стрессоустойчивость, стремление к достижениям, предприимчивость, ответственность, надежность в выполнении заданий, независимость и общительность. Дополним данный список частью функциональных характеристик умением обучать, т.е. создавать в коллективе положительную среду для учебы и помогать анализировать потребности сотрудников в обучении; способность принимать решение в условии риска; способность к мотивированию. Расширим понятие общительности заменив его на способность формировать, структурировать и сохранять коммуникационные сети, а также умение собирать преобразовывать и направлять в коммуникационные сети необходимой для управления информации.

В условиях применения элементов электронного бизнеса, часть данных характеристик, терпит преобразование. В особенности это касается тех критериев, которые непосредственно связаны с выполнением менеджером своих функциональных задач, что обусловлено использованием в качестве основного средства коммуникации - Интернет. Ввиду данного обстоятельства коммуникации между контрагентами осуществляется, в основном с использованием непосредственно текстов и изображений. При таком условии, полностью нивелируется невербальная сторона общения, как следствие ухудшается возможность не только манипулировать своим собеседником (-ами), но и также оперативно реагировать на невербальную реакцию оппонентов на то или иное высказывание. Также снижается возможность акцентирования внимания на тот или иной аспект информации путем изменения темпа, ритма и громкости голоса. Данные обстоятельства ставят перед менеджером необходимость формулировать свою мысль четко и структурировано, чтобы ее в любой момент можно было вербализировать в виде текстового сообщения. При этом основная сложность заключается не в умении передать непосредственно смысл сообщения, а в способностях донести до контрагента эмоциональную составляющую. Последнее обстоятельство оказывает наибольшее влияние, когда необходимо побудить подчиненных к деятельности или увлечь их своими идеями. Способность с помощью текстовых сообщений мотивировать работников, в особенности актуализируется при использовании элементов электронного бизнеса и, в частности экстранет, которая позволяет формировать функциональную группу состоящую из территориально разделенных специалистов.

Наличие Экстранет, также модифицирует образовательную составляющую деятельности менеджера, позволяя не только передавать свои знания непосредственно своим подчиненным, но и вовлекать в образовательный процесс и другие отделы или сотрудников отдаленных представительств, также появляется возможность участвовать в создании баз знаний для дальнейшего их использования во время принятия решения.

Значительное влияние электронный бизнес оказывает на возможности взаимодействия с поставщиками и потребителями, тем самым, воздействую и на деятельность менеджера. Возникновение возможности установления быстрой обратной связи приводит к необходимости четкому, своевременному, и что очень важно корректному реагированию на запросы поставщиков и потребителей. Возрастает требование к оперативности предоставления новых данных. В связи с тем, что Интернет сайт организации, являющийся, чаще всего, основным порталом экстранета, доступен пользователям со всего мира, то возрастает роль не только стратегического планирования в рамках одного географического региона, но и мышления в стиле глобализации, где потребители, партнеры и поставщики могут находится в разных частях мира.

Исходя из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что применение элементов электронного бизнеса не вносит существенных дополнений в психологические характеристики, которыми должен обладать менеджер для осуществления эффективной деятельности, однако, перестраивает иерархические связи между ними, актуализируя такие

из них, как - креативность, коммуникативность (в особенности способность общения с помощью текстовой информации), способность к обучению (в смысле самообучения и обучения других) и формированию баз знаний, способность к гибкости мышления в вопросах работы с потребителями, способность оперативному приему обработке и передачи текстовой информации, а также наиболее важная характеристика без которой применение элементов электронного бизнеса вообще не представляется возможным - склонность к новаторству, в противном же случае, консерватизм может оказаться самым большим препятствием на пути улучшения эффективности деятельности всего предприятия, и отдельного менеджера в частности.

Литература

1. МК, Euro Info Correspondence Centre (Belgrade, Serbia), "E-commerce- Factor ofEconomic Growth;". Интернет сайт: http://www.eicc.co.yu/newspro/viewnews.cgi7newsstart3end5;
2. Смирнов С.Н. Электронный бизнес. – М., 2003.
3. Stogdill R.M. Grop productivity? Drive and cohesiveness // Org. Behav. And Human Perform/ 1972. V.8

УДК 378.03

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА КАК ФАКТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ СОТРУДНИКОВ.

Логвинович Н. А. (БГАТУ)

В статье представлена проблема экономической психологии. Конкурентоспособность – условие психологической совместимости сотрудников и эффективной профессиональной работы. Статья содержит анализ понятий конкурентоспособность и психологическая совместимость.

Вопрос о конкурентоспособности производства в условиях рынка является ключевым. В первую очередь он обращен к внутренней среде предприятия, ее трудовому коллективу. Принципиально меняется отношение к персоналу, превращая его из наемной рабочей силы в «новую ценностную категорию», поскольку, полагают эксперты, «именно человек обеспечивает прирост стоимости капитала». Поэтому предприятиям нужно относиться к своему персоналу не как к категории «человеческий ресурс», а как к «человеческому капиталу», способному привести организацию к поставленным целям, сделать ее эффективной и конкурентоспособной. Ведь рыночная стоимость современной организации включает не только ее производственные мощности и финансовые ресурсы, но и нематериальные активы — интеллектуальный капитал, который не равнозначен суммарному профессионализму отдельно взятых людей. Реальным капиталом он становится только в случае высокой сработанности коллектива предприятия как единого целого. Поскольку рыночная стоимость организации, если она не продается, как раз свидетельствует о сегодняшней и завтрашней ее конкурентоспособности.

Люди - это один из основных факторов формирования конкурентного преимущества предприятия при возникновении новых конкурентов с новыми идеями, технологиями, деловыми связями и т.д. Люди - подготовленные и рационально, с учётом способностей и возможностей каждого распределённые по рабочим местам, должны приносить предприятию больше, чем тратится на их заработную плату плюс затраты на обеспечение и воспроизводство их деятельности. Люди должны работать, точно выполняя формальные предписания технологий и правил трудового распорядка, не пытаясь «творчески» изменять их в процессе работы, а с другой стороны, реализовать себя творчески, но не в нарушении технологической и трудовой дисциплины, а в формировании предложений по технологиям и организации работы и продвижении их в установленном на предприятии порядке [1]. Поэтому всё большее число менеджеров начинают понимать очень простую истину:

конкурентное преимущество фирмы - это преимущество своего персонала перед персоналом конкурентов.

Оперативно задачи выполняются, как правило, работниками, объединёнными в постоянные небольшие группы, в которых усилия отдельных индивидов дополняют друг друга. И если трудовые усилия работников взаимозависимы, они действуют как специальная команда, призванная решать определённую задачу и достичь такого уровня взаимодействия, правомерно говорить о командной работе. Рабочая команда - это небольшая группа стремящихся к достижению общей цели постоянно взаимодействующих и координирующих свои усилия работников [2].

А. Л. Журавлёв считает главными основаниями выделения командной работы следующие восемь составляющих:

1. наличие единых целей;
2. формирование общей мотивации труда;
3. разделение единого трудового процесса на отдельные действия и операции и распределение ролей в группе;
4. объединение - совместность выполнения функций;
5. строгая согласованность, координация выполнения распределённых и одновременно организационно объединённых действий участников группы;
6. необходимость выделения функции управления в совместной трудовой деятельности, направленной на участников и через них на предмет труда;
7. наличие единого конечного результата;
8. единство (увязка) пространственно-временного функционирования участников совместной деятельности.

Б.Ф. Ломов рассматривал в качестве ключевого признака совместной профессиональной деятельности наличие общей трудовой цели у членов группы. Группа объединяется как новое организационное единство и существует в таком качестве до тех пор, пока у членов группы сохраняется общая цель деятельности. А.С. Макаренко подчёркивал, что общая цель должна быть перспективной, иметь возможность интегрировать индивидуальные мотивы участников и тем самым превращать группу в подлинный коллектив. Ломов подчёркивает важность функции планирования и координации в распределении обязанностей между участниками группы и рефлексию их особенностей в сознании членов группы, выполняющую цементирующую функцию.

Эффективность совместного труда обуславливается также межличностными отношениями членов команды. Особенности межличностных отношений в группе обозначают термином «социально-психологический климат». Социально-психологический климат оказывается важнейшим детерминантом эффективности группового труда в тех случаях, где высока степень кооперации самого процесса трудовой деятельности.

Если совместные действия осуществляются непрерывно, особую роль приобретает совместимость участников группы.

Совместимость - социально-психологическая характеристика группы, которая проявляется в способности её членов согласовывать свои действия в различных формах сотрудничества; эта характеристика проявляется в субъективном чувстве удовлетворённости от совместной деятельности людей [3].

Л.С. Нерсесян выделяет три вида совместимости: профессиональную, социально-психологическую и психофизическую.

Совместимость людей можно не только диагностировать и прогнозировать, но и формировать, тренировать, путём разработки эталонов профессионального повеления, усвоение профессиональных норм.

Сработанность - характеристика эффективности совместной деятельности, её определение зависит от деятельности и её результатов, тогда как совместимость людей ближе к их симпатии, которая может и не быть опосредована деятельностью [3]. Если

эффект совместимости чаще всего возникает в личных отношениях между членами коллектива, то эффект сработанности является результатом деловых отношений, связанных с производственной деятельностью.

Сработанность характеризуется высокой продуктивностью совместной работы индивидов. Таким образом, основа сработанности — успешность и выгодность именно совместной деятельности, когда между ее участниками возникает согласованность действий. Поэтому, для достижения наибольшей конкурентоспособности производства необходимо формировать на предприятии единые рабочие команды, которые будут стремиться к наилучшим результатам, где каждый член коллектива заинтересован в полной реализации своих способностей и успехе предприятия.

С точки зрения авторов, основное условие создания успешных команд -разработка руководством значимых для членов группы рабочих задач.

Таким образом, совместимость и сработанность определяют степень взаимосвязанности и взаимозависимости сотрудников, которые в свою очередь самым непосредственным образом влияют на конкурентоспособность производства, на производственный успех предприятия. Эффективно работающая группа — группа психологически целостная. Совместно выполняя задания, решая проблемы, люди вырабатывают специфические, только для этой группы присущие способы регуляции познавательных и эмоциональных процессов, стратегии поведения, общий для группы стиль деятельности. В таких коллективах между людьми происходит обмен опытом, перенимается стиль поведения, расширяется набор индивидуальных возможностей, развиваются способность, желание и умение соотносить свои цели и действия с целями и действиями других людей. На определенном этапе взаимодействия сотрудников коллектив добивается оптимальной психологической совместимости и сработанности, что во многом определяет конкурентоспособность производства и положение организации на рынке.

Литература

1.Организационно-экономическая психология: Хрестоматия/Сост. К.В. Сельченок.-Мн.,2004.
2.Ньюстром Дж. В., Дэвис К. Организационное поведение. Спб., 2004.
3.Климов Е.А. Введение в психологию труда. М., 1988.

УДК 378.03

БЛАГОПРИЯТНЫЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ КОЛЛЕКТИВА КАК ПРИЗНАК ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Литвинова К. А. (БГАТУ)

В статье описана роль психологического климата в экономической эффективности инновационного развития. Автор представил признаки психологического климата, которые влияют на экономическую эффективность инновационного развития.

Формирование рыночной экономики, либерализация общественных отношений, приватизация собственности привели к необходимости активизации человеческого фактора. Сегодня поиск путей и создание условий более эффективного использования социально-психологического потенциала личности является важнейшим фактором повышения результативности деятельности любой организации.

В связи с этим неизмеримо возросла роль человеческого фактора в повышении эффективности управления, в способности быстрого приспособления к принципиально новым условиям, к риску, вообще ко всяким изменениям.

В структуре составляющих человеческого фактора важное место принадлежит социально-психологическому климату коллективов, стилю работы руководителей, рациональному регулированию их взаимодействия и взаимоотношений членов коллектива с

целью повышения эффективности и качества их труда, обеспечения высокой его привлекательности.[1]

Социально-психологический климат, соответствующий моральным нормам, является одним из важнейших факторов оптимизации общественной деятельности каждого отдельного работника и любого коллектива. Благоприятный социально-психологический климат является непременным условием повышения производительности труда, многокачественным показателем уровня социального развития коллектива и его больших психологических возможностей, способных к развертыванию и все более полной их реализации.

Значимость социально-психологического климата определяется также тем, что он способен выступать в качестве фактора эффективности тех или иных общественных явлений и процессов, служить показателем как их состояния, так и их изменения в том или ином направлении под воздействием социального и научно-технического прогресса.

Социально-психологический климат - это результат совместной деятельности людей, их межличностного взаимодействия. [1]

Он может быть благоприятным или неблагоприятным.

Важнейшими признаками благоприятного социально-психологического климата коллектива являются доверие и высокая требовательность друг к другу, доброжелательность и деловая критика, свободное выражение собственного мнения при обсуждении групповых вопросов, достаточная информированность членов коллектива о его задачах и состоянии дел при их выполнении. Кроме этого, для коллектива с высоким уровнем межличностных отношений характерны высокая степень взаимопомощи, удовлетворенность своей принадлежностью к данному коллективу, ответственность каждого за состояние дел в подразделении, терпимость к чужому мнению.

На формирование определенного социально-психологического климата в коллективе оказывает влияние совместимость его членов, которая понимается как наиболее благоприятное сочетание свойств характера работников, обеспечивающее эффективность совместной деятельности и личную удовлетворенность каждого. Совместимость между членами коллектива может быть трех видов: физиологическая, социальная и психологическая.[2]

Физиологическая совместимость характеризуется, прежде всего, соответствием членов коллектива друг другу и выполняемой работе, их физических данных, силы, ловкости, роста, натренированности, выносливости и т.п.

Социальная совместимость выражается в совпадении интересов, взглядов, убеждений, в сходстве социальных установок и ценностей. Стремление к одним и тем же моральным и эстетическим ценностям, общность мировоззрения сближает и сплачивает людей.

Психологическая совместимость предполагает оптимальное сочетание личных психологических свойств и определяется соответствием членов коллектива друг другу по характеру, темпераменту, эмоционально-волевым качествам, что ведет к более полному взаимопониманию.[1]

Несовместимость проявляется в стремлении членов коллектива избегать друг друга, а в случае неизбежности контактов - к отрицательным эмоциональным состояниям и даже к конфликтам.

Под конфликтом понимается острое, глубокое разногласие во мнениях, позициях, интересах, приводящее к спору, столкновению, противоборству сторон. [3]

Жизненная практика подсказывает, что проявление различных точек зрения на событие или факт еще не конфликт, если есть обоюдное желание сторон в процессе аргументированной дискуссии выработать единый взгляд на суть предмета разногласий.

Важно понять, что можно жить, обходясь без слова «конфликт», но нельзя жить без конфликтов, ибо в социальной среде не может не быть отношении между людьми и группами, которые нельзя назвать иначе как «столкновение», «спор», «борьба» и т. п.

Именно в споре рождается истина. [3]

Таким образом, основным признаком благоприятного психологического климата в коллективе является высокая психологическая совместимость сотрудников при имеющихся разногласиях (конфликтах).

Основными признаками совместимости являются:

- сработанность между членами коллектива в совместной деятельности;
- степени согласия между его членами по вопросам совместной работы;
- сплоченность людей.

Сработанность есть результат координированного взаимодействия участников деятельности. Степень сработанности свидетельствует о рациональном распределении труда между членами трудового коллектива соответственно технологической цепочке процесса производства. Недостаточное развитие этого явления порождает производственные и межличностные конфликты, которые выступают одной из форм проявления социально-психологического климата.

Уровень конфликтности в коллективе зависит от степени согласия между его членами по вопросам совместной работы.

Согласие предполагает взаимное принятие мнений, поддержку позиций других членов коллектива по отношению к общим объектам взаимодействия, наличие единых способов взаимодействия и целей деятельности. Оно позволяет объединить усилия коллектива в едином направлении. Разногласия затрудняют координацию деятельности, приводят к дестабилизации отношений в коллективе, ухудшению социально-психологического климата. Согласие служит ярким показателем благоприятного состояния социально-психологического климата и является предпосылкой сплоченности людей.

Сплоченность характеризует меру внутреннего единства коллектива и способность противостоять внешним воздействиям. Сплоченность отражает органическую взаимосвязанность всех членов малой группы и выражает стремление каждого неукоснительно следовать целям деятельности всего коллектива. Усложнение условий деятельности, порождая новые и неожиданные проблемы, может привести к рассогласованию в поведении людей, их мнениям и, как следствие, к разрозненности в их поступках, что приводит к резкому ухудшению взаимоотношений, неблагоприятно сказывающемуся на социально-психологическом климате. Сплоченность основывается на единстве взглядов, убеждений, общности целей и единстве способов их достижения, на гуманных мотивах человеческого поведения и деятельности. Сплоченность коллектива возрастает по мере достижения психологической совместимости его работников. [1]

Продуктивность деятельности работников предприятия находится в прямой зависимости от уровня психологического климата в коллективе.

Благоприятный психологический климат коллектива способствует раскрытию и развитию скрытого человеческого потенциала, пробуждению идей творческого характера, активизации мышления в области инноваций, поиску научно обоснованных путей достижения высоких производственных результатов, освоению, внедрению и использованию новых технологий под воздействием социального и научно-технического прогресса.

Следовательно, благоприятный психологический климат коллектива -важнейший фактор, влияющий на продуктивность деятельности предприятия - признак экономической эффективности инновационного развития.

Литература

1. Быков В.В. Социально-психологический климат коллектива и стиль руководства. - Горки: БГСХ, 2004 .

2. Психологическая совместимость сотрудников в коллективе/ Секретарь – референт, №7, 2002

3. Исаев Р.А. Пути совершенствования форм и методов предупреждения и разрешения конфликтных ситуаций в трудовых коллективах. - М., 2004.

SUMMARY

THE EQUIPMENT FOR PROCESSING ROOT CROPS OF THE SUGAR BEET BY LIQUID PRESERVATIVES

Kuzmitsky A., Ladutko S., Bychak P.

The equipment for processing root crops by protective preparations is offered.

The sprays of type Albuz ATR80 applied to processing of root crops are investigated. The chamber for processing the root crops, mounted on combine SF-10 «Kleine» is developed, made and tested.

The experiences lead during a season of cleaning of a beet have shown, that root crops is better to process directly on a combine. In this case biological efficiency of processing makes 27.6 % at a level of economic efficiency of 5.13 %.

RESULTS OF LIQUID PRESERVATIVE INTRODUCTION WITH APPLICATION OF ELECTROSTATIC EFFECT

Auramenka P.

Results of experimental researches with introduction of liquid preservatives into silage duct of forage harvester with application of electrostatic effect are shown in this article. The analysis of influence of introduction doze and a high pressure on non-uniformity of liquid preservative distribution in the crushed vegetative weight is presented.

ONE OF THE FACTORS TO IMPROVE THE RESOURCE ECONOMY IN THE POND FISHERY

Stolovich V., Tiutiunova M., Gadlevskaya N., Astrenkov A.

The results of the laboratory and factory testing of the different additives for improvement of the water resistance of fish mixed fodders granules are reviewed in the article.

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF WINTERING AND PRESPAWNING CONTENTS OF SPAWNERS OF THE EUROPEAN CATFISH IN PONDS INDUSTRY OF BYELORUSSIA

Dokuchayeva S.

The article contains for the first time published materials on wintering spawners of the European catfish in conditions in ponds industry of Byelorussia. It is shown, that wintering of spawners a catfish can be carried out in usual hibernating carp ponds in polyculture with it is repair - stock herd of a carp. Specifications of the wintering and prespawning contents of spawners of a catfish are submitted. It is established, that reproduction of the European catfish should be begun at a set of the annual sum of heat equal 3580 - 3600 degree - days, or - with January 790 - 800 degree – days.

THE ELEMENTS OF PHISICAL MODEL OF COWS UDDER

Eroshov A., Kolonchuk M., Kolonchuk V., Lundushev V., Romanovich A.

Technical factors of milking processes are considered. Necessity to influence on the air pillow in the udders milk tank is given proof.

EVALUATION OF MAIN FODDER ENERGY NUTRION AND NECESSITY OF ITS METABOLIZABLE ENERGY FOR LACTATING LIVESTOCK

Eroshov A., Lapitskaya G.

Evaluation of main fodder energy nutrition for lactating livestock was carried out on the basis of netto-energy Lactation (NEL). The energy of the milk originated from the fodder is used as evaluation criterion.

METABOLIRABLE ENERGY IN FODDER AND ITS SIGNIFICANCE IN HIGHLY PRODUCTIVE LIVESTOCK FEEDING

Eroshov A., Lapitskaya G., Miculich M.

Forage metabolizable energy data are given in the article. It allows to determine the quality of natural fodder in summer season. The reduction of pasture productivity in metabolizable energy is compensated by concentrated fodder feeding.

ENERGY REQUIREMENTS ANIMALS AND FORMATION PROCESSES ANIMALS

Grishan V., Yanowich T.

In article cite facts by milk productive, two group cows with different lactation period and cite calculation requirements their clean energy lactacia (CEL) by normalization forage.

DEFINITION POWER ON THE DRIVE OF HORIZONTAL MIXED WORKING ORGAN

Kitun A.

In article results of theoretical research of process of work the amalgamator are resulted.

ENERGYSAVING TECHNOLOGY STORAGE GRAIN WITH HUMIDITY UPON 40 % IT'S MECHANIZATION MEANS

Kitun A.

In article results of theoretical research of process of work the amalgamator are resulted.

TECHNICAL FACTORS STABILITY OF COW'S VACUUM MILKING PROCESS

Kolonchuk M.

The technical factors and stability of milking processes are considered.

MOTIVATION PARAMETER MIXER HUMID PROVENDER FOR SVINOVODCHESKIH FARMS AND KOMLEKSOV

Koliga D., Symanovich V., Popov S.

Considers the choice of type of the mixer of folder of work efficiency.

ENERGY SAVING AND ECOLOGY SAFING TECHNOLOGY FOR UTILIZATION OF MANURE'S FLOWINGS

Kolga D., Skorb I.

The introduction of the industrial technologies caused a serious ecological problem based on a great amount of manure flooring accumulation

ENERGETICALLY SAVING UP TECHNOLOGY AND MEANS OF RECYCLING OF MANURE ON CATTLE-BREEDING COMPLEXES

Kolga D., Symanovich V., Schagov P., Nazarova G., Skorb I.

The technology of utilization of manure with 1.5...2 times water reduction.

EFFICIENCY OF THE USE MIXED FEEDS WITH MICROELEMENTS GOBY UNDER FINISHING STEERS

Lundyshev V., Radchikov V., Gurin V.

There was a reduction of ammonia in rumen of steers by 17-25%, blood urea by 32-23% ($P<0.05$), an improvement of nutrient digestibility by 6-10% when potassium bromide and potassium iodide in the complex with dietary salt being added to steers ration.

ON THE USE OF SODIUM CHLORIDE SUPPLEMENTED WITH TRACE ELEMENTS IN THE DIET OF GROWING STEERS

Lundyshev V., Gurin V., Radchikov V.

Feeding soldium chloride supplemented with bromides and iodies to steers of 2 mo.of age has increased their average live weight gain by 6-10% and has decreased the total rate of feed consumption by 7-9% and grain consumption by 8-10%.

PROSPECTS OF USING THE AUTOMATIC INSTALLATIONS FOR VYPOYKI OF CALVES ON FARMS AND COMPLEXES

Meleshcheva E., Kalodzka E., Schagov L., Seray S.

The use of a mobile automatic drinking fountain it makes it possible to replace the manual labor: the dosed delivery of portion for each calf, the observance of hygienic and zoo technical requirements.

THE TECHNOLOGY OF MIXED FODDERS ON THE BASIS OF DAMP GRAINS

Perednj V., Punko A., Seleznev A., Romanchuk D.

Low efficiency of feeding of animals leads to increase in the period of cultivation and откорма and, as consequence, to growth of industrial expenses for power resources, the salary and amortization. As a result cattle-breeding production made in much facilities becomes unprofitable and noncompetitive. In this connection RUE "Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Agriculture Mechanization" jobs on creation and introduction in manufacture feed mill and installations, by productivity from 1,5 up to 5 ton/hour with weight-measuring system of batching of components and their periodic mixing are conducted.

Application of new technologies and resource-saving the equipment for manufacture of mixed fodders and fodder additives directly in facilities, using secondary resources and local sources of raw material, will allow to cut down transport expenses on transportation of initial raw material and a ready product and annually to save only on transportations 25-30 thousand tons of fuel, smoothly to provide animals with the fresh good-quality mixed fodder, a demanded compounding. Economic benefit as a whole on republic will make 18 ... 20 million US dollar.

MODERN DIRECTIONS OF FORMING OF MACHINE SYSTEM FOR STOCK-BREEDING MECHANIZATION.

Piunovskij I.

Basic principles of machine system forming for milk, beef, pork, poultry's meat and eggs are considered in the article. Perspective directions of technological progress improvement are defined.

THE FEASIBILITY REPORT ON THE PERSPECTIVE TECHNOLOGICAL SCHEMES OF DAIRY-COMMODITY FARMS VARIOUS STANDARD SIZES

Popkov N., Timoshenko V., Musyka A., Raketsky P., Timoshenko M..

As a result of researches for the first time in Byelorussia the complex estimation of technological decisions of the reconstructed and again constructed farms and complexes is spent and optimum technological parameters intensive ресурсосберегающей milk "know-how" are proved.

ECONOMIC EFFICIENCY OF FINE-DYSPERSATED BLENDS USE ON THE LEGUMES AND CEREAL PLANTS SOURCES BASIS

Raketskii P., Radchikova G., Piluk S.

The results of the research show that the use of vegetable milk, made according to the new technologies, causes 23-26 % average daily growth increase of calves, that allows to get additional profit from 1 center cost price reduction in 67,9-72,0 thousand roubles.

EFFECTIVITY OF USING WHOLE MILK SUBSTITUTES IN CALVES' RATIONS

Raketskii P., Kot A., Piluk S.

Presented the results of researches in studying the affectivity of using whole milk substitutes "Start" in livestock youth's rations.

It is found out, that the using whole milk substitutes "Start" let us to reduce disbursement of whole milk to 56-90 kg per calf. Power value of substitutes is less than of whole milk so animals, that consume whole milk substitutes, have daily grows of mass below for 1,9-6,7 %. Using of whole milk substitutes "Start" allows to decrease the cost of grows at 1,7-5 % and to economize from 15,8 to 45,4 thousands of rubles at each centner of grows.

THE PROBLEMS OF ENVIRONMENT AND THEIR FEASIBLE SOLUTION

Sapego V., Ievlev N., Kroh N.

Sometimes anthropogenic activity of a human being cripples to nature. Grass and other plants, which grow in polluted soils, can become a pollution source of production of cattle breeding is used by a human being, who can become aware of it right up to poisoning.

Environment can be polluted by the different kinds of the wastes, but mostly the are more widespread elements, which are assimilated by the vegetative and animal organisms. Lead, cadmium, zinc, copper and other trace elements are more abundant toxic elements. Consideration it, we were learning a fouling factor of the plants which are distant from the Brest-Moscow motorway at the different distances.

BIOLOGICAL ROLE, DISTRIBUTION IN SOILS, INFLUENCE ON MAN AND ANIMAL DISEASE'S EMERGENCE

Ievlev N., Sapego V.

This article contain information about some microelements, not studied considerably, which can be found in soil, water, air and fodders.

THE EFFICIENCY OF APPLICATION "TETRASTIM" FROM USE GROW YOUNG AGRICULTURAL ANIMALS

Sapego V., Meliashchova E.

Researches on young agricultural animals have proved high efficiency of application complexonati of iron, copper, zinc and cobalt in growers.

INVESTIGATION OF HEAT PUMPS USING ON THE SAIRY FARMS

Sapoznikov F., Kolonchuk M., Kolonchuk V., Konovalov S.

The technical and economical advantages of using heat pumps on the milking farms are considered

COOLING OF MILK IN THE FLOWING THERMOELECTRIC COOLER

Severnev M.,Kuzmich V., Zimnitskij D.

The combination of a cooler of milk into which structure enters a thermoelectric flowing cooler with a cooler of milk which cools milk without application of the intermediate heat-carrier allows to reduce time of cooling of milk up to the demanded temperature on 40 - 50 % in comparison with a cooler of milk which are cooled with milk without application of the intermediate heat-carrier.

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR RECLAMATION WASTE OF MEAT-PROCESSING ENTERPRISES IN THE PROTEIN FODDER ADDITIVE

Seleznev A., Punko A., Shedko A.,

Waste of animal industries are valuable high-protein forage for animals and a bird. However without corresponding processing to feed them it is dangerous because of a potential opportunity of presence in them of activators of various diseases which could be at fallen or by force the hammered animals, or to appear during storage of waste. Therefore, the technology of processing of waste should provide the guaranteed safe toxicological and microbiological status of a ready product, its high fodder value and an opportunity of long storage, ecological safety.

In a basis of new technology on processing waste of animal industries lays extrusion a material. Sharp pressure difference at an output extruded article from a trunk extrusion machine, leads to break cell wall, including cell wall of microorganisms, fungi and mustiness. During "dry" extrusion waste of animal industries are exposed short-term (till 30 seconds) to influence of a heat (up to 175°C), at pressure up to 40 atm., and also to friction in the damp environment.

Short-term temperature processing renders the minimal influence on quality of fiber, destroying in him only secondary communications, not destroying amino acids (assimilation a protein makes 90 %, lysine comprehensibility up to 88 %), inactivation antinutritious factors, destroys or suppresses up to a comprehensible level toxins of bacteria, fungi and mustiness. Sterile, the disinfected forage As a result turns out. For 30 seconds of stay of raw material in extrusion machine moisture content goes down to 50 % (from initial), the heat and pressure will neutralize action of the enzymes containing in waste that promotes substantial growth of periods of storage of finished goods.

RESAURSESAVING TECHNOLOGY OF HIGH QUALITY REENNING PROPERTIES CHOLINECHLORIDE PRODUCTION

Shevtsov A., Drannikov A., Shentsova E., Derkanosova A.

It is suggest the technique of reenning properties cholinechloride production feed mill enrichment. Such feed mill is high food value. It is a functional product, which improves fatexchange.

WAY OF DISINFECTION OF UNDERGROUND SPACE ON CATTLE-BREEDING COMPLEXES

Shchurok E.

Way of disinfecting of underground space on cattle-breeding complexes. At disinfection in a surface of concrete floors open technological apertures through which in underground space disinfectant substances are forced. As a result of it penetration of microflora through a material of a floor on its surface is excluded.

PROBLEMS OF INCREASE OF EFFICIENCY OF USE ORGANIC FERTILIZERS

Gurgenidze I., Vabischevich I.

Problems of increase the efficiency of organic fertilizers use are examined at the mobile and electrified ways of manure remove from cattle-breeding building. Advantages of the electrified way in view of interrelation of work with a power supply system of Belarus are specified. Advantages of the electrified way in view of interrelation of work with a power supply system of Belarus are specified. Deduced a new parameter of calculation of manure counting upon 1 kg of production.

RESEARCH OF PROCESS PREPARATION OF THE WHOLE MILK SUBSTITUTE FROM GRAIN COMPONENTS

Perednia V., Romanovich A., Tarasevich A., Chrutskij V., Goriachev I.

In article results of researches of process hydrodynamical crushing grain components in conditions moisture-thermal processings are stated and the technological scheme of preparation whole milk a substitute is presented.

RAPID-CONTROL QUALITY OF RAW MATERIAL BY MANUFACTURE OF PECTIN

Vasilenko Z., Sedakova V., Azarov L.

In work results of experimental researches on improvement of a technique of definition alcohol settled pectin and are submitted to definition abilities to form jelly of pectic hydrolysate, received in conditions of acid-thermal hydrolysis protopectin. The data testifying to reduction of duration of definition of quantity alcohol settled pectin in dried spews of apples and about increase of accuracy of definition are received. The data on abilities to form jelly of pectin dried spews of apples determined through pectic hydrolysate with out a stage of allocation of dry pectin are resulted.

DEVELOPMENT OF A NEW DESIGN CUTTING A KNIFE WITH A BROKEN CUTTING EDGE.

Brench A., Zheludkov A.

In work influence of geometrical parameters of cutting knife on the process of cutting is analysed. The basic ways of perfection of designs of working bodies of machines for thin crushing meat raw material that will allow to raise quality of a crushed product are certain and reduces expenses of energy for process.

OPTIMIZATION OF WATER USE BY WORKING OUT OF INDUSTRIAL NORMS OF WATER CONSUMPTION AND WATER REMOVAL IN THE MEAT INDUSTRY

Vetrov V., Shamal L., Basalaeva Z., Jakybovski A.

Methodical questions of development of the scientifically-proved norms of water consumption and water removal, and as economic benefit of their introduction on a number of the meat enterprises are considered.

CONCEPTUAL METHOD INVESTIGATION IN MEAT FINE MINCING EQUIPMENT DEVELOPMENT

Vetrov V., Izmer A.

Analytical investigation of meat fine mincing equipment rational use by mincing process grounding, meat fine mincing tools embodiments and design values, choice of constructs optimal combinations is carried out in this article.

FINE MINCING MEAT ORGANIZATION AND USE TECHNOLOGICAL FEATURES

Grudanov V., Vetrov V., Filippovich M., Izmer A., Markevich Y.

Analytical investigation of technological and constructive features of mincing equipment modern condition in meat-processing industry is carried out in this article. Special attention is attended to problems of fine and ultrafine meat mincing, studies of domestic fine mincing continuous miner, technological line development for process realization.

WORKING OUT TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF SOFT CHEESE

Efimova E., Ob'edkov K.

The technology of soft cheeses production has been studied with the use of starter cultures containing bifido and lactis bacteria. Effects of the most important technological parameters (such as quantity of starter cultures and

Rennet, temperature of coagulation) have been studied. As a result regressive models have been received that describe correlation between technological factors and main properties. Investigation gives possibilities to increase usage of the raw materials dry matter and losses of fat with whey and receive good taste and texture. The analysis of changes of researched parameters has allowed to establish working life of soft cheese with bifidobacteria no more than 7 day at temperature of storage (4±2) ^{0}C.

THE DEVELOPMENT ERGOT FROM RYE BY EXPERIMENTAL GRAVITY SEPARATOR

Ivanov A., Pozdniakov V., Rukshan L.

In work possible methods of clearing of a rye from an ergot are analysed. Data by definition of physical properties of an ergot and a rye are cited. It is described developed experimental gravity separator with essentially new constructive decisions for clearing a rye of an ergot, allowing considerably to increase a degree of clearing and thus to reduce losses of suitable grain with impurity.

MANUFACTURE OF FRUIT-BERRY JUICES BY MODERN TECHNOLOGY ON THE ENERGY-SAVING EQUIPMENT

Izoitko V., Metto V., Stasilevich N., Zaitceva A., Gorenkov E.

In the given work the modern technology of reception of fruit-berry juices is developed which allows to make production rich with mineral substances, vitamins, polyphenols, organic acids etc., and also to reduce losses of agricultural raw materials.

Also the complete set of the equipment is developed which allows to conduct effectively energy-saving process of manufacture of fruit juices at productivity of a line not less than 3000 kg/h.

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRAM IS FINISHED

Izoitko V., Romanov S., Lugovaya N., Seleckiy S.

Results performance of research and design workings out on treatment of fruits and vegetables carried out by the Belarus side within the limits of the scientific and technical program of the Union State «Increase of a production efficiency and treatment of fruit and vegetable production on the basis of progressive technologies and technique on 2005-2007 years».

Some special research was conducted as well as the technologies and the equipment for fruit and vegetable processing products were worked out to get fast-frozen vegetable mixtures, vegetables and water-melon in sugar syrup, food supplements made from natural raw materials, dry products of two types: powder and granules, natural fruit juices and other.

THE INNOVATIVE METHODS OF PROCESSING OF A BLACK CURRANT

Kupava I.

In article on the basis of studying foreign experience the principle of work of the innovative technological line intended for fast frosts of berry production is described, features of the given process in the Great Britain, Denmark, Germany are marked. Also the basic attributes specifying suitability of fruits to a frost and the basic difficulties of development of the market of frozen fruits of Byelorussia are resulted here.

MODERN HIGHLY EFFECTIVE TECHNOLOGIES PHYSICALLY MODIFIED STARCHES PRODUCTION

Litvjak V., Moskva V.

Modern highly effective technologies of physically modified starches production are developed: irradiated and extrusion. Physically modified starches have good organoleptic and microbiologic property and can find wide application in food and other branches of industry.

RESERVES OF ENERGY ECONOMY IN PROCESSING BRANCHES OF THE MEAT-AND-MILK INDUSTRY

Meleshchenja A., Shamal L., Korako V.

Now in Byelorussia the big attention is given to economy and rational use of thermal and electric energy. On the basis of the spent analysis of energy efficiency of some the processing enterprises of meat-and-milk branch a number of recommendations about economy of energy is offered.

THE DEVELOPMENT OF DRY COMPOSIT MIXTURES AND PRODUCTION TECHNOLOGIES OF BOILED FLOUR BREAD ON THEIR BASE

Nazarenko E., Divakov A., Gurinova T.

The possibility of using dry composit mixtures (DCM) instead of saccharified, soured and fermented boiled flour to speed up the production of boiled flour bread from rye and rye-wheat flour mixture is scientifically grounded. Its high consumer characteristics are stored. The qualitative is grounded composition DCM and receipts optimum percentage of components in the mixture. Taking into account, of every component benefits and their influence upon final product quality. Theoretical work is based upon experimental studies. It is proved due to the used components DCM possesses the broad variety of functional characteristics. At allows influencing the technological process, transforming the structural raw material components in the necessary way. It improves physico-chemical and organoleptic product features, and somewhat changes chemical bread composition and some food value indexes.

PERSPECTIVE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE EQUIPMENT TO BRINING CHEESES

Objedkov K., Shakh A.

In article modern achievements in technics and technical equipment are described to brining cheeses. Ways which are often applied and which have not received a wide circulation are considered. The equipments applied by various firms for brining of cheeses are described, ways of perfection of this process are considered. The special attention is given to system of preparation and the regeneration of a brine developed by domestic manufacturers. It allows to make all the operations connected with brining of cheeses, to supervise and support at a necessary level acidity and temperature of a brine in an automatic mode at the minimal expenses of energy.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF THE NEW KIND OF CHEESE WITH CHEDDARIZATION AND RIPENING

Obiedkov K., Frolov I, Hakotsina O.

The technology of new kind firm rennet cheese with cheddarization and ripening has been developed which on the flavoring qualities does not concede to import analogues of Cheddar cheeses. Introduction of the given technology will allow to save currency means for purchase of a similar product abroad, and will expand assortment of released production.

Review of the literature was made during performance of works, feature of technique process are investigated, comparative manufactures are lead, the project normative documentation is developed.

THE ANALYSIS OF DETERMINING CONDITIONS AND FACTORS FOR THE MEAT-PROCESSING INDUSTRY'S EFFICIENT FUNCTIONING

Pozdniakova E.

The article describes tendencies and problems of the Byelorussian meat-processing enterprise's development. The SWOT-analysis technique's using has allowed to determine strong and weaknesses of the meat-processing industry's functioning. The analysis is lead on eight risk factors rendering the most significant influence on economic activities of meat-packing plants. During research the opportunities for increasing of the branch subject's efficient managing that allows to determine priority directions for the further development also are revealed.

COMMODITY QUALITY OF GARDEN-STUFFS OF CUCUMBERS AT STORAGE WITH THE USE OF ANTIOXIDANT PREPARATIONS

Priss O., Prokudyna T.

Influencing postharvest treatment by antioxidant preparations on the commodity quality of cucumbers at storage was explored.

COMMODITY QUALITY OF GARDEN-STUFFS OF TOMATOES AT STORAGEWITH THE USE OF ANTIOXIDANT PREPARATIONS

Priss O., Zhukova V.

Influencing postharvest treatment by the antioxidant preparations on the commodity quality of tomatoes of storage was explored. Essence of influencing of each of preparations on the garden-stuffs of tomatoes during the storage is exposed.

THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF NATURAL SUPPLEMENTS FOR EXTRUDED PRODUCTS

Romanov S., Sokolova Z., Shabeta M., Paromchik I., Reshetnikov V.

The production technology of natural supplements for extruded and other food products on the basis of agricultural raw materials is developed. The production engineering differs a short work cycle, a minimum quantity of units of equipment and small expenses.

Formulas of additives having a natural basis with high organoleptic and other quality indexes and safeties are developed. Working out allows to exclude in food products of an aromatic chemicals and coloring agents.

USING OF THE ELECTROCHEMICAL ACTIVATED WATER FOR GERMINATING OF SEEDS OF LEGUMINOUS AND OLIVE CULTURES

Rukshan L., Kudin D.

Quality of seeds leguminous (lupin, peas) and olive (flax) of cultures of the Belarus selection is investigated. Process germinating seeds of lupin, peas and flax is investigated. For germinating the activated water was used electrochemical activated. Water water was used as the control. Use of the activated water accelerates process germinating is especial within the first 16-18 hours it is established. Then intensity of process germinating goes in the following sequence (in ascending order): the sour environment (pH = 5,0); the alkaline environment (pH = 9,0); water water (pH = 7,0); washing in the sour environment (pH = 5,0) and germinating in the alkaline environment (pH = 9,0). The increase in temperature of water strengthens effect of action of water of any nature it is marked. Modes germinating seeds of researched cultures are developed.

QUALITY OF BY-PRODUCTS OF THE ENTERPRISES, PROCESSING VEGETATIVE RAW MATERIAL

Rukshan L., Vetoshkina A.

Technological properties, chemical compound, vitamin, mineral, structure of amino acids and parameters of safety of by-products of by-products sugar (a filtrational deposit), spiriting (spiriting the bard), starch-treacled

(hydrolysis a deposit), canning (products squeezed out apple, carrots waste products), flour-grinding (bran barley) the industries are determined. The expediency of use of by-products of the enterprises of the food-processing industry processing vegetative raw material is established, as raw material for manufacture of mixed fodders. The technology of reception of the additive fodder universal is developed. Specifications on the additive fodder universal into which structure enters hydrolysed a deposit, and bran from a grain of barley is developed.

THE INFLUENCE OF ANTIOXIDANT PREPARATION AOK-M ON APRICOTS COMMODITY QUALITIES AT STORAGE

Serduk M., Bezmennikova V.

The influencing of apricot treatment by antioxidant preparation on the level of physiology and microbiological diseases and output of standard product at apricot storage is explored. It is established, that antioxidants considerably reduce the apricots defeat level by physiological and microbiological diseases and multiply the amount of commodity chop products.

PROCESSING OF WASTE OF THE MEAT INDUSTRY IN A DRY FORAGE FOR PETS

Sokolouskaya L., Vetrov V., Kovalenko I., Yahnovec J., Kamenskaya T., Apanovish S.

On a meat-packing plant during slaughter of cattle the significant amount unvaluable in the food attitude of meat raw material, not food waste products and a veterinary marriage is formed. An effective way of their processing in dry forages for pets is the extrusion. Now in Byelorussia the big attention is given replacement of import production by production of a domestic production. The RUE «Institute of the meat-and-milk industry» develops the dry granulated forages for dogs and cats of different age groups, instead of imported from abroad.

SOME PORK CHARACTERISTICS AS NATURAL FUNCTIONAL PRODUCT

Sorkina E., Vetrov V.

There were some pork characteristics investigated with the aim of functional meat products manufacturing on this basis. The increasing possibility of biological value of natural functional product - pork meat - by mikrocomponents: vitamins, mineral substances was determined.

THE NEW KINDS OF FLOUR FOR MACARONI PRODUCTS MANUFACTURE

Nazarenka A., Tsikhanovich A.

The purpose of these investigations is to develop the technological bases of local raw material application in macaroni products manufacture on the basis of a complex estimation and the comparative analysis of new kinds and grades of flour from raw materials, typical for Belarus. The objects of researches are new kinds and grades of flour such as granular flour from soft low vitreous wheat, growen in Belarus, rye improved flour and potato flour in comparison with a wheat baking flour. Taking into account new kinds of flour application in macaroni production their chemical composition, technological properties are investigated for the first time. Wheat granular flour is recommended to apply in macaroni manufacture, using traditional technology, taking into consideration their technological properties. It was determined, that rye improved flour and potato flour features of a chemical composition characterize these kinds of flour as gluten-free starch contained raw material. Researches have demonstrated that special technological methods are necessary to get macaroni products from rye improved and potato flour. Possibly, the most effective way of improvement rye macaroni products quality is correction of dough recipe composition with the purpose of adding structuring additives. It is necessary to reduce excessive acidity in potato flour dough to improve macaroni products cooking properties.

THE WAYS OF IMPROVING OF THE EXTRUSION UNIT CONSTRUCTION OF PASTA SCREW EXTRUDER.

Torhan A., Brench A.

The analysis of existing equipment for pasta moulding and the process technological peculiarities have been carried out. The new construction of the extrusion unit of pasta screw extruder has been offered. Here the flow area matrix parameters and breaker plate perforation parameters are interacted. This construction allows to raise the matrix productivity, to reduce power-consumption and to improve the production quality.

DRYING - THE TECHNOLOGICAL BASIS OF RECEPTION OF HIGH QUALITY SEEDS

Smat T.

Drying is the basic technological operation on distance of a superfluous moisture from a grain material. Quality indicators of the dried up grain depend on its efficiency in many respects. Of it are demanded much, guaranteeing quality of a sowing material.

RESEARCH OF PROCESS OF THIN CRUSHING OF MEAT RAW MATERIAL IN A GRINDER

Brench A., Kasperovich A., Filippovich M.

On the basis of mathematical model of the punched plate new designs of knifes of lattices of the grinder, having identical throughput on all working surface, the minimal hydraulic resistance on prorolling of a working body, and the greatest throughput are developed and made. Application of the developed cutting tool depending on a required degree of crushing allows: to lower a gain of temperature on 15,1 ... 18,3 %, to raise productivity on 10,3 ... 18,1 % and to reduce specific power consumption on 7,1 ... 10,8 %.

THE INCREASE OF AN EFFICIENCY FOR THE PROCESS OF UNDERGROUND WATER`S DISTANCE OF IRON

Tkacheva L., Brench M., Prokopec E.

The new ejector's design which interconnects all geometrical parameters, that improves the quality of iron's distance in the water, is developed on the basis of "gold" proportion's laws using. The results of the lead chemical analysis of water established, that the new ejector's design using is reduced the iron's maintenance in water before its full removal, and the chemical compound and the useful substance's concentration remain in allowable limits.

PECULIARITIES OF PROCESSING OF FARM PRODUCTION POLLUTED BY RADIONUCLIDES

Belekhova L., Marshina N.

Large areas of belarusian farm lands were polluted by radioactive substances because of their migration. Before technological processing polluted agricultural production needs preliminary cleaning. It leads to radionuclides reduction in produce.

APPLICATION OZONE OF TECHNOLOGIES IN A NATIONAL ECONOMY

Trotskay T., Genselevich A.

The application of technologies ozone in a national economy is investigated. It is recommended to apply ozonizers in a food-processing industry to increase of terms of a storage of perishable food, improvement of sanitary - hygienic conditions of manufacture for disinfection of surfaces, premises, transport, container and packing. The introduction ozone of technologies in a food-processing industry results in increase of competitiveness the processing enterprises and made production, observe decrease of currency expenses on energy carries and disinfection preparations.

THE EXPERIMENTAL STAND DEVELOPMENT FOR PASTA PRODACTION

Belokhvostov G., Datsuk I.

The analyses and survey of the experiments has been made to clarify the influence of screw mechanical affect and to define the character of changes of gluten properties washed out from the pastry in pasta production. The experimental stand for moulding speed influence definition to pasta quality has been developed.

INSTALLATION FOR PREPARATION OF DARK MALT

Barabanschikov M.

Technological features of thermal processing of dark malt for preparation of dark grades are investigated. On the basis of the analysis of literary devices given in the field of designing for thermal processing malt the new direction in designing Heating drums is offered. Laboratory installation for preparation of dark malt is developed and made. The basic technological parameters of malt changing during thermal processing and describing its quality are investigated. On the basis of the received experimental data, it is established, that samples of malt on to physical and chemical parameters correspond to the requirements showed to quality of dark malt.

OPTIMIZATION TO PRODUCTION ACTIVITY OF THE SPECIALIST

Markevich V., Prischepov M., Pashkova E., Rasolko L.

To use the business play "Optimization to production activity of the specialist" for student in absentia forms of the education in context innovation technology of the education is offered. Students contribute the corrections, promoting optimization to production activity of the specialist, on base itself estimation execution of their own functional duties on worker place.

SOME RESULTS OF SOCIOLOGICAL INVESTIGATION OF VALUES OF MODERN BELORUSIAN STUDENTS

Yazykovich V.

The results of sociological researches show, that there is a change of character of the youth piety in the Belorusian society during last decade. There is the transition from a priority rating of personal religious experience to the traditional values. On a background of weakening of interest to the religious literature the traditional tendency appears more brightly. At the same time, in spite of the dominating positive ratio of student's youth to religion and church, religious doctrines and the performances are not estimated by the respondents as having essential personally focusing value. It is symptomatic the dominating rating by the students vital and moral values as priority in matching with religious ones.

PROFESSIONAL EDUCATION AS CORRELATION OF PRODUCTION AND PEDAGOGICAL TECHNOLOGY

Shlykova T.

The author considers a problem of a parity of industrial and pedagogical technologies during vocational training. Difficulties are described in the organization of industrial and pedagogical agricultural activity. Merits of foreign experience of vocational training are submitted by the example of Germany. The basic requirements of optimization of vocational agricultural training are allocated.

RELATIONS OF THE INTERPERSONAL IMPORTANCE IN STUDENT'S GROUP OF MODERN HIGH SCHOOL

Tarasevich N.

The author submits the empirical data revealing the basic laws of interpersonal relations within the framework of teaching and educational collective, allowing to state the certain estimation of systems of interpersonal relations

"student - student" in view of the status and a level of social - psychological development of student's group which member it is.

FAVORABLE CONDITIONS FOR DEVELOPMENT OF CREATIVE POTENTIAL OF THE FUTURE EXPERT-ENGINEER

Poddubskaya E.

Activization and development of creative potential of the person of the student begins with creation of the favorable pedagogical conditions connected with humanistic orientation and an individual approach in training, creation of a situation of success, a freedom in choosing of ways of realisation and plan realisation, the organisation of reflective activity.

RESEARCH OF THE CONTENTS OF SOME BASE VALUES OF STUDENT'S YOUTH BY A METHOD OF THE DIRECTED ASSOCIATIVE EXPERIMENT

Matuk E.

In work research of the subjective contents of concepts "work" and the "success", carried out with the help of the directed associative experiment at students of fourth and third rates BGATU is discussed. The most important semantic groups forming these concepts are revealed. On the basis of frequency of use of associations of the given semantic groups, it is judged their subjective importance.

ECOLOGICAL EDUCATION: PROBLEMS, TASKS, METHODS

Frolova I., Hramenkova L.

In the article the topical problem of contemporaneity is viewed – the overcoming of the ecological crisis through the revaluation of man and nature interrelation, that depends on the consistent and competent formation of ecological consciousness of an individual. This problem is to be solved by the educational system, which represents an important component in the process of forming of cultural existence of an individual. The problems, forms and methods of ecological education can not be looked upon as an end in itself, which is separated from the general educational process. The correlation of the education with the global problems of modern civilization and value priorities of modern culture actualizises philosophical and pedagogical comprehension of educational problems, that will further the rise of a new cultural picture of the world, where the ecological element will exist.

THE CASE STUDY METHOD IN THE ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS

Boronnikova V.

Last years in connection with educational reforms of high school we can observe constant search of new effective methods of teaching students. The use of the case-study methods in teaching maces possible not only to active deeper understanding of new teaching material to brisk up students work but to develop their skills in research work, creative search and communication.

THE ROLE OF ENGINEERING CADRES IN THE STRATEGY OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Smolyak S.

The forms of interaction between science, education and industry have been studied in the course of the training of engineering cadres, taking into account the branch characteristics of the Institutions of Higher Education as well as the ways of the effectiveness increase of the educational process in the age of globalization and the dynamic development of the Republic of Belarus.

INNOVATIONS IN UNIVERSITY: NEW "IDEOLOGY" OF EDUCATION

Podporin I., Oparin A.

The article is dedicated to the problem of innovative development of university education. Innovative process as practical realization of new technologies requires to change the structure of management and involves social and cultural values. In the system of education technologization of teaching and upbringing is expected. The university idea of modernism must be revised, because it concerns not only to ways of organization and content of education, but also entails new values or relation to them, i.e. new "ideology" of education.

EDUCATIONAL DIALOGUE AS THE EFFECTIVE WAY OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF THE STUDENTS

Medvedok T.

The article deals with the perspectives of the educational dialogue. This kind of dialogue is a preparatory stage for professional activity of the future specialists.

NEW INFORMATION TECHNOLOGIES IN HISTORICAL EDUCATION

Moskalev V., Shumski K.

This article deals with the perspectives of new information technologies in historical course at the Belarusian state agrarian technical university.

ABOUT TESTING DURING STUDYING PHILOSOPHY

Lomako L.

In this work experience of application of testing in studying philosophy by students BSATU is presented. Expansion of volume of the maintenance of information of its all levels conducts to application of testing during training students. Use of test tasks on seminars of philosophy allows to pass to new training technologies, promoter the

rational organization of current study and provides successful preparation for examinations on philosophy. Testing carries out supervising, training, developing functions.

At application of tests during studying philosophy we try to avoid the excessive formalism provoking the student on mechanical learning of a material and thoughtless reproduction of right answers. Not all tasks are formulated in the form of direct questions, at the answer on which memory helps exclusively. The basic part of tasks assumes independent thinking.

The test is not unique form of display of the maintenance of such subject matter as philosophy. During training alongside with tests for lessons, consultations, during management of independent work of students interview, polemic concerning, preparation, listening and discussion of abstract, creation of problem situations and another is used. All these forms of training serve formation of outlook of the student, development of skills of independent philosophical thinking, expansion of horizon of philosophical vision of the modern world, becoming of an active civic stand of young generation.

THE MEANING OF DIALOGUE FOR THE PROCESS OF TRAINING STUDENTS

Bankouskaya Y.

In these article examines the meaning of dialogue mutual action between teacher and students for the process of training. Dialogue communication makes it possible to broaden knowledge about studying object, to realize the human needs in cooperation and creation.

THE USE OF THE ADAPTIVE SYSTEM OF EDUCATION IN THE BELARUSIAN HISTORY CLASSES

Trubchik E.

The adaptive system of education is the most acceptable way for seminars in Belarusian history. This methodic is supposed to use the informative technologies and the action approach of student's written test and the system of teachers' monitoring.

The adaptive system of education for the fist-year student of agro-technical University is used during the adoptive period of the fist-year student for the modern conditions of education at the university, represented a specific of history science and the interconnection with the other sciences. It is also based on the innovative technologies in education and explained to the students the main functions of historical knowledge and focused on acquiring knowledge according to the previous historical knowledge and the student's nature

The adaptive system of education has also the developing aim. The students learn to work without assistance, to think logically and to develop the communicative ability.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN CREATION OF COMPLEX SYSTEM OF THE EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZING AND PLANNING.

Silkovich Y., Silkovich V.

The necessity of creation of the complex automated system of the educational process organizing and planning is proved. Introduction of the complex of the interconnected program-controlling modules will allow to plan and organize educational process with high degree of detailed elaboration, to form statistical and analytical reports that will give a powerful impulse to improving of the control system of specialist preparation quality and increasing of higher educational establishment competitiveness in market conditions.

INDEPENDENT EDUCATIONAL ACTIVITY AS THE BASIS OF DEVELOPMENT OF COGNITIVE ACTIVITY OF PUPILS OF VOCATIONAL SCHOLS

Smolyakova O.

Within the framework of a new educational paradigm requirements to educational process have essentially changed: orientation not on formation of knocoledge and skills, but developing of specialists person expert; not transmission of knowledge and ways of action in a ready form but inclusion of pupils in active cognitive activity, their independence and self-checking during lessons. Corresponding means of training which in a complex could provide each stage of a lesson are necessary for the organization of such activity. As one of such means directed on development of cognitive activity and the organization of independent activity it is possible to use the block - abstract. The block - abstract includes texts and system of tasks which promote development of independence in search of the necessary information. The given means of training can be used in educational institutions of an agrotechnical profile of vokational and education and allow to improve within the limits of the existing volume of financing durability of mastering of knowledg.

AN ELECTRONIC TUTORIAL AS A MEANS OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE

Kruglik N.

Traditional and electronic tutorials are compared in this article, advantages and disadvantages of application of an electronic tutorial in the training process are analyzed.

FICTION TEXT WORKING IN FRENCH LANGUAGE TEACHING OF NON – LINGUISTIC STUDENTS.

Karatsiuk T.

The article examines the question of French language teaching of non – linguistic students based on a fiction text working. It also reveals the aims and stages of teaching foreign language using a fiction text.

UNUSUAL LESSON OF FOREIGN LANGUAGE

Vilova E.

The notion of unusual lesson is given in this article. The examples and short characteristic of different types of lessons are stated here.

INNOVATIVE METHODS IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN HIGH SCHOOL

Bondarenko E.

In the article the main priorities of interactive methods of teaching of foreign languages are demonstrated. The most effective of them such as a brain storm, role plays, internet projects are analyzed.

PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN ENGINEERING SPECIALISTS TRAINING FOR THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX (FROM THE EXPERIENCE OF THE CHAIR OF VITAL FUNCTIONS SAFETY)

Belekhova L., Glazovskaj L., Zenevich N.

Introduction of new pedagogical technologies into the educational process made the teaching efficient and it resulted in the rise of the student progress on different subjects of the chair.

CONTROLLED ACTIVE INDEPENDENT STUDENTS' WORK IN THE SYSTEM OF MODULE TECHNOLOGY TEACHING

Kopan L.

The main tendency of modern methods of teaching is orientation towards active independent work. The essence of module teaching is active independent work of students under the guidance of supervisors.

ACME LINGUISTIC FOREIGN LANGUAGES TRAINING TECHNOLOGIES

Zakharyeva L.

The main peculiarities of acme linguistic foreign languages training technologies are considered in this abstract. Acme linguistic technologies are used to achieve better results for student foreign languages training.

ROLE PLAY AS AN INTERACTIVE METHOD IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES TO THE STUDENTS OF ENGINEERING PROFESSIONS

Panteleeva I.

Types of interactive methods of teaching foreign languages to the students of engineering specialties are given in the article. The meaning, peculiarities, advantages, types, technology of working out, carrying out, analyzing of role play are revealed.

TO THE PROBLEM OF SELF-EDUCATION AND CULTURAL LEVEL RAISING OF NON – LINGUISTIC STUDENTS

Lemesh T.

The article deals with the problem at self-education of non-linguistic students caused by the quick development of machinery. Students' readiness, motivation, and conditions for the realization of the self- education process are treated.

HOW COMPUTERS CONTRIBUTE INTO THE PROCESS OF ORGANISING A STUDENT READING FOR RESEARCH

Zalesskaya N.

The ways of how to do the reading more efficiently with the help of computer technologies are described in this article. The article analyses didactic and special tasks which can be put into practice with the use of computers.

THE ORGANIZATION OF FOREIGN LANGUAGE KNOWLEDGE CONTROL UNDER THE MODULE-BASED TRAINING SYSTEM

Bolshakov I.

This article analyses the organization of foreign language knowledge control under the module-based training system in a nonlinguistic university. The specificity and objects of all control stages are defined. The various forms of control within each stage are also described. The importance of rating in each type of control is formulated as well.

PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF EFFECTIVENESS PROFESSIONAL WORK IN ELEMENT E-BUSINESS.

Kravchenko A.

The author considers questions of engineer psychology. The article include analysis of concept in this problem. Such criterion of professional work in element e-business– creation, sociation, learntion and over.

COMPETITIVENESS OF PRODUCTION AS FACTOR PSYCHOLOGICAL COMPATIBILITY COLLABORATOR

Logvinovich N.

The author considers questions of economic psychology. Competitiveness – condition of effectiveness professional work and forefront in market. The article include analysis of concept psychologic compatibility and competitiveness.

FAVORABLE PSYCHOLOGICAL CLIMATE OF COLLECTIVE AS AN ATTRIBUTE OF ECONOMIC EFFICIENCY OF INNOVATIONAL DEVELOPMENT

Litvinova X.

The role of psychological climate of collective in economic efficacy of innovation development is described in this article. The author considers factors of psychological climate, which application-specific with economic efficacy of innovation development.

Научное издание

Кузьмицкий Александр Васильевич
Бренч Андрей Александрович
Непарко Татьяна Анатольевна

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Доклады Международной научно-практической конференции

12-13 июня 2008 года

в 2-х частях

(Часть 2)

Ответственный за выпуск *А.А. Бренч*

Издано в редакции авторов
Компьютерный набор и верстка *А.А. Бренч*
Верстка и дизайн обложки *А.Е. Зайцев*

Подписано в печать 24.04.2008 г.
Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать цифровая.
Усл. печ. л. 46,18. Уч.-изд. л. 19,8.
Тираж 116 экз. Заказ № 398

Оформление и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»
ЛИ № 02330/0131734 от 10.02.2006. ЛП № 02330/0131656 от 02.02.2006
пр. Независимости, 99, к. 2, 220023, г. Минск