

Таблица 6. Эффективность производства натуральных полуфабрикатов

Показатели	Без обработки ферментами	С обработкой ферментами
Вес туши, кг	170	170
Кол-во мякоти от 1 туши, используемое для производства порционных полуфабрикатов, кг	44,5	49,7
Себестоимость выработанной продукции, руб.	15575	17245
Выручка от реализации, руб.	22250	24850
Прибыль, руб.	6675	7605
Рентабельность, %	42,8	44,1
Дополнительная прибыль, руб.	-	930

Из данных таблицы 6 следует, что наиболее эффективным является производство полуфабрикатов с использованием ферментной обработки сырья. При использовании ферментных препаратов протеолитического действия, количество сырья от одной туши для производства порционных и мелкокусковых полуфабрикатов повышается на 11,2 %, за счет использования более жестких частей говяжьей туши, а также мяса второго сорта – лопаточно-плечевой части (без обработки ферментами данное сырье используется для производства котлет). Вследствие большего выхода количества продукции, полученной при обработке сырья ферментом, выручка от реализации и прибыль больше, чем при производстве полуфабрикатов без ферментации соответственно на: 2600 и 930 рублей.

Выводы:

1. Использование ферментного препарата при производстве полуфабрикатов не оказывает отрицательного влияния на пищевую ценность продукта.
2. Применение ферментной обработки способствует повышению сочности и нежности готового продукта
3. Применение ферментных препаратов увеличивает количество мякоти используемой для производства порционных и мелкокусковых полуфабрикатов на 11,2 % по сравнению с традиционной технологией.
4. Применение ферментной обработки сырья повышает размер прибыли от производства натуральных полуфабрикатов на 930 рублей, а рентабельность производства на 1,3 %.

Список использованной литературы:

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Боресков В.Г. Влияние ферментных препаратов на мышечную и соединительную ткань говядины / В.Г. Боресков, С.А. Докучаев // Мясная индустрия. – 2000. – №10. – С
3. Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК, Монография / А.И. Жаринов, Горлов И.Ф., Нелепов Ю.Н., Соколова Н.А. Вестник РАСХН, – М.: 2007, 467 с.
4. Федонин М.Ю. Разработка технологии формованных продуктов из говядины с использованием ферментного препарата: Автореф. дис. канд. техн. наук. – МГУПБ. – М., 2000. – 28с.

УДК 631.14: 633.1

**Ступин А.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,**

**Левин В.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,**

**Антипкина Л.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент**

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева,  
Российская Федерация

### **ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА И СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА**

Базовой основой эффективного хранения зерна и семенного материала, обеспечивающей предотвращение потерь и качества, является разработка и внедрение научно обоснованных методов, связанных с всесторонним изучением физиологических процессов, происходящих в зерновой массе.

Пролонгация высокого качества зерна и всхожести семян за счет применения энерго-ресурсосберегающих инновационных методов послеуборочного хранения входит в число приоритетных проблем современной аграрной науки.

Исследования последних десятилетий свидетельствуют, что семенам растений присуще ранее неизвестное в прикладной и фундаментальной агробиологии явление, которое заключается в том, что поврежденные (стрессированные) зерновки способны дистанционно индуцировать физиологические модификации у интактных (целостных, неповрежденных). То есть воздушно-сухие семена зерновых культур на воздействие повреждающих стресс-факторов (облучение, механические ударные воздействия, гипертермия – повышенная температура) отвечают адаптивно-защитной реакцией, сопровождающейся снижением функциональной активности, сопровождающейся изменением фитогормонального статуса физиологических свойств, включая выделение микроколичества (следового уровня) летучих физиологически активных соединений (ЛФАС) [1].

В процессе идентификации межзерновой воздушной среды было выявлено в ЛФАС наличие этилена – фитогормона ингибирующей природы [2]. Этилен регулирует широкий диапазон физиологических свойств растительного организма, выступая в роли стресс-фактора, снижая активность ауксинов, ускоряя старение организма.

Следует отметить, что синтез этилена происходит в условиях хронического стресса, т.е. времени послеуборочного хранения до его использования в пищу – травм, микроповреждений, гипертермии, что неизбежно имеет место при выполнении технологических операций. При этом ключевая роль в синтезе этилена принадлежит кислороду. Образование этилена – это кислородозависимый физиологический процесс.

Экспонирование интактных семян со стрессированными в общей воздушной среде показало способность стрессированных формировать каскадные эффекты коммуникации во всей совокупности хранившиеся зерновок [3].

Углубленными исследованиями был установлен целый ряд факторов модифицирующих влияние стрессированных зерновок на интактные в процессе послеуборочного хранения [4].

Так, кратковременное, до 1 месяца дистанционного экспонирования стрессированных семян с интактными оказывало стимулирующее воздействие на последние, вызывая повышение энергии прорастания и усиление начальных процессов роста у проростков. С увеличением продолжительности послеуборочного хранения до 6-9 месяцев стимуляция сменялась выраженным угнетением прорастания семян, отмечалась тенденция снижения лабораторной всхожести. К 12 месяцам хранения происходило значимое снижение всхожести семян. Заметный модифицирующий эффект на изменение качества интактных семян оказал температурный режим хранения, понижение температуры до низких положительных и отрицательных существенно ослабляли влияние стрессированных семян на интактные. Не менее значимым фактором, изменяющим ответную реакцию неповрежденных семян на влияние стрессированных явилось использование материалов для хранения с различной степенью воздухопроницаемости. Использование замкнутых емкостей, исключающих воздухообмен у зерновой массы в течение 12 месяцев не только не снижало всхожесть, а даже отмечалось ее повышение до 3-5 %. Тогда как нахождение зерновок в тканевых пакетах вызывало ее снижение более чем на 5 % [5,6].

