

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДО-
ВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

ТЕЗИСЫ

**научно-технической конференции
22-24 октября 1997г**

Минск -1997

УДК 631(635).17

Современные технологии в АПК

/Тезисы докладов научно-технической конференции.

Под редакцией З.В. Ловкиса/

Сборник посвящен рассмотрению новых технологий, научных разработок и передового опыта в области решения актуальных проблем в растениеводстве и животноводстве.

Для научных работников, руководителей и специалистов АПК, а также студентов и аспирантов ВУЗов.

СОДЕРЖАНИЕ

Жаколо И.П. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....'	9
Клочков А.В., Ружичич Л. ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ АГРОТЕХНИКИ НА УРОЖАЙ.....	14
Ловкие З.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МАШИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ.....	15
Клочков А.В., Дубень И.В. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАСТИНЧАТОГО ОТВАЛА.....	16
Жуков А.В., Клоков Д.В. ПРИМЕНЕНИЕ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ МЛПТ-354 НА ЛЕСОЗАГОТОВКАХ.....	17
Бендера И.Н., Андреев А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ВИБРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ.....	19
Буйнич Г. В. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ МНОГОГРАННЫМ КЛИНОВЫМ РЫХЛИТЕЛЕМ. 1:0	
Андреев А.А. ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВИБРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ.....	1:1
Лутков Н.Н., Битов Н.В., Крыгин С.Е. К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ.....	22
Жуликов Л.В. ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ С ПОЛИВНОЙ ВОДОЙ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ.....	2?
Михальчик В.Т. ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ – ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ.....	25

Банадысев С. А., Мхневич М.И., Азаренко В.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЕМОВ ВЕСЕННЕЙ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ПОД КАРТОФЕЛЬ.....	26
Салей В.Н. СПОСОБЫ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ.....	27
Ловкие З.В., Салей В.Н. РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГРЕВНЯ.....	29
Ган-Ловкис И.З., Лавриянец Е.Е. РЕГУЛИРОВАНИЕ СТЕПЕНИ УВЛАЖНЕНИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ КЛУБНЕЙ ОБРАБОТКОЙ ПОЧВЫ.....	30
Ган-Ловкис И.З. УХОД ЗА ПОСАДКАМИ КАРТОФЕЛЯ.....	32
Хороиун Н.В. ИССЛЕДОВАНИЕ РАСХОДНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ЯДОХИМИКАТОВ.....	33
«едирко П.П., Андреев А.А. ВИБРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ.....	• 35
Сорокин А.А., Бытов Н.В. К ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ ПРОТИВОТОЧНОЙ СЕПАРИРУЮЩЕЙ ГОРКИ.....	36
Бунтов В.П., Емельяничик Н.И. СБОР КАМНЕЙ ПРИ УБОРКЕ КАРТОФЕЛЯ.....	37
Радищевский Г. А. ПОВЕШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕМЕШНО-ДИСКОВЫХ ПОДКАПАВАЮЩИХ ОРГАНОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН	38
Бусел Н.П., Бунтов В.П. НОВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН.....	39
Круглый П.Е. МЕХАНИЗАЦИЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛНОКОМПЛЕКТНОГО Й ПОЭЛЕМЕНТНОГО РЕЗЕРВА.....	40
Кукреш С.П., Ходянкова С.Ф. СОРТОВАЯ ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА НА УСЛОВИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ.....	41

Вильдфлуш И.Р. ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ФОРМ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯЧМЕНЯ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУТЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ.....	43
Персикова Т.С. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ.....	45
Лотам Н.В., Букиневич Л.А. О ДЕЙСТВИИ И ПОСЛЕДЕЙСТВИИ ВНОСИМЫХ СОРБЕНТОВ И ИХ ВЛИЯНИИ НА ПОСТУПЛЕНИЕ $Zn-90$ В РАСТЕНИЯ КУКУРУЗЫ.....	46
Инеса И.С. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СУС-ПЕНЗИЙ ПЕСТИЦИДОВ НА ПУНКТАХ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН.....	47
Астахов В.С. ТЕХНОЛОГИЯ РЯДОВОГО ПОСЕВА СЕМЯН ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКОЙ.....	49
Шаршунов И.А. ПОВЫШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЯН В ДЕЛИТЕЛЯХ ПОТОКА ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ЗЕРНОВЫХ СЕЯЛОК ПРИ ПОПЕРЕЧНЫХ НАКЛОНАХ СЕЯЛКИ.....	51
Аутко А.А. НА НОВУЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ОСНОВУ ПРОИЗВОДСТВО ОВОЩНЫХ И КОРМОВЫХ КУЛЬТУР.....	52
Размыслович И.Р., Маруда Н.С., Пастушок В.Б., Никончук А.П. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР.....	53
Герасимович Л.С., Сияняков А.Л., Веремейчик Л.А., Мацкевич Л.И., Потапенко А.В. ИРРИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ В ВЕСЕННИХ ТЕПЛИЦАХ ПРИУСАДЕБНЫХ И ДАЧНЫХ УЧАСТКОВ.....	54
Герасимович Л.С., Сияняков А.Л., Веремейчик Л.А., Мацкевич Л.И., Аутко А.А. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОЗДАНИЮ БЕЛОРУССКОЙ МАЛООБЪЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПИЩЕВЫХ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ.....	55

Герасимович Л.С., Сняжков А.Л., Недзвецкий А.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ ПО МАЛОСЪЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ. ?.....	56
Герасшович Л.С., Сняжков А.Л., Белицкий Й.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФ- ФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ТЕПЛИЦ.....	57
Карташевич С. И., Чеботарев В.П., Мнсун Л. В., Сороково А.А. ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МАШИНЫ' ДЛЯ СВОРА ЯГОД БРУСНИКИ СОРТОВОЙ.....»•.....	58
Плискевич Е.В. ОЧИСТИТЕЛЬ ГОЛОВОК КОРНЕПЛОДОВ НА КОРНЮ.....	59
Ловкие В.В. КЛАССИФИКАЦИЯ КРИТЕРИАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ.....	60
Иаршунов В.А., Червяков А.В., Гололобов П.М., Залещенок А.С. МОДЕРНИЗАЦИЯ КОРМОЩЕХА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ ТИПА ОКЦ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 4 Т/Ч.....	61
Сапего В.И., Плященко С.И. НУЖНЫ РАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАШИНЫ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ.....	62
Ковалев Н.А., Обьедков Г.А., Смсюкин В.А. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕОРГАНИЗАЦИИ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ..!.....	63
Обьедков Г.А., Сюсюкин В.А. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИИ ОТКОР- МА СВИНЕЙ НА ПОДСТИЛКЕ С ЭНВИСТИМОМ.....	65
Гируцкий И.И. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА..... ■..... :..... !.....	66
Гургеиидзе И.И. ПРОГРЕССИВНЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕС- КОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСОБРАЗ- НОСТЬ.....	68

Баран А.Н. БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ И ЕЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЭЛЕКТРОБИОТЕХНОЛОГИИ.....	70
Бортник С.А., Червяков А.В., Кандауров С.Н., Немировец Ю.Н. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ НА ОСНОВЕ СУПЕРКОНЦЕНТРАТОВ.....	71
Кузьмицкий А.В., Дремук В.А. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ КОНСЕРВАНТОВ К РАЗРАВНИВАЮЩЕ-ТРАМБУЮЩЕМУ АГРЕГАТУ ПРИ СИЛОСОВАНИИ КОРМОВ.....	72
Каптур З.Ф., Василько А.А., Василько Н.З. АКТИВИРОВАННАЯ ВОДА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ. Г.....	73
Рачковская И.И. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕЛИОТЕПЛОНАСОСНОЙ СИСТЕМЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ МОЛОЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	74
Мисса И.С. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЕЗИНСЕКЦИЯ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ – АЛЬТЕРНАТИВА ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	75
Оганезов И.А., Буга А.В. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗАДАННОГО МИКРОКЛИМАТА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ.....	77
Ходосевич В.И., Солонский М.А., Гладкова Г.А. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА АКТИВНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬХОЗМАШИН.....	79
Крук И.С. ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОТВОРА МОЩНОСТИ ТРАКТОРА МТЗ-102-10.....	81
Миклуш В.П.» Мирутко В.В. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ОБЪЕКТОВ НА РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ БАЗАХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК.....	82
Миклуш В.П., Мирутко В.В., Хилько И.И. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.....	83

Буйкус К.В. ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.....	84
Марьян Г.«. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ.....	86
Стратулат М.П. СКОРОСТНОЕ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ХРОМИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПРИ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИИ.....	87
Мартинк Н.П., Лакуста И.Г. КОНТРОЛЬ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ МАСЛА В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	88
Боровиков В. И., Соколова Ю.В. ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА ВПУСКНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ДИЗЕЛЯ.....	89
Боровиков В.«., Соколова Ю.В. РЕАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АКУСТИЧЕСКОГО НАДДУВА.....	90
Беляк К.Т., Бохан Н.И., Чеиун В.С. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО РАСХОДА ЖИДКОСТИ В ГИДРОСИСТЕМАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН.	91
Беляк К.Т., Бохан Н.И., Беляк А.К. УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НАВЕСНЫХ МАШИН....	92
Беляк К.Т., Бохан Н.И., Беляк А.К. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИВЕДЕННЫХ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ МАШИН.....	93
СПИСОК АВТОРОВ	96
СОКРАЩЕННЫЕ НАЗВАНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ.....	да

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Растениеводческая отрасль, как и другие отрасли сельскохозяйственного производства работает в сложных экономических условиях, при постоянном дефиците денежных средств, а следовательно, и материально-технических ресурсов. И тем не менее, эффективно используя накопленный потенциал плодородия земель, ао-хозяйски распоряжаясь имеющимися материальными средствами, в 1996 году в земледелии не только удалось удержать ситуацию, но и обеспечить прирост производства зерна во всех категориях хозяйств на 5 процентов, картофеля на 12, в т.ч. в общественном секторе на 39 процентов к уровню 1995 года. Это позволило обеспечить население республики основными видами продовольствия за счет местных ресурсов. В среднем на душу населения произведено по 570 кг зерна, 1 тонне картофеля, 114 кг молока, то есть была обеспечена продовольственная безопасность республики.

В текущем году поставлена задача увеличить производство валовой продукции сельского хозяйства на 3,8% к уровню прошлого года, получить во всех категориях хозяйств валовой сбор зерна не менее 6,4 млн., картофеля 10,5 - 11 млн., овощей - 1,2 - 1,3 млн., сахарной свеклы - 1,2 - 1,3 млн. и льноволокна - 47 тыс. тонн. Произвести кормов на 25% больше, чем в прошлом году, при коренном улучшении их ассортимента и качества. На этой основе обеспечить производство мяса в живом весе 956 тыс. тонн, 5,17 млн. тонн молока (рост к уровню прошлого года составит соответственно 1,4 и 6%). Это обязывает еще более эффективно и рационально использовать имеющиеся материально-технические ресурсы, повысить требования к кадрам всех уровней по соблюдению технической и технологической дисциплины.

Особое внимание должно быть сосредоточено на внедрении интенсивных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, обеспечивающих производство дешевой конкурентоспособной продукции.

Анализ состояния зернового хозяйства республики и перспективы его развития показывает, что в ближайшее время, при условии решения комплекса проблем по финансированию, обеспечению минеральными удобрениями, пестицидами, другими ресурсами и укрепления материально-технической базы, производство зерна в общественном секторе можно стабилизировать на уровне 7,3 - 7,6 млн. тонн (в амбарном весе). Кроме того, производство зерна у населения можно прогнозировать на уровне 0,5 -

0,6 млн. тонн, что даст возможность в основном обеспечить население республики в продовольствии и потребность животноводства в зернофураже.

В этой ситуации для преодоления снижения производства, как никогда остро ощущается необходимость радикальных мер по сокращению прямых и косвенных затрат, повышению технологической дисциплины, внедрению энерго- и ресурсосберегающих технологий, концентрации материально-технических ресурсов под наиболее интенсивные и окупаемые культуры, формированию прогрессивных зональных систем машин. Как показывают расчеты, освоение в сельскохозяйственном производстве перспективных машин только на почвообработке (модульные плуги для гладкой пахоты, универсальные дизельные культиваторы, комбинированные агрегаты и другие) позволит сократить в 2 - 3 раза число технологических операций, в 4 - 5 раз уменьшить парк почвообрабатывающих и посевных машин, на 30 - 50% снизить затраты труда, на 50 -70% - расход горючего, на 34 - 45% - материалоемкость.

В целях максимального самообеспечения зерном за счет собственных ресурсов предусматривается дальнейшее совершенствование структуры зерновых и зернобобовых культур и их сортового состава, наращивание собственного производства пшеницы для хлебопекарной промышленности с увеличением площадей под этой культурой до 400 тыс. га в 1998 г., а также расширение площадей под высокобелковыми культурами (тритикале, зернобобовые, высокопротеиновых сортов ячменя, рапса и др.) для наиболее полного балансирования зернофуража.

Картофель - одна из основных продовольственных культур в республике. В 1996 году плантации картофеля во всех категориях хозяйств республики занимали 744,5 тыс.га, в т.ч. колхозах и госхозах - 1214 тыс.га. Урожай этой культуры составил 151 ц/га, на каждого жителя республики произведено 1056 кг картофеля. Несмотря на то, что по сравнению с 1995 годом несколько увеличились посевные площади и урожайность, однако, низкой остается урожайность этой культуры, не расширяются рынки сбыта как продовольственного, так и семенного картофеля.

В ближайшем время ставится задача по производству картофеля в объемах 10 - 12 млн. тонн, резкому увеличению урожайности его, улучшению качества и конкурентоспособности выращиваемой продукции и расширению рынка сбыта.

Важная роль отводится и улучшению положения в селекции этой культуры. В перспективе определяющее значение будут иметь сорта с потенциальной продуктивностью до 500 ц/га высококачественных клубней на сравнительно невысоком фоне питания, обладающие высокой устойчивостью к вредителям и болезням, экстремальным погодным условиям.

Совершенствование системы первичного и промышленного семеноводства является одним из основных факторов повышения урожайности и качества продукции. Необходим пересмотр существующей сети и укрепление материально-технической базы элитхозов и эксбаз, перевод семеноводства на контрактную (лицензионную) основу, отработку порядка и механизма сортосмены и сортообновления в частном секторе, укрепление материально-технической базы по производству, переработке и хранению картофеля путем организации на предприятиях республики серийного

производства ряда технических средств (комбинированного агрегата для основной обработки почвы, культиватора-окучника, двухрядного картофелеуборочного комбайна, малообъемного протравителя клубней, передвижного картофелесортировального пункта и др.), лизинговой торговли, строительства на экспериментальных базах картофелехранилищ, широкого применения энерго- и ресурсосберегающих технологий производства картофеля.

Реализация этих направлений позволит коренным образом улучшить положение в картофелеводстве.

Одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса республики является плодоовощеводство.

Для гарантированного обеспечения населения плодоовощной продукцией, а перерабатывающей промышленности - сырьем, в ближайшие годы необходимо обеспечить производство овощей на уровне 1,1 - 1,2 млн. тонн плодов и ягод - 0,4 - 0,5 млн. тонн. Существенно повысить урожайность, качество, конкурентоспособность выращиваемой продукции экспортный потенциал отрасли. Для выполнения намеченных объемов производства, повышения экономической эффективности отрасли в республике разработана и утверждена в правительстве Республиканская программа развития плодородства на 1997 - 2000 годы, концепция развития овощеводства на период до 2005 года, внесена и находится на рассмотрении в правительстве согласованная с облисполкомами программа реконструкции зимних теплиц на 1997 - 1998 годы.

В 1996 году произошли некоторые положительные изменения и в льноводческой отрасли. Но тем не менее, посевы льна по сравнению с 1995 годом сократились с 97 до 76 тысяч гектаров. С каждого гектара получено соответственно 6,1 и 6,3 центнера льноволокна. С планом заготовок справились все области, большинство районов и хозяйств.

Согласно экономическому прогнозу, посевы льна должны составлять 76 тыс. га, а поставки льноволокна - в объеме 47 тыс. т, что позволит обеспечить потребности Оршанского комбината в размере 25 тыс. т. и почти 25 тыс. т. его экспортировать в Российскую Федерацию и другие зарубежные страны.

Слабым звеном при возделывании льна является и низкая техническая оснащенность. В последние годы льноуборочные машины практически не приобретались, не хватает их для рулонирования льносырья и для раздельной уборки этой культуры. В рулонах реализовано лишь 5,5 тыс. т тресты, или 33% к заготовленной.

Сейчас имеется ряд предложений о поставках льноволокна за пределы республики, которые изучаются. В ближайшее время, возможно, будут найдены пути выхода из сложного положения с его реализацией.

За последние пять лет резко снизились объемы производства грубых, сочных и концентрированных кормов, заготовлено в среднем 8,2 млн. тонн к. ед. в год или на 20% меньше, чем за период 1986 -1990 г'г. В прошедший зимостойловый период обеспеченность собственными кормами всего поголовья (без птицы) составила по кормовым единицам на 75% к потребности и в расчете на условную голову выделено по 15,1 ц корм. ед.

Для стабилизации положения дел в отрасли разработана республиканская комплексная программа «Кормопроизводство» и кормовые добавки на 1996 - 2000 годы. Основные ее цели и задачи - увеличение объемов производства кормов, постепенный рост продуктивности скота и его численности. Уже в 1997 году в соответствии с программой намечается произвести и заготовить грубых, сочных и концентрированных кормов 9,7 млн. тонн к. ед. или на 25% больше, чем в 1996 году.

Решающим условием выполнения установленных объемов производства всех видов кормов является выделение на кормовые цели 3276 тыс. тонн зернофуража (37% в структуре кормов) или в 14 раза больше, чем в 1996 году. Его полноценность будет обеспечена при повышении удельного веса зерна бобовых культур и перевариваемого протеина.

Острота проблемы углеводного баланса в рационах скота в значительной мере будет снята при получении валового сбора корм.корнеплодов в объеме 4180 тыс. тонн (в 14 раза больше, чем в 1990 году).

Расширены площади посева высокоэнергетической культуры - кукурузы до 200 тыс. га или 108% к уровню 1996 г.

Для компенсации недостающего белкового сырья намечается наиболее эффективно использовать весь зернофураж, прибегая к использованию вторичных ресурсов перерабатывающей, пищевой, микробиологической и химической промышленности, применяя их при производстве БМВД, премиксов и витаминных добавок.

Наиболее сложная обстановка и республике складывается из-за неудовлетворительного финансового состояния абсолютного большинства хозяйств, недостаточного накопления удобрений и слабой обеспеченности средствами защиты растений.

Объемы их в последние годы резко снизились. Так, в 1995 г. под яровой сев было внесено 345 тыс. т действующего вещества минеральных туков. x

В 1996 г. объемы внесения их к уровню 1995 г. увеличились в 1,6 раза и составили 542 тыс. т д.в. В 1997 г. внесение их достигло 653 тыс. т д.в., что на 20% больше прошлогоднего уровня. Следует отметить, что применение в последние два года механизма расчетов за удобрения по схеме 40 : 40 : 20 дало некоторые положительные результаты.

Учитывая большой износ техники в колхозах и совхозах, а также ограниченность в ресурсах, необходимо более рационально и высокоэффективно их использовать. Нужно повсеместно с большой ответственностью отнестись к восстановлению имеющейся техники и в особенности к настройке и их регулировке.

Следует особое внимание уделять вопросам обучения кадров на местах по технологии применения жидких удобрений.

Что касается обменов заготовки органических удобрений, то внесение их в последние годы резко сократилось.

В 1996 г. в целом по республике внесено органических удобрений 46 млн. тонн или по 8,9 тонн на гектар пашни. В то же время следует отметить, что для поддержания бездефицитного баланса гумуса в пахотных почвах требуется вносить 67 млн. тонн или по 12 тонн на каждый гектар

пашни. Под урожай текущего года намечается внести 44 млн. тонн или около 9 тонн на 1 га пашни. Необходимо подчеркнуть, что себестоимость питательных веществ, внесенных с органическими удобрениями, значительно ниже, чем при внесении эквивалентного количества минеральных туков. В среднем с 1 тонной твердых органических удобрений поступает 11 кг элементов питания суммы NPK при затратах 0,95 долл. США, а при внесении того же количества минеральных удобрений - 1,78 доллара.

Из-за неполного проведения химзащитных работ в целом по республике в 1996 г. недополучено около 1 млн. тонн зерна на сумму 90 млн. долларов США, в то время, как затраты на покупку пестицидов, обработку посевов, доработку и перевозку дополнительной продукции составили бы 6,8 млн. долларов. Следует отметить, что отношение затрат на защиту растений к затратам на минеральные удобрения в зависимости от культуры должно быть в пределах 40 - 60%. Ежегодная потребность хозяйств республики в пестицидах составляет около 60 млн. долларов США. В 1996 г. внесено их на сумму 45 млн. долларов. Чтобы не потерять отдачу от внесенных удобрений и высевных сортов, следует в обязательном порядке провести полную защиту сельхозкультур от вредных организмов.

С урожая 1996 года произведено и подготовлено достаточное количество семян, с учетом страховых фондов, сельскохозяйственных культур под урожай 1997 года, за исключением семян, завозимых из-за пределов республики (кукуруза, подсолнечник, люцерна, сахарная свекла и др.). Их сортовой, репродукционный и качественный состав улучшен, будут расширены площади под районированными, перспективными сортами зерновых, зернобобовых, льна, картофеля и др. культур.

Наличие технических средств при должной подготовке и использовании, высокой организации труда позволяет провести сев в сроки, близкие к оптимальным.

Для решения этих проблем и задач специалистам НИИ и ВУЗов, труженикам села необходимо сделать все возможное, чтобы вырастить хороший урожай всех сельскохозяйственных культур, обеспечить население республики продуктами питания, промышленность - сырьем, животноводство - кормами.

ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ АГРОТЕХНИКИ НА УРОЖАЙ

Управляемые факторы агротехники способны оказывать решающее влияние на урожай возделываемых сельскохозяйственных культур. Основными из них являются элементы питания растений, качество и сроки выполнения операций, водно-воздушный и тепловой режимы, степень контроля за вредителями, болезнями, сорняками и многие другие.

Обобщенные данные многочисленных исследований показывают на наличие определенных закономерностей в действии факторов агротехники на урожай или его составляющие. Прежде всего проявляется нормальный закон распределения в показателях агрегатного состава почвы, характеристиках семян, их размещении по глубине и площади, распределении удобрений и др. Затем следует принять во внимание теорию убывающей полезности от количественного увеличения любого из действующих факторов по закону убывающей отдачи. Следует также учитывать логистический закон динамики роста всех известных форм и уровней жизни со свойствами возрастающего ускорения и последующего перехода в замедляющееся.

Конкретные примеры действия самых различных агротехнических факторов по влиянию на показатели роста растений и урожая позволяют определить устойчивые закономерности процесса в качестве общей схемы? В соответствии с этой схемой всякое явление может начаться только под действием положительного ускорения по вогнутой кривой и заканчивается под действием отрицательного ускорения по выпуклой кривой. В середине явление может развиваться по инерции, приближаясь к прямой линии.

Графическим изображением данного процесса служит интегральная кривая с четырьмя характерными стадиями развития процесса. Первая стадия характеризуется неадекватными приростами измеряемого показателя урожая с увеличением исследуемого фактора. Эта стадия может рассматриваться как экстенсивный уровень агротехники, однако, длительность начальной стадии оказывает существенное влияние на дальнейшее развитие взаимосвязи и является показателем, начальной динамики процесса. Последующая стадия определяет участок пропорционального увеличения результатов действия исследуемого фактора и определяет зону интенсивного развития технологии с желательным достижением максимума.

Дальнейшее увеличение переменного агрофактора приводит к существенному замедлению прироста влияния. Для получения максимального значения измеряемого показателя часто требуется неадекватно большое приращение действующего фактора. После достижения зоны оптиму-

ма в силу различных причин наступает снижение итогового оценочного показателя.

Интенсивность изменения исследуемых показателей и длительность отдельных стадий зависят от специфики рассматриваемых процессов. Для большинства агротехнических показателей при достаточно высоком уровне технологии наибольший интерес представляет интенсивный характер рагвтия взаимосвязи. В ряде случаев она описывается уравнением параболы. При этом практическая задача по определению целесообразных значений технологического фактора обычно требует поиска компромисса между затратами и получаемым результатом. Для поиска компромисса можно воспользоваться известным в теории векторной оптимизации принципом абсолютной или относительной справедливой уступки.

Наличие общей закономерности влияния факторов агротехники на развитие растений и урожай позволяет обоснованно подойти к назначению рациональных агротехнических параметров на различные технологические операции. При этом важным выводом является заключение об экономической и агротехнической целесообразности достижения не абсолютного максимума, а определенного значения в пределах интенсивного развития технологии. Данный подход можно сформулировать как компромисс между интенсивными и энерг^ресурсосберегающими технологиями.

УДК 631.171:635.21

д. т. и., профессор Ловкие З.В., БАТУ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МАШИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

В решении продовольственной, кормовой и технических проблем неоспоримое значение одной из наиболее продуктивных сельскохозяйственных культур - картофеля.

Чтобы данную отрасль сделать рентабельной, необходимо довести урожайность до 250...300 ц/га и более. Урожай картофеля складывается не только из качественных семян, но и системы подготовки почвы и обработки се в процессе ухода.

В БАТУ предложена технология подготовки почвы и ухода за посадками, применение которой позволяет поддерживать на протяжении вегетационного периода параметры почвы в оптимальных пределах. Разработана и апробирована в производственных условиях универсальная комбинированная почвообрабатывающая агрегат со сменными рабочими

органами , применение которого позволяет провести весь цикл работ от подготовки почвы под посадку до последнею ухода .

Сменные рабочие органы позволяют сформировать хорошо аэрированный глубокий слой почвы для развития клубней , внести дозу минеральных удобрений .сформировать гребень , окутить картофель в засушливый период и при переувлажнении .

Применение предлагаемых конструкций позволяет значительно снизить материалоемкость системы машин для производства картофеля, создать нормальное агрофизическое состояние почвы перед посадкой и поддерживать его в течение всего периода вегетации .

По результатам исследований предложенных технологических приемов , машин и рабочих органов можно добиться в 2 раза и более снижения расхода топлива , регулировать параметры почвы : плотность $\rho = 1,1 \dots 1,25 \text{ г/см}^3$, твердость $H=0,2 \dots 0,5 \text{ Мпа}$, влажность $w = 18 \dots 22 \%$ и аэрацию почвы $U=75 \dots 85 \%$ и повысить урожайность картофеля на 30% .

УДК 631.312

д.т.н., профессор Клочков А. В.,
аспирант Дубень И.В., БСХА

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПЛАСТИНЧАТОГО ОТВАЛА

Перспективным направлением совершенствования плугов следует признать применение простых конструктивных решений , которые одновременно позволяют повысить технико-экономические показатели и качество вспашки.

Одним из таких решений является пластинчатый отвал , состоящий из изогнутых пластин с промежутками между ними (А.С.СССР 4639443, 1625343, 179908229) . Предлагаемая конструкция имеет ряд существенных отличий от известного за рубежом пластинчатого отвала , геометрическая форма пластин которого повторяет форму традиционного сплошного отвала . Изогнутые пластины предлагаемого отвала имеют увеличенные кривизну и кручение . Значительные промежутки между пластинами способствуют сепарации мелких фракций (около 8 % от общей массы пласта) и повышению интенсивности динамического воздействия на пласт . При большой кривизне верхней пластины отпадает необходимость в использовании углоснима для качественной заделки растительных остатков . Крошение почвы улучшается в среднем на 12 % по сравнению с базовым корпусом со сплошным отвалом .

Исследование геометрической формы ряда изготовленных и испытанных пластинчатых отвалов нового типа показывает , что для мате-

матического описания геометрической формы отдельных пластин целесообразно использовать цилиндрическую поверхность. Образующие линии такой пластины представляют собой винтовые линии, лежащие на поверхности кругового цилиндра H , угол подъема винтовой линии α ; и размеры развертки пластины (длина L и ширина B). Координаты точек пластины в системе координат XV :

$$X = Y_0 - e + K \cdot \cos e \cdot \pi (xH I + 1 \cdot 18^\circ e);$$

$$Y = V_0 + K \sin \pi e \cdot (I - 11 \pi I);$$

$$I = B(1 - \cos I);$$

$$I = \frac{B}{2} - Y_0, 18e$$

$$B I + \frac{B^2}{8}$$

где V_0 - координаты по оси Xx начальной точки образующей, мм,

$$O < Y_0, < B;$$

B - текущая натуральная длина образующей, мм, $0 < \alpha < B$;

α - угол поворота плоскости осевого сечения несущего цилиндра, проходящего через поверхности, обеспечивает стыковку груди отвала и винтовой части пластины.

Разработана методика и на ее основе создана установка для гибки пластин, позволяющая варьировать радиус несущего цилиндра от 120 до 380 мм с шагом 20 мм и угол подъема винтовой линии от -5° до 70° . К достоинствам предлагаемой установки следует отнести простоту конструкции и высокую точность соблюдения заданной геометрической формы пластин.

Разработанная методика задания геометрической формы, проектирования и гибки пластин позволяет значительно облегчить их изготовление и контроль геометрической формы для комплектования пластинчатого овала нового типа не только в процессе опытного, но и серийного производства.

УДК 630.377.45

д.т.н., проф. Жуков А. В., БГТУ
асе. Клоков Д. В., БГТУ

ПРИМЕНЕНИЕ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ МЛ11Г - 354 НА ЛЕСОЗАГОТОВКАХ

Отечественный и зарубежный опыты лесозаготовок показывают, что сортиментный способ заготовки леса в Республике Беларусь имеет

значительные перспективы развития, в связи с его эффективностью по сравнению с хлыстовой.

На МТЗ совместно с АО ЦНИИМЭ и БГТУ создана погрузочно-транспортная машина с шарнирно-сочлененной рамой на базе узлов трактора МТЗ-82В (МЛПТ-354). Машина имеет собственную массу 9000 кг, грузоподъемность 5 т, длина перевозимых сортиментов 2-6 м, габаритные размеры 8500 * 2800 * 3500 мм. На сортиментовозе установлен манипулятор производства МТЗ с пропорциональным управлением, грузоподъемный момент 35 кН*м.

На стадии проектирования машины были проведены теоретические исследования на основе разработанной имитационной математической модели динамической системы «двигатель-трансмиссия-двигатель-технологическое оборудование». Она позволила согласно динамической нагруженности подсистем выбрать параметры машин.

В модели предусмотрена возможность рассматривать варианты шасси типа 4к4, 6к6 и 8к8. В качестве возмущающего принимались воздействия от двигателя, как источника заданной регулируемой мощности, микропрофиля поверхности движения в виде массивов дискретных ординат неровностей опытных участков волокон. Полученная система дифференциальных уравнений решалась методом Рунге-Кутты 4-го порядка точности с помощью специально разработанной программы.

С целью подтверждения точности расчетной модели производилась оценка соответствия расчетных и экспериментальных спектральных плотностей процессов колебаний машины с помощью статистики B^2 эквивалентности энергетических спектров. Величина статистики B^2 находится в пределах 9,8-23,5 при значении области принятия гипотезы, равном 27,59.

Теоретический и экспериментальный анализ нагруженности трансмиссии машины показал, что при отключении привода заднего моста нагруженность передней полуоси возрастала в 1,5...2 раза. Максимальные значения наблюдались при переезде пороговой неровности и составляли 10...20 кН*м. В момент съезда с неровности как передними, так и задними колесами возникают обратные моменты с амплитудой *...25 кН*м. Анализ полученных результатов по плавности хода показал, что при использовании тандемной тележки (6К6 и 8К8) с увеличением скорости движения машины по волоку наблюдается более интенсивный рост числа ускорений, по сравнению с шасси типа 4К4, так при скорости движения 14,5 км/ч, величина продольно-угловых ускорений достигает 2,2 рад/с² (8К8).

Опытные образцы данной машины были испытаны в производственных условиях республики Беларусь (Негорский учебно-опытный лесхоз) и Российской Федерации (АО «Ясногорский леспромхоз»), результаты испытаний подтвердили эффективность использования данного сортиментовоза на различных видах рубок. Получены положительные результаты по его экологической совместимости с лесной средой. Лесосека, в которой эксплуатировался сортиментовоз в Негорском учебно-опытном лесхозе на рубках главного пользования, имела состав насаждений 9С1Е с запасом на 1 га 230 м³, средний объем хлыста

0,3м¹. Среднее расстояние первичной транспортировки сортиментов составляло 400...500 м. Нагрузка на рейс составила 5,3...6,2 м³, часовая производительность -6,5...7,8 м³ при среднем объеме сортимента 0,12 м³. Скорость движения с грузом 5,2, порожнем-5,6 км/ч.

Анализ показателей хронометражных наблюдений показал, что при работе погрузочно-транспортной машины большая часть времени (более 40%) расходуется на погрузку-разгрузку сортиментов. Средняя продолжительность обработки одного сортимента при выполнении операции погрузки составила 28,2 с, а при разгрузке-12,3 с. Общая средняя продолжительность набора одного веза равна 21,2 мин, а его разгрузки 7,4 мин.

УДК .631.31.004.69: 531

К-т.н. ^доцент Бендера П. И.
к.ф.-м.н., доц. Андреев А.А.

ШГАТА.У крайняя

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ВИБРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Под гибкими элементами понимаем протяженные элементы, изгибная жесткость которых намного меньше жесткости на растяжение. При поступательном движении ГЭ (это различного рода тросы, нити и т.п.) в почве (точки крепления ГЭ лежат на прямой, перпендикулярной вектору скорости поступательного движения) образуется статический прогиб (в однородной почве это цепная линия), а различного рода неоднородности приводят к возбуждению динамических высокочастотных колебаний сравнительно большой амплитуды (что является особо важным моментом для использования в земледелии). Для одномерных ГЭ (например, тросов) эти колебания находятся в плоскости, которую определяет статический прогиб ГЭ. Теоретический расчет спектра этих колебаний довольно сложный и впервые разработан совсем недавно. Кроме того, обтекаемая поверхность ГЭ почвенной средой вследствие отличной от нуля циркуляции (почвенная среда в работе моделируется неидеальной жидкостью) открывается в виде вихрей Кармана, что проявляется, во-первых, в форме интенсивного проворачивания отдельных почвенных агрегатов вокруг собственной центра масс, а, во-вторых, в возбуждении низкочастотных колебаний ГЭ в плоскости, перпендикулярной плоскости колебаний высокочастотных колебаний ГЭ. Эти два вида колебаний приводят к возникновению «колебаний длины» троса, вектор направления которых замыкает правую тройку декартовой системы координат. Наличие трех видов колебаний ГЭ приводит к эффекту интенсивного перемешивания уже рыхленной почвы, а также к инерционности рыхления. Кроме того, в уже

разрыхленном слое почвы происходит перераспределение почвенных агрегатов различных фракций по глубине. Это создает положительные предпосылки для создания оптимальных условий роста растений.

Реализация устройств, использующих ГЭ, несложная и может быть использована повсеместно, а эксплуатация таких устройств эффективна и надежна.

УДК «31.333.03

ассистент Буйнич Г.В., БАТУ

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ МНОГОГРАННЫМ КЛИНОВЫМ РЫХЛИТЕЛЕМ

Обработка почвы как по назначению, так и по энергетическим затратам занимает в земледелии ведущее место. В современных условиях сельскохозяйственного производства, когда сокращается применение удобрений и химических средств защиты растений, роль обработки почвы в системе мероприятий по повышению эффективного плодородия почв еще больше возрастает. Только путем механического воздействия на почву можно создать оптимальное строение пахотного слоя и условия для развития корневой системы растений.

В подготовке почвы под картофель наблюдается тенденция к минимизации приемов, снижению энергозатрат и дифференцированию способов обработки в зависимости от окультуренности и механического состава. Поэтому есть необходимость локального рыхления и внесения удобрений при подготовке почвы под картофель.

В БАТУ предложен рыхлительный рабочий орган, позволяющий значительно улучшить качество крошения почвы и снизить удельные энергозатраты на процесс рыхления почвы. Рабочий орган представляет собой набор клиньев, образующих ломаную поверхность. Углы ступеней клиньев - рыхлителей находятся в пределах угла скольжения почвы по материалу рыхлителей.

При воздействии рыхлителя на почву создаются попеременно, по мере передвижения напряжения сжатия, сдвига и растяжения, благодаря чему разрыв почвенных структурных связей осуществляется в зоне наименьшего сопротивления, в свою очередь ведущих к снижению энергозатрат на процесс рыхления.

Разработанная конструкция позволяет упорядоченно послонно рыхлить почву и локально распределять удобрения в зоне развития корневой системы. Локальное внесение удобрений позволяет экономно их использовать, а совмещение операций рыхления и n_1 распределения сократить сроки подготовки почвы.

Проведенные лабораторные и лабораторно - полевые испытания показали, что рабочий орган - рыхлитель позволяет сократить число про -

ходов по полю, снизить затраты энергии труда, повысить эффективность технологического процесса.

УДК 631.31.004

к.ф.-м.и., доц. Андреев А.А.
□ГАТА,Украина

ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВИБРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Существующие технологии возделывания почвы не обеспечивают оптимальную ее структуру, являются чрезвычайно энерго- и металлоемкими. В этой связи все более пристальное внимание уделяется разработке и конструированию почвообрабатывающих устройств, которые могли бы эффективно реализовывать вибрационные технологии. Так как для выполнения конкретных функций (крошение почвы на агрономически ценные агрегаты, разрушение почвенной корки в зоне роста растений и т.п.) требуются высокочастотные (~кГц) вибрации рабочего органа, которые не могут быть реализованы механическим приводом, следует особое внимание уделять разработке квазиактивных рабочих органов (КАРО). КАРО представляет собой протяженные механические элементы (одно- или двухмерные), которые в процессе поступательного движения в почве возбуждаются (фрикционные автоколебания) и выполняют затухающие высокочастотные колебания различных типов, АЧХ которые зависят как от свойств материала рабочего органа и почвы, так и от геометрии и размера рабочего органа. Как разработка, так и эксплуатирование КАРО неизбежно требуют пристального изучения свойств почвы на качественно новом уровне, который бы учитывал различного рода микронеоднородности почвенных макроагрегатов (квазипериодическая пространственная структура, фрактальный характер поверхности и т.д.), динамические свойства почвенных образований в условиях высокочастотных внешних воздействий. Это неизбежно усложняет теоретическое рассмотрение в целом и математический аппарат в частности, а также предполагает проведение серии экспериментальных исследований почвы в принципиально новых условиях.

Вопросам теоретического и экспериментального изучения свойств почвы на этом уровне, взаимодействию упругих протяженных элементов с почвой и проблемам оптимизации КАРО (динамическая оптимизация) посвящена предложенная работа.

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

Анализ работы хозяйств по возделыванию картофеля показывает, что во многих из них недобор урожая происходит в основном из-за неудовлетворительного состояния семеноводства, слабого внедрения новых высокоурожайных сортов и прогрессивных приемов агротехники. Только один переход на сплошные сортовые посадки может увеличить урожайность картофеля более, чем на 30 ц/га.

Производство первичного супер-суперэлитного материала сосредоточено в научных учреждениях, таких как НИПТИ АПК «ПодВязье» (Рязанская область), где в настоящее время селекционно-семеноводческие процессы базируются на ручном труде.

Выдача в необходимом количестве посадочного материала возможна при механизации технологических процессов.

Анализируя распространенные схемы выращивания элитного картофеля, нами были выделены агротехнические приемы, которые могут быть механизированы. Это- подготовка почвы, внесение удобрений, посадка, уход за растениями и уборка урожая. Часть работ, особенно в питомниках испытания клонов (выбраковка зараженных растений, взятие проб и производство анализов и др.) механизировать невозможно.

Для предпосадочной подготовки почвы и уходу за растениями частично использовать машины из основной системы для растениеводства, механизация остальных операций требует создания специальных машин.

В связи с этим в ГСКБ по машинам для возделывания и уборки картофеля (г.Рязань), при участии сотрудников РГСХА и НИПТИ требуемая система машин разрабатывается. Комплекс включает в себя: сепаратор почвы для предпосадочной подготовки, фрезерный культиватор-грядообразователь, селекционную сажалку, ботвоуборочную машину, копатель и селекционный картофелеуборочный комбайн.

Наиболее трудоемкими операциями из вышеназванных являются посадка пророщенных растений (клонов) картофеля и его уборка. На сегодняшний день спроектированы, изготовлены и испытаны опытные образцы сажалки клонов КСС-2 и комбайна ККС-1.

Для нормального развития культуры картофеля на суглинистых почвах величина плотности почвы составляет 1,0...1,2г /см³, на более плотных почвах большинство клубней имеют нетипичную для данного сорта

форму и теряют семенные качества. Использование для обработки почвы сепараз оров позволяет выделить из пахотного горизонта почвенные комки, камни и обеспечивает в дальнейшем комбайновую уборку картофеля.

Разработанная картофелесажалка селекционная КСС-2 предназначена для высадки в питомники испытания клонов клубней и специально выращенных методами черенкования в контейнерах с питательной смесью укорененных кустов.

В питомниках элитного семеноводства убирать картофель следует через 10...15 дней после окончания цветения, в качестве отмирания нижних листьев растений, до начала массового лета тлей. Начинают уборку с удаления ботвы. При возможности после скашивания произвести химическую обработку плантации десикантом. В конструкции ботвоуборочной машины обязательно наличие бункера для растительных остатков и возможность монтажа опрыскивателя.

При использовании для уборки выпускавшихся серийно копателей комбайнов или даже селекционного комбайна ККУ-1 происходит обезличивание клубней разных кустов, что допускается только при сплошной уборке супер-суперэлитных плантаций. Этого недостатка лишен комбайн ККС-1. Он после небольшой переналадки может быть использован как для уборки отдельных кустов в клоновых питомниках, так и для сплошной уборки на мелкоконтурных участках. По сравнению с ручной уборкой комбайновая позволяет снизить затраты рабочего времени примерно в 18 раз.

В настоящее время потребность в комплексе машин для семеноводства картофеля ощутима, но многие разработки остаются на уровне опытных образцов, поскольку освоение серийного выпуска этих машин требует крупных финансовых затрат и производителям они невыгодны.

В целом комплекс выполнен на хорошем техническом уровне и является конкурентоспособным в сравнении с западными машинами.

УДК 635.21:631.8

доцент Шуляков Л.В., ВСХА

ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ С ПОЛИВНОЙ ВОДОЙ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Критический анализ интенсивной технологии возделывания картофеля показывает, что она не лишена недостатков, главным из которых является её высокая энергоёмкость. Изменения в ценах на основные виды энергоносителей превращают проблему эффективного использования энергии в одну из ведущих областей научных исследований.

Мощным фактором интенсификации сельскохозяйственного производства выступает комплексное регулирование водного и питательного режимов почвы, что в практическом аспекте выражается в стремлении придать дождевальным системам, кроме функции регулирования водно-воздушного режима почвы, ещё и питательного. Здесь поливная вода при дождевании выполняет функции транспортного средства по доставке компонентов жизнеобеспечения растений на поле.

Решить наименее изученные вопросы этой сложной проблемы стало возможным после проведения детальных теоретических и экспериментальных исследований, направленных на разработку технологических мероприятий по внесению удобрений и других компонентов жизнеобеспечения растений с поливной водой при дождевании. Установлено, что наиболее целесообразно для этих целей применение multifunctionальных мобильных гидроподкормщиков.

Они позволяют выполнять функции, способствующие внесению жидких тукосмесей в любой период вегетации растений. Повышается надёжность технологического процесса дозирования, обеспечивается контроль за подкормкой растений в оптимальные сроки. Простота конструкции и мобильность дают возможность подключения её к любой дождевальной технике. Гидравлическая схема внесения жидких тукосмесей включает: дозатор жидких тукосмесей, систему гибких шлангов, запорную арматуру, инъектор, которые смонтированы на прицепе-цистерне.

Технология внесения жидких тукосмесей с поливной водой предусматривает подъезд и подсоединение мобильного гидроподкормщика к гидранту дождевальной машины. Удобрительная тукосмесь из ёмкости цистерны поступает в дождевальную машину, благодаря более высокому давлению, созданному насосом-дозатором. Перепад давления контролируется манометрами, установленными на гидранте дождевальной машины и дозаторе передвижной установки. Потребность создания высокого давления отпадает в случае присоединения гидроподкормщика во всасывающий трубопровод насосной станции оросительной системы.

Приготовление жидких тукосмесей целесообразно выполнять в стационарных или мобильных смесителях. Техническое оснащение стационарного смесителя позволяет выполнить все операции. Это хранение и подготовка к смешиванию промежуточных запасов твёрдых и жидких удобрений, хранение запасов исходных материалов, дозирование всех компонентов и приготовление смесей удобрений, создание складских запасов готовой продукции и отпуск её потребителям.

Интенсивная технология возделывания картофеля предусматривает, кроме обеспечения растений необходимыми элементами питания, и интегрированную систему защиты посевов от болезней и вредителей. Совместное внесение удобрений со средствами борьбы против колорадского жука и фитофторы уменьшает пестицидную нагрузку на окружающую среду.

Полученные результаты по урожайности картофеля и его качественным характеристикам подтверждают высокую эффективность внесения удобрений с поливной водой. Такое совмещение уменьшает энергозатраты, и способствует улучшению экологической обстановки.

УДК 635.21:632.9

к.с.-х.и.доцент Михальчик В.Т., ГГСХИ

ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ - ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Картофель в условиях Беларуси поражается несколькими десятками болезней. Наиболее вредоносными из них являются фитофтороз, ризоктониоз, фузариоз, парша обыкновенная, черная ножка, вирусы. В связи с вегетативным размножением картофеля источником первичного заражения для многих заболеваний являются семенные клубни. Следовательно, предпосадочная профилактическая обработка семенного материала фунгицидами может быть эффективной в борьбе с комплексом болезней картофеля во время вегетации.

Цель проводимых исследований - определить биологическую и экономическую эффективность разных фунгицидов в качестве протравителей.

Полевые опыты проводили в 1993-1996 годах в учебно-опытном колхозе «Принеманский» Гродненского района. Размер делянки 21 м² (100 клубней), повторность 4 - кратная. Возделываемый сорт - «Темп». Обработывали клубни путем окунания их в рабочий состав препарата. Посадка вручную в нарезанные гребни. В качестве протравителей изучались фунгициды текто (эталон), титусим, гамбит, целест (все по 120 г/т). Ридомил МЦ (500 г/т). Контроль - обработка водой.

Результаты проведенных исследований показали, что все препараты проявили высокую эффективность по отношению к ризоктониозу. Поражение всходов болезнью уменьшилось в среднем в 2,5-5 раз, а всхожесть увеличилась на 3-5%. Причем, меньшую эффективность показал ридомил МЦ, который не является типичным протравителем. Причиной выходов, как показали исследования, является чаще всего сильное поражение ростков ризоктониозом (особенно в контроле), а также гниль посадочных клубней. На делянках, где высаживались протравленные клубни, картофель во время вегетации отличался дружным ростом, без признаков угнетения болезнями.

Учеты во время уборки позволили установить, что все препараты снижая потери от болезней, способствовали сохранению потенциальной урожайности. По хозяйственной эффективности лучшими оказались гамбит и титусим, прибавка урожайности по сравнению с контролем составила 24 и 19 ц/га. Текто, целест и ридомил МД несколько уступали этому показателю (соответственно 14,15 и 11 ц/га).

Клубневый анализ во время уборки еще раз подтвердил, что все изучаемые препараты высокоэффективны против черной парши (одна из стадий ризоктониоза). В отношении парши обыкновенной значительно выделялся во все годы гамбит. Развитие болезни на клубнях в этом варианте снижалось по сравнению с контролем более, чем в 2 раза. Другие препараты также сдерживали развитие болезни, но не существенно.

Расчет экономической эффективности показал выгодность данного приема. Затраты на проведение протравливания окупались сохраненным урожаем в 3-5 раз. Наибольший дополнительный чистый доход получен в вариантах с применением гамбита и титусима.

Обеззараживание семенных клубней можно механизировать. В учебном колхозе «Принеманский» уже много лет работает технологическая линия по подготовке клубней к посадке. Протравливание осуществляется с помощью сконструированного рационализаторами рабочего органа, подобного на аналогичный в машине «Гуматокс С». Расход рабочей жидкости 2л/т, поэтому картофель быстро просыхает и нет опасности развития бактериальных гнилей.

Таким образом, полученные результаты убедительно доказывают эффективность предпосадочного протравливания семенных клубней. Лучшими препаратами являются гамбит, текто, титусим.

УДК 635.21:631.51.022.033.13

к.с.-х. наук Банадысев С. А., БелНИИК
К. с.- х. наук Юхневич М. И., БелНИИК
к. т. наук Азаренко В. В., БелИИИМСХ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЕМОВ ВЕСЕННЕЙ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ПОД КАРТОФЕЛЬ

В системе мероприятий, обеспечивающих высокие урожаи картофеля, особое место занимает предпосадочная* подготовка почвы. Традиционная интенсивная технология возделывания картофеля включает в себя многократные обработки почвы пассивными лемешно-отвальными орудиями и связана с высокими трудовыми, энергетическими и материаль-

ними затратами. Многократные проходы техники по полю приводят к интенсивному уплотнению как пахотного, так и подпахотного горизонтов, переуплотнение почв в настоящее время стало основным фактором их деградации. В связи с этим изыскание путей, направленных на снижение топливно-энергетических ресурсов при возделывании картофеля, приобретает важное значение.

Сравнительные испытания приемов подготовки почвы проводили в агротехническом севообороте БелНИИК с сортом Явар. Почва участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. Содержание гумуса (по Тюрину) 1,80-1,81%, подвижного фосфора (по Кирсанову) 22,4-26,2, калия (по Масловой) 15,1-16,9 мг на 100 г почвы, РН солевое - 4,8-5,0.

После уборки основной культуры проводили лущение стерни, зяблевую вспашку. Весенняя обработка почвы на контрольном варианте состояла из ранневесенней культивации и перепашки. Комбинированную обработку проводили на глубину 20-25 и 30-35 см.

Проведенными исследованиями установлено, что приемы подготовки почвы к посадке оказали существенное влияние на ее агрофизические показатели. После посадки на вариантах с комбинированной обработкой влажность почвы на горизонте слоя 0-10 см была равна 15,0 и 17,7% (контроль - 13,5), плотность - 0,85 г/см³ (контроль - 0,89), а горизонте 10-20 см - 22,6 и 22,4% (контроль - 23,9), плотность почвы - 0,99; 0,95 г/см³ (контроль - 1,05).

Результаты расчета экономической эффективности показывают, что применение комбинированного агрегата снижает затраты на подготовку 1 га почвы на 12,4%, а дополнительные затраты требуются только на уборку прибавки урожая. С учетом роста урожайности затраты материально - денежных средств на 1 ц клубней по данному технологическому процессу уменьшаются на 13,6-15,4% в зависимости от глубины обработки. Комбинированная обработка позволяет получить дополнительно 1,7-2,0 млн. руб. прибыли с 1 га.

УДК 635.21:631 559:631.543.3

аспирант Салей В.Н., ГГСХИ

СПОСОБЫ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ

Почву под картофель обрабатывают различными способами и приемами. Разнообразие приемов и технических средств требует научно обоснованного подхода к выбору необходимой системы.

Выращивать эту культуру нужно на почвах, которые на протяжении вегетации сохраняли бы рыхлость, не заплывали при выпадении осадков

и обладали хорошей просенваемостью в период уборки. Поэтому проблема получения высоких и устойчивых урожаев сводится к обеспечению наиболее благоприятных условий для роста и развития растений.

Изысканию оптимальной зоны питания растений посвящен ряд исследований как в нашей стране, так и за рубежом. Так в результате проведенных исследований, на кафедре механизации с.- х. производства ГТСХИ установлено, что наибольшая урожайность - 282 ц/га получена при способе посадки с формированием гребней картофелесажалкой. При посадке в бороздки с последующим формированием гребней культиватором-окуучником и при посадке в предварительно нарезанные гребни урожайность составила соответственно 259 и 229 ц/га, что на 8 и 19% меньше, чем при посадке с формированием гребней картофелесажалкой. Однако в результате проведенных исследований не проводились замеры плотности, влажности, твердости, профиля гребня.

С целью выбора рационального способа подготовки и ухода при посадке картофеля в конкретных почвенно-климатических условиях опытного поля Гродненского государственного сельскохозяйственного института заложены полевые опыты следующих способов посадки: посадка в предварительно нарезанные гребни; гладкая посадка с формированием гребней картофелесажалкой и в бороздки с последующим формированием гребня.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, супесчаная, подстилаемая с глубины 50-70 см моренным суглинком, характеризуется следующими агротехническими показателями: P]Ox- 22—25, K»O - 17—25 мг на 100 г почвы.

Предшественником являлись однолетние травы. Органические удобрения вносили из расчета 60 т/га в виде торфо-навозных компостов.

Минеральные удобрения не применялись. Для посадки использовали картофель сорта «Темп».

После посадки картофеля проводилось определение следующих показателей: отклонение фактической глубины посадки клубней от заданной, отклонение фактической нормы посадки клубней от заданной, отклонение ширины стыковки междурядий от нормативной, отклонение ряда клубней от центра вершин гребней.

За весь период вегетации проводили учеты и наблюдения за соренности, всхожести, содержание крахмала в клубнях, формы клубней.

Окончательные результаты заложенных опытов будут приведены в докладе.

РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГРЕБНЯ

Картофель относится к растениям особенно требовательным к составу почвенного воздуха. Для дыхания корней и нормальной жизнедеятельности большинства сельскохозяйственных культур в почвенном воздухе вполне достаточно 5%-ной концентрации кислорода, для роста и развития растения картофеля - не менее 18-20%, или в 3,5-4 раза выше. Процесс подготовки почвы под посадку картофеля и последующей ее обработки сложен и окончательно не решен.

Уход за посадками - важный агротехнический комплекс мероприятий, направленный на создание оптимальных условий роста развития растений, на уничтожение сорняков, разрушение комков почвы и поддержание ее в гребнях и в междурядьях в рыхлом состоянии. В рыхлую почву поступает больше воздуха, который необходим для прорастания маточных клубней, столонам и корням растений. При своевременном уходе за посадками картофеля уничтожается до 80% сорняков.

Недостатком применяемых рабочих органов и машин является низкое качество крошения почвы в зоне будущего развития корневой системы, а также необходимая многочисленность дополнительных операций при подготовке к посадке и последующим уходом за посадками, что приводит к уплотнению почвы. Картофель очень чувствителен к плотности почвы, клубни деформируются, значительно снижается продуктивность.

Получение высоких и стабильных урожаев картофеля во многом зависит от качества предпосадочной обработки почвы.

Разработанный рабочий орган дает возможность уничтожать сорняки в ранний период их прорастания механическим способом, крошить почву, присыпать и полностью формировать гребень, что важно для постоянного доступа влаги и кислорода к развивающимся клубням. Рыхление, формирование гребня, удаление сорняков в стадии белых нитей, а также разрушение комков почвы происходит благодаря установленным ножам на конусном диске в несколько этапов.

Устройство содержит конусный диск с ножевыми элементами. Диск со ступицей крепится на стойке оси.

В зависимости от свойства почвы и проводимой операции количество ножей может быть от 4 до 8 штук.

Рабочий орган устанавливается на пропашной культиватор. Нож крепится к диску болтами и устанавливается под углом $\alpha=15..24^\circ$ к оси вращения и под углом $\rho=0..30^\circ$ к плоскости диска. При обработке междурядий, рыхлении и уничтожении сорняков диск установлен с помощью стойки с углом атаки 35° . При обработке и отсыпке поверхности гребня диск установлен дополнительно с углом относи-

тельно вертикальной плоскости. Ножи, расположенные под углами α и β , способствуют резанию почвы со скольжением и перемещению почвы на гребень. Это способствует формированию гребня овальной формы и неглубоких междурядий.

Таким образом, предлагаемая конструкция обладает универсальной способностью достигнуть новых технологических операций, уменьшает засоренность почвы и приведет к повышению урожайности культуры.

УДК 631.171:635.21

аспиранты Ган-Ловкис И. З.,
Лавриянец Е. Е., БАТУ

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТЕПЕНИ УВЛАЖНЕНИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ КЛУБНЕЙ ОБРАБОТКОЙ ПОЧВЫ

Картофель по своим биологическим особенностям, наряду с другими факторами, требователен к рыхлым почвам влажности и воздушному режиму. Эти свойства почв формируются при соответствующей обработке, посадке картофеля и последующего ухода за растениями. В последние годы широкое распространение в Республике Беларусь получил способ посадки картофеля в предварительно нарезанные гребни. В связи с неустойчивым температурным и воздушным режимами возникает проблема такой междурядной обработки посадок картофеля, которая способствовала бы регулированию водно-воздушного режима с учетом почвенно-климатических условий, количества осадков у окружающей температуры.

Многokратное перемещение тракторов по полю во время ухода за посадками картофеля уплотняет почву междурядий и основания гребней на глубину 15...20 см. Поэтому окучники недостаточно заглубляются, не обеспечивают нужную высоту подсыпки гребня и влага плохо проникает в почву. Так, во время дождей в начальный период вегетации картофеля влага в основном остается в бороздах, не проникает в зону развития корневой системы растений. Поэтому в междождевой период почва в гребне быстро иссушается. И наоборот, в случае постоянных обильных осадков растения вымокают. Все это ведет к недобору урожая.

Поэтому целесообразно проводить обработку таким образом, чтобы при необходимости отводить излишки влаги или максимально обеспечить их подвод к корневой системе. Это достигается приемами обработки почвы, предложенными в БАТУ: глубоким чизелеванием зоны развития корневой системы, рыхлением междурядий с образованием бороздок по центру или у корневой системы.

Нормальное агрофизическое состояние почвы при возделывании картофеля можно поддерживать в течение всей вегетации, если использовать локальное рыхление зоны гребней и междурядий с учетом климатических условий.

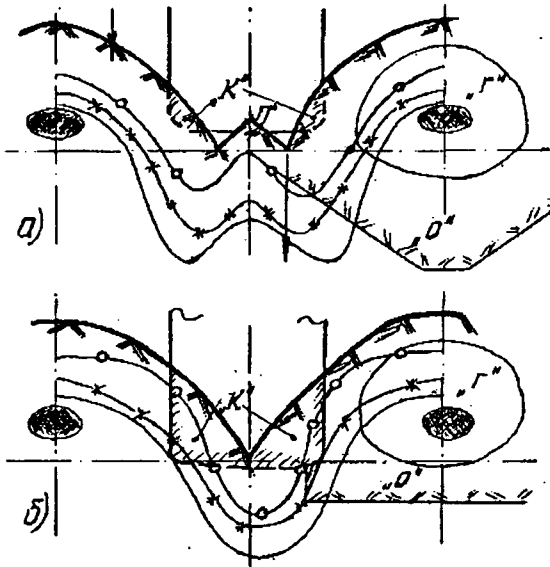


Рис.1. Схемы образования гребней универсальным окучником с кривым распределением влаги в зависимости от осадков /о - 20 мм, * - 50 мм, - - 80 мм/.

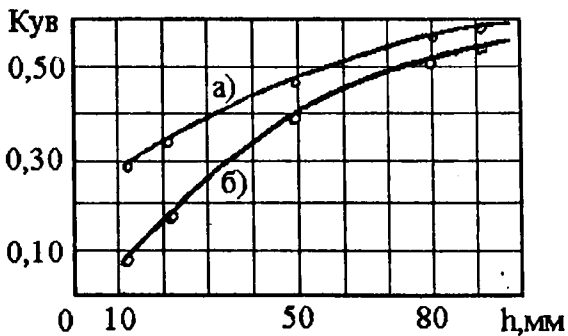


Рис.2. Зависимость коэффициента эффективности увлажнения клубненосного слоя почвы при способах обработки /а, б/ от количества осадков.

А наия 1 с гепени обработки почвы на стадии формировании гребней " ишачки картофеля с использованием обычного плуга рис. 1,6^ и универсальной комбинированной почвообрабатывающей машины /рис. 1,я^ покая- «><«ягт, что зона рыхлой почвы «О» с необходимыми параметрами плотно- • 1М для развития корневой системы значительно выше у гребня с глубоким псплсванием подпахотного горизонта. Чизельное рыхление способе юует «якже 01 воду излишков влаги в зависимости от климатического периода, формированию в борозде достаточно плотной опорной поверхности «П» для ведущих колес т рактора, что уменьшит снятие боковых профилей гребней и птошадь колес «К», обеспечив при этом более благоприятные условия тля развития клубней.

Проведенные в почвенном канале лабораторные опыты по формированию гребней и распределению влаги при искусственном орошении показали, что при наличии центральной бороздки вода, стекая по склонам <ребней, уходит в нижние слои почвы, что положительно при излишках влаги (рис. 1,б),однако, это является недостатком при недостаточном дождевании, так как корневая система будет испытывать дефицит влаги.

Обработка гребней с формированием двух боковых бороздок рис.1,а^ позволит более полно использовать влагу для питания корневой системы гнезда картофеля «Гм.

На рис.2 показана лависимость коэффициента эффективности увлажнения клубненосного слоя почвы при различных способах обработки междурядий от количества осадков. Коэффициент эффективности увлажнения ($K_{ув} = \frac{8\text{эф}}{8}$) показывает отношение площади питания с достигнутой влагой к общей площади распространения корневой системы.

Анализ исследований позволяет сделать вывод о целесообразности применения различных предполагаемых способов рыхления и формирования гребней,

как как это приведет к повышению эффективности увлажнения на 20% в засушливый период, уменьшению уплотнения поверхности гребней кодовыми ко часами и способствует сохранению оптимальной плотности клубненосного слоя.

УДК 631.171:635

аспирантка Ган-Ловкис И.З.,БАТУ

УХОД ЗА ПОСАДКАМИ КАРТОФЕЛЯ

В РБ посадка клубней осуществляется преимущественно в гребни. Гребни подготавливаются в весенний период времени различными способами: сдвигом взрыхленного культиватором верхнего слоя почвы орудиями, фреггрованием и одновременным формированием (ребней зуннеле-обра .оваттлями, непосредственно заделывающими дисками при

посадке. В БАТУ предложена технология подготовки почвы включающая глубокое чизелевание зоны развития корневой системы картофеля, локального внесения удобрений, рыхления и формирования гребней. Полученный при таком способе подготовки гребень соответствует требованиям для роста и развития картофеля: плотность почвы $\rho = 1,0 \dots 1,1 \text{ г/см}^3$, твердость почвы в зоне образования гнезда и развития корневой системы $0,2 \dots 0,5 \text{ МПа}$, высота гребня 18 см.

В последующем при междурядных обработках, прохождении дождей почва уплотняется. Чтобы создать условия для хорошей аэрации почвы, уничтожить сорняки и поддержать плотность почвы в пределах до $\rho = 1,25 \text{ г/см}^3$ необходимо периодическое рыхление гребня.

Нами предложен способ рыхления гребней и уничтожения сорняков с использованием реактивных сферических дисков и полуактивных зубовых рыхлителей. Диски подрезают почву по дну борозды и поднимают на поверхность гребня, а пружинные зубья, собранные в секцию, охватывающую гребень со всех сторон, вычесывают сорняки и рыхлят на 3-5 см поверхность гребня.

Проведены исследования различных рыхлителей и способов ухода за гребнями. Результаты, полученные от использования предложенной технической разработки, показывают ее эффективность при уходе за посадками: удельная металлоемкость по сравнению с сетчатыми боронами значительно снижается, сохраняются необходимые параметры гребня и создаются благоприятные условия для развития картофеля.

УДК 631.348.45

инженер Хорошун Н.В., БАГУ

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСХОДНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСПЫЛИТЕЛЕЙ ЯДОХИМИКАТОВ

При интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур широкое применение находят химические средства защиты от вредителей и болезней. Например, при возделывании картофеля мы выполняем пять проходов по полю для уничтожения колорхзекото жука, борьбы с фитофторой и другими заболеваниями. Для этих целей используют дорогостоящие препараты, например, один килограмм «Фатим» для борьбы с сорняками стоит в настоящее время семьдесят семь долларов США. Стоимость ядохимикатов значительно повышает себестоимость продукции и конечную цену картофеля.

Для обработки посадок в настоящее время применяют шланговые опрыскиватели с дефлекторными, струйными и центробежными наконечниками. Проведенные нами исследования в лабораторных условиях характеристик распылителей (рис.1) показывают, что они не полностью соответствуют нормам экономического расхода ядохимикатов. Степень распыла жидкости и конус распыла требуют завышения норм расхода для достижения полного эффекта обработки поверхности посадок картофеля. Предпочтительными являются наконечники с обратным сливом, однако, требуется и их существенная доработка для сокращения, как минимум, в два раза расхода ядохимиката.

Очевидно необходимым является создание распиливающих наконечников с ультрамалообъемным и аэрозольным опрыскиванием, которые позволяют проводить всестороннюю обработку ботвы картофеля взвешенными аэрозолями и защитить окружающую среду.

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать вывод о целесообразности проведения дальнейших исследований и разработке более эффективных распиливающих рабочих органов.

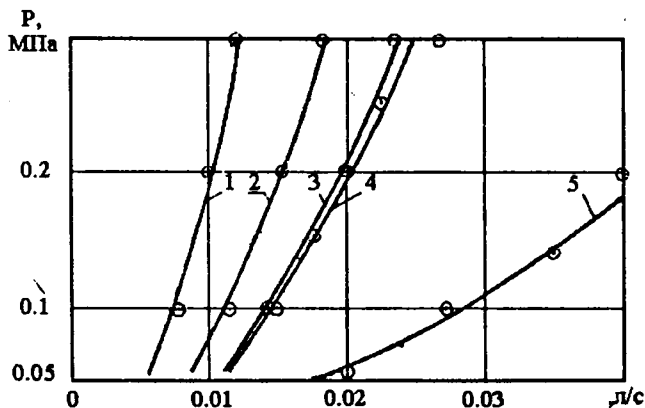


Рис.1. Расходные характеристики распылителей с диаметром сливного отверстия сл " 1.8 мм:

1. дефлекторный распылитель ■ Ц" 0.2, а - 105*
2. центробежный распылитель - р " 0.3, а - 95*
3. вихревой распылитель с обратным сливом ■ р ■ 0.39, а - 75*
4. струйный распылитель ■ ц ■ 0.4, а - 95*
5. дефлекторный распылитель - ц " 0.47, а - 150*

ВИБРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

Существенным недостатком применяемых в настоящее время технологий уборки корнеклубнеплодов является высокая повреждаемость корнеклубнеплодов и их высокая загрязненность. Применение для уборки вибрационных технологий позволяет радикально уменьшить как повреждаемость, так и загрязненность. Это утверждение обосновывается на том факте, что вибрационные технологии не предполагают непосредственного контакта вибрирующего рабочего органа с поверхностью корнеклубнеплода. Так при уборке клубнеплодов (картофель, стахис и т.п.) применение в качестве рабочего органа гибкого элемента позволяет создать в почве рабочую зону со специфическими свойствами - «кипящий слой», в которой клубнеплоды, освобожденные от почвы, «всплывают» на ее поверхность, не контактируя с самим гибким элементом.

Эффективным применением вибрационных технологий является их сочетание с так называемыми «вытягивающими» или «индивидуальными» технологиями, которые в последнее время все более широко исследуются и применяются для уборки корнеплодов сравнительно большой протяженности (сахарная свекла, цикорий корневой, морковь и т.п.). Суть сочетания состоит в том, что вибрационное высокочастотное воздействие рабочих органов на почву вблизи корнеплода, во-первых, освобождает поверхность корнеплода от почвы и «вытягивающее» усилие становится минимальным (это позволяет производить уборку всей производительной массы корнеплода - без каких-либо срезов и повреждений), а во-вторых, эффект «кипящего слоя» частично «выталкивает» корнеплод с почвы. В этом случае также исключается контакт рабочего органа с поверхностью корнеплода.

В предлагаемой работе приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований, касающихся обоснования внедрения вибрационных технологий для уборки корнеклубнеплодов. Эти результаты могут быть использованы как базовые для конструирования устройств для реализации вибротехнологий.

К ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ ПРОТИВОТОЧНОЙ СЕПАРИРУЮЩЕЙ ГОРКИ

Среди рабочих органов вторичной сепарации наибольшее распространение получили пальчатые горки. В результате проведенных нами исследований установлено, что противоточная и поперечная горки, используемые для отделения клубней от примесей не только дают разницу в коэффициентах трения, но и разницу их кинетических энергий, а также, как отмечает профессор Хвостов В.А., разделение компонентов вороха происходит в воздухе перед подачей их на горку, отделяют более эффективно примеси от клубней, чем прямооточная горка. Это подтверждается и тем, что на последней выставке сельхозмашин в Англии (г.Шеффилд), в 1997 г., в картофелеуборочных машинах у большинства фирм в качестве рабочих органов вторичной сепарации применены поперечные пальчатые горки. В простейшем отечественном картофелеуборочном комбайне (картофелекопатель-погрузчике) КП-2 также применена противоточная сепарирующая горка, которая отделяет примеси, а клубни скатываются по горке в кузов транспортного средства.

Исследования движения клубня на горке проводились с использованием силового и энергетических методов с целью определения скорости транспортера Утр (горки) при угле наклона горки α и меньше угла трения φ качения скольжения клубней ρ , соответствующей длины полотна горки $S_{\text{г}}$ для наилучшего разделения компонентов картофельного вороха.

Исследования движения клубня на горке проводились с использованием силового и энергетического методов. Академик Горячкин В.П. рассмотрел качение скольжения достаточно полно и показал его значение для земледельческой механики. Однако принятая тогда расчетная схема качения отличается от принятой в наше время схемы, которая нами использовалась, что дает несколько различные результаты.

Применительно к расчету противоточной и поперечной горками нами впервые показано влияние скорости полотна горки Утр на длину скатывания с указанием экстремальных значений Утр и β и соответственно позволяет принять рациональные значения.

Таким образом, аналитически определено влияние скорости горки на отделение клубней от сорняков, путем исследования длины скатывания клубня β на экстремум по величине скорости горки. Получена новая аналитическая зависимость, позволяющая обосновать рациональную скорость горки:

$$\beta = \frac{(5Y^3 + 2UY\text{тр}^3)(7\Gamma + 5\llcorner 8P - 21\text{ва})^3 + 20Y^3(6\Gamma - 5\llcorner_{\text{gp}} - \llcorner\text{ва})}{108 \text{ соаа} (K - 5^*8P + 1\llcorner 8\llcorner) K^{\llcorner 8P} - \gg 8^{\llcorner}) V + 2Y\text{тр}1\text{яр}}$$

где Γ - коэффициент трения скольжения клубней по горке;
 V - скорость подачи клубней и примесей на горку;
 g - ускорение свободного падения.

Скорость полотна противоточной горки следует принимать 0,8...1,0 м/с, большее увеличение скорости ухудшает отделение клубней от сорняков.

Скорость подачи клубней и примесей на горку рекомендуется $U=1,5...2$ м/с, причем, скорость примесей желательно уменьшить за счет более нижнего их расположения на подающем транспортере чем клубней.

УДК 631.356.46:631.311.75

к.т.н..доцент Буяшев В.П.,БАТУ
аспирант Емельяничик Н.И.,БАТУ

СБОР КАМНЕЙ ПРИ УБОРКЕ КАРТОФЕЛЯ

За последнее десятилетие в Республике Беларусь сократились площади под картофелем, уменьшилась урожайность Клубней с 19,2 т/га в 1986 г. до 10,1 т/га в 1996 г., сократилось количество и постарел парк картофелеуборочных комбайнов.

В настоящее время в Республике картофель убирается комбайнами ККУ-2А, КПК-2-01, КПК-3 (Россия) , Д-601 (РБ) и Е-686 (Германия), а также копателями. Парк комбайнов насчитывает 7,2 тыс. штук, а потребность на 2000 г. -8,6 тыс. штук. При уборке картофеля на полях , засоренных камнями, происходит разделение вороха на потоки камней и клубней щеточными рабочими органами на комбайнах Л-601 и Е-686 или вручную на комбайнах ККУ-2А и КПК-2-01.После разделения клубни поступают в бункер , а камни по транспортеру примесей направляются снова на картофельное поле. Только однорядный комбайн Л-601 имеет бункер для сбора камней.

На кафедре сельхозмашин Белорусского государственного аграрно-технического университета разработана конструкторская документация на семейство унифицированных модульных картофелеуборочных машин для условий Республики Беларусь. Производство их намечается на ОАО "Лицсельмаш".Базовая машина КМБ—2 проходила предварительные испытания на БелМПС в 1995 году и хозяйственные в з/б

им.Котовского Узденского района в 1996 году (протокол предварительных испытаний NN 17-95П) . Комбайн КМБ-2-01 проходил хозяйственные испытания в колхозе "Новый быт" Минского района на протяжении трех последних лет. В 1996 году этот комбайн убрал 82 га картофеля. В результате агротехнической оценки установлено , что комбайн КМБ-2 по чистоте вороха клубней в 1,5...2,0 раза меньше, чем в КПК-2-01. В настоящее время разработан и изготавливается копатель-погрузчик КМБ-2-02 и комбайн с двухсекционным бункером.

Двухсекционный бункер представляет собой бункер картофелеуборочных комбайнов типа КПК, в котором имеется перегородка, а в каждой секции - планчатый выгрузной транспортер со своим гидроприводом. Этот бункер может быть установлен на комбайн КПК-2-01 и осуществлять сбор камней в одну секцию, а клубней - в другую. Емкость каждой секции - 1 тонна. В зависимости от длины гона камни могут выгружаться на краю поля непосредственно из бункера комбайна, в транспортные средства при достаточном их количестве в данный период времени или на поле в кучи.

УДК.631.356.46:631/3-18

к.т.н.Радищевский Г.А.,БАТУ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕМЕШНО-ДИСКОВЫХ ПОДКАПЫВАЮЩИХ ОРГАНОВ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

x

Картофель является одной из важнейших продовольственных и сырьевых культур в Республике Беларусь. Однако производство картофеля связано с большими затратами труда, при этом от 60 до 70% всех трудовых затрат приходится на заключительную стадию - уборку картофеля. Основная трудность заключается в том, что для сбора урожая необходимо поднимать значительный по объему и массе пласт почвы и выделять из него с минимальными повреждениями клубни, доля которых незначительна и составляет не более 2%. Поэтому качество работы картофелеуборочных машин, особенно комбайнов, в значительной степени зависит от процесса подкапывания. В связи с этим возникла потребность в разработке новых подкапывающих органов картофелеуборочных машин, работающих качественно и с меньшими затратами энергии и труда.

С учетом вышесказанного, в БАТУ была разработана приемная часть картофелеуборочной машины, состоящая из плоского комбиниро-

ванного лемеха и дисковых активных (приводных) боковин, имеющих профиль боковой поверхности грядки.

Технологический процесс работы осуществл. И. чется следующим образом. При движении пассивный укороченный плоский лемех подкапывает и транспортирует клубненосный пласт к активному удлинителю, который совершает колебания в продольно-вертикальном направлении. При переходе подкопанного пласта с пассивной части лемеха на активную, за счет разных углов наклона этих частей к горизонту, он подвергается деформации изгиба и разрыва внутренних связей независимо от положения второй части лемеха. При перемещении активной части лемеха вверх подкопанная масса перемещается в сторону элеватора. Одновременно активные дисковые боковины перерезают растительные остатки и зацемяя подкопанный лемехами пласт, подают на сепарирующие органы. При этом активные дисковые боковины, за счет выпуклой тарельчатой формы, сдвигают пласт слоями в поперечном направлении (при этом разрушаются связи), что приводит к интенсификации процесса сепарации.

В результате проведенных исследований установлено, что применение комбинированного лемеха и дисковых активных боковин позволяет получить снижение затрат на уборке на 6% при увеличении чистоты клубней в таре на 7,2%.

УДК 631.356.4.003.13

доценты И.П.БУСЕЛ, В.П.БУЯШОВ, БАТУ

НОВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Известно, что к новым или модернизированным машинам предъявляется ряд требований, среди которых немаловажное значение имеют технико-экономические. В настоящее время показатели технико-экономической оценки исчисляются при заранее определенной производительности МТА и нормативной годовой (сезонной) наработки машин (ч). При этом указанные исходные данные принимаются в расчетах постоянными.

Вместе с тем, помимо технических характеристик, на производительность МТА существенное влияние оказывают постоянные нормообразующие факторы: длина гона, площадь участка, его конфигурация. А годовая (сезонная) наработка зависит от площади уборки картофеля в сельскохозяйственном предприятии-потребителе картофелеуборочной машины.

Нами сделаны расчеты показателей технико-экономической оценки к (профеасуборочных машин с несколько иными методическими пол-» <« |.|МН .

Во-первых, часовая производительность МТА определена при ря- г ла участках с различной длиной гона, которая в свою очередь фор- чирг*ч размер отдельно обрабазываемого участка .

Во-вторых, годовые (сезонные) эксплуатационные затраты ,и»держки) разделили на две части. Первая часть - постоянные, которые не <ависят от наработки (убранной площади). Это амортизационные от- числения и затраты на ремонтные работы, проводимые накануне уборки, а также затраты на хранение и страхование машин. Вторая часть - пере- менные, которые полностью формируются объемами проведенной убо- рочной работы. Это оплата труда обслуживающего персонала, отчисления на социальные нужды, расходы на топливо и смазочные материалы, я также ремонтные работы, которые проводятся в случае отказа (выхода из строя) машины в процессе уборки.

Предлагаемый методический подход позволил установить и обосно- вать:

1. Точку эффективности новой и базовой машины с разными тех- ническими характеристиками в зависимости от наработки (площади убор- ки картофеля).
2. Расширить организационно - экономические выводы по эффек- тивности применения новых картофелеуборочных машин применительно к условиям их работы в рыночной экономике.
3. Сделать обоснованный выбор потребителю при каких объемах работ приобретать, взять в аренду или напрокат, приобрести по лизингу новую картофелеуборочную машину.

УДК 631.3+629.114

к.т.н., доцент Круглый П.Е., БАТУ

МЕХАНИЗАЦИЯ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ С ПРИМЕНЕНИ- ЕМ ПОЛНОКОМПЛЕКТНОГО И ПОЭЛЕМЕНТНОГО РЕ- ЗЕРВА

Уборка картофеля представляет собой сложный технологический процесс. Вместе с послеуборочной обработкой ее трудоемкость составляет более 60% всех затрат на возделывание культуры.

Няиболее совершенной формой организации производства механизирован- ных работ, которая)чизывает особенности технологического про-

цесса и сложность эксплуатации техники, является уборочно-транспортным комплексом (комплексный технологический отряд). Отряд организуется как оперативное внутрихозяйственное временное производственное подразделение, выполняющее весь технологический процесс. Два и более отряда составляют уборочно-транспортный комплекс.

Производительность уборочного комплекса зависит от эксплуатационной надежности машин, занятых на основной операции - картофелеуборочных комбайнов. Недостаточная надежность комбайнов вызывает необходимость создания определенного резерва как полнокомплектных машин, так и их элементов для обеспечения ритмичности уборки.

Определен порядок формирования и использования резерва полнокомплектных картофелеуборочных комбайнов в зависимости от величины парка уборочного комплекса и других показателей.

Мобильное звено полевого ремонта оснащается передвижной ремонтной мастерской с комплектом оборудования, сварочным агрегатом, набором приспособлений и инструмента, запасных частей.

При отказах комбайнов продолжительностью до 1 часа их восстанавливают без замены резервными. В случае выхода из строя комбайна более чем на час экипаж переходит на резервный, а основной восстанавливают на посту полевого ремонта. Если отказ в полевых условиях устранить невозможно, комбайн транспортируют в ремонтную мастерскую.

Из всей номенклатуры запасных частей, выпускаемых к комбайнам, для устранения отказов в период уборки требуется только 40% наименований, 6,5% наиболее ходовые. Средний расход их на десять комбайнов составляет свыше 10 деталей, 11% от 1 10, остальных деталей - менее одной.

На основе расчета по специальной методике определен требуемый на период уборки объем запасных частей для обеспечения бесперебойной работы картофелеуборочных комбайнов.

УДК:633.521:631.816(476.4)

канд.е.-х.наук^доцент Кукреш С.П.,
канд.с.-х.наук,доцент Ходянова С.Ф. БСХА

СОР ГОВАЯ ОТЗЫВЧИВОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА НА УСЛОВИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

За последние годы в Республике Беларусь выведено и районировано значительное количество новых сортов льна-долгунца, отличающихся

высокой продуктивностью волокна и семян. Продолжается внедрение ранее выведенных сортов, занимающих в настоящее время большие площади посева и играющих важную роль в увеличении производства продукции этой ценной технической культуры. Новые интенсивного типа сорта льна-долгунца требуют совершенствования элементов технологии их возделывания. В первую очередь, большое значение имеет изучение отзывчивости на уровень минерального питания. В каждом регионе районированы, как правило, свои сорта и их сортовые особенности подвержены значительным колебаниям. Для Могилевской области особый интерес представляет изучение среднеспелых сортов льна.

Исследования проводились в 1995-1996 гг. в мелкоделяночных опытах с площадью учетной делянки - 3,8 м.кв. на опытном поле кафедры агрохимии БСХА. Повторность в опытах - шестикратная. Объектами исследований являлись сорта Нива, Дашковский, Родник, Сигнал селекции Могилевской областной государственной сельскохозяйственной опытной станции. В опытах изучалось влияние различных доз азотных удобрений на двух фосфорно-калийных уровнях питания. Дозы удобрений устанавливали с учетом рекомендаций БелНИИПА и БелНИИЗК. Сев осуществляли сеялкой СЗЛ-3.6. Норма высева - 20 млн/га всхожих семян. Предшественником льна-долгунца являлась озимая рожь. Методика исследований общепринятая. Урожайность соломы и семян учитывали методом сплошной поделаночной уборки и пересчитывали в ц/га при 100% чистоте, 19% влажности соломы и 12% влажности семян. Биоэнергетическую эффективность изучаемых приемов оценивали в единых сопоставимых величинах (МДж) согласно методике БелНИИПА (1996).

Исследованиями выявлены следующие закономерности в действии возрастающих доз азотных удобрений на различных фонах фосфорно-калийного питания: исключение азота из состава полного минеральной удобрения резко снижало урожайность льнопродукции по всем показателям на обоих фосфорно-калийных фонах; для сорта Нива, Родник, Сигнал наиболее оптимальной дозой минеральных удобрений являлось применение $M_2P_2K_1$, для сорта Дашковский - $I^*P_2K_2$, что способствовало достоверному повышению урожайности и качества продукции.

В годы исследований на протяжении всего периода вегетации лен-долгунец исследуемых сортов не полегал, несмотря на высокорослый стеблестой. Растения были достаточно облиственными, посевы выравнены. Данные инструментального анализа также указывают на то, что увеличивать доли азота до 45 кг/га нецелесообразно. В среднем за два года наиболее высокое качество соломы отмечено при внесении 30 кг/га азота на фоне P_2K_2 для всех изучаемых сортов. При таком уровне питания увеличивалась горстевая длина, крепость, пригодность, выход луба со стеблей льна; средний номер соломы колебался от 2 до 2,5 единиц. Наиболее высокорослые и высококачественные посевы льна отмечены в 1996 году.

Анатомический анализ показал, что хотя внесение повышенных доз азота и приводило к увеличению массы воздушно-сухого вещества, относительная масса волокнистых веществ снижалась. Азот использовался главным образом для образования древесины, а не коровой паренхимы, в

которой формируются волокнистые пучки. На поперечном сечении стебли представляли собой рыхлую структуру. При внесении оптимальных доз удобрений волокнистые пучки были правильной удлиненно-овальной формы, относительно одинаковых размеров, компактные, элементарные волокна небольшие, однако, их количество было выше на 14-21%.

Наиболее урожайным и высококачественным в среднем за годы исследований оказался сорт Дашковский.

Данные энергетических расчетов подтвердили результаты исследований. Так, для льна сорта Дашковский наиболее эффективно применение удобрений в дозе ЫцРыКм, для сорта Нива, Родник, Сигнал - КмРнК». При этом биоэнергетический КПД составил соответственно 1,71 и 1,40 - 1,60 ед.

Таким образом, внесение минеральных удобрений в оптимальных дозах в зависимости от генотипических особенностей растений имеет важное значение при получении высоких и стабильных урожаев.

УДК 633.1:631.85

Д.С.-Х.Н., проф. Вильдфлуш И.Р., БСХА

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ФОРМ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯЧМЕНЯ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

В настоящее время большое внимание уделяется разработке энергосберегающих технологий производства фосфорных удобрений при сравнительно меньших затратах серной и фосфорной кислот, а также бескислотных методов переработки фосфатного сырья.

Кафедрой агрохимии Белорусской сельскохозяйственной академии в 1991- 1993 годах на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развитой на легком лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком с глубиной около 1 м, проводилось изучение под ячмень новых форм фосфорсодержащих удобрений, полученных на НИУИФ. Из новых форм удобрений испытывались низкотемпературный полифосфат кальция (P_2O_5 - 41,5%), суперкарбонилфосфат (смесь 70% двойного суперфосфата и 30% фосфоритной муки из фосфоритов Каролины с содержанием 37.6% P_2O_5), сульфоаммофосфат (N - 3,4%, P_2O_5 - 36%), аммофосфат (N - 6%, P_2O_5 - 45%) , которые сравнивались по действию с двойным суперфосфатом и аммофосом . Общая площадь делянки в опыте 35 м², учетная - 21,6 м², повторность - 4-кратная.

Реакции почвы по годам исследований была благоприятной для возделывания ячменя (рН КС1 5,7 - 6,0), содержание гумуса низким (1,2 - 1,3%), подвижного фосфора колебалось от среднего до повышенного (120 - 158 мг/кг), калия - средним (171 - 185 мг/кг почвы). Удобрения под ячмень применялись из расчета Г^мРыК.».

Наиболее благоприятным для формирования урожая ячменя был 1993 год, когда урожайность зерна в лучших вариантах опыта достигала 48 ц/га. Неблагоприятными по погодным условиям для ячменя оказались 1991 и 1992 годы. Первый характеризовался избыточным увлажнением, второй - жарким засушливым летом.

В среднем за три года аммофосфат при применении под ячмень сорта Тутэйшы не уступал по действию фосфора аммофоса и двойного суперфосфата. Так, урожайность зерна ячменя в среднем за 1991 - 1993 годы при применении аммофосфата составила 33,4 ц/га, а двойного суперфосфата и аммофоса соответственно 33,7 и 35,1 ц/га. Различия в урожайности зерна ячменя при использовании Вышеприведенных форм фосфорсодержащих