Впечатляющие масштабы механического и физического повреждения зерна при уборке урожая, последующей очистке, сортировке, сушке, а также разработанные меры диагностики состояния стресса у семян зерновых культур и способы совместного безопасного хранения стрессированных и интактных дали основание внести коррективы в сложившиеся традиционные представления о физиологических свойствах и технологию хранения семенного зерна.

Рекомендуется с целью защиты от порчи и снижения качества семенного материала применять следующие запатентованные технические решения:

- использовать для среднесрочного и долгосрочного хранения (страховые и переходящие фонды) партии семян с повышенной стрессоустойчивостью;
- хранить партии семян, содержащие поврежденные зерновки, в замкнутых емкостях, изолирующих зерновую массу от воздухообмена;
- заполнять объем емкости полностью зерном;
- исключить совместное хранение в общем объеме воздушной среды семенного хранилища партии семян с резко контрастными показателями качества, при наличии отсутствия между ними воздухоизоляции.

Как только стресс-фактор прекращает воздействие на организм, выделение этилена как адаптивно-защитной реакции прекращается (Кулаева). Но воздушно-сухие семена не способны регенерировать микро- и макротравмы и, находясь в состоянии хронического стресса, непрерывно синтезируют стрессовый этилен с нарастанием его концентрации во всем объеме зерновой массы.

Список использованной литературы

1. Левин, В.И. Аллелопатические свойства летучих соединений семян зерновых культур, индуцированные стрессом / В.И. Левин // Вестник аграрной науки Причерноморья. – 2003. – №3-2 (23). – С. 159–163.
2. Макарова, С.А. Межвидовое дистанционное воздействие стрессированных семян растений на интактные / С.А. Макарова, В.И. Левин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2014. – №2. – С. 38–42.
3. Левин, В.И. Каскадный эффект внутривидового дистанционного воздействия облученных семян растений на необлученные / В.И. Левин, С.А. Макарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 1 (17). – С. 16–20.
4. Левин, В.И. Физиологические основы технологии послеуборочного хранения семян зерновых культур / В.И. Левин, С.А. Макарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 2 (10). – С. 26–29.
5. Левин, В.И. Состояние стресса у семян хлебных злаков и методика его диагностики / В.И. Левин, Н.Н. Дудин, Л.А. Антипкина, Р.Н. Ушаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5 (187). – С. 28–38.
6. Патент RU № 2217894 С1. Способ повышения всхожести интактных семян при совместном хранении с семенами, находящимися в состоянии стресса / Левин В.И. – Оpubл. от 10.12.2003.

УДК 637.523

**Очирова Е.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Мороз Н.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Убушаев Б.С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Джиджиева Н.В., Басангова Е.В.**

Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста,  
Российская Федерация

**ПРИМЕНЕНИЕ «ЙОДКАЗЕИНА»  
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

По данным исследований многих ученых, на сегодняшний день около миллиарда жителей планеты и более 50 миллионов жителей Российской Федерации страдают от нехватки йода в организме. Один из возможных путей решения проблемы йододефицита – обогащение продуктов массового потребления необходимыми добавками. Обогащение продуктов питания йодированными белками является эффективным и экономически выгодным решением проблемы [2, 4]. На основе того, что колбаса является универсальным пищевым продуктом и приветствуется большинством потребителей, то актуальным считается создание рецептур и технологий производства йодированных вареных колбасных изделий [1, 2, 5].

Целью нашей работы являлось исследование применения «Йодказеина» в производстве вареных колбасных изделий, а также определение степени влияния этой добавки на потребительские свойства готовых изделий. В связи с этим была изучена характеристика пищевой добавки «Йодказеин» и проведена оценка качества и потребительские свойства колбасы с «Йодказеином».

Объектом исследования № 1 являлась пищевая добавка – «Йодказеин». Объект № 2 – колбаса вареная «Докторская йодированная». Предметом наших исследований являлись потребительские свойства вареных колбас с добавлением «Йодказеина».

«Йодказеин» – молочный белок казеин, связанный с йодом. Казеиновый протеин богат аминокислотами (тирозином, гистидином и др.), соединяясь с йодом он образует очень крепкие соединения. В желудочнокишечном тракте существует такой фермент как дейодиназа, который в свою очередь воздействует на поступившие соединения аминокислот с йодом и отсоединяет йод.

Для лучшего наполнения «Йодказеином» изготавливаемого продукта мы использовали добавку в жидком состоянии: «Йодказеин» вносили в воду, нагретую до температуры 40-50 °С, из расчета 5 г «Йодказеина» на 1 л воды, смесь перемешивали до полного растворения «Йодказеина». Дозировка смеси «Йодказеина» по расчету: 1 литр раствора «Йодказеина» на 1 тонну готовой продукции. Срок годности готового раствора «Йодказеина» трое суток при температуре 1–5 °С.

Процесс производства йодированных вареных колбасных изделий практически не отличается от стандартного процесса производства. Основная разница заключается в применении такой специ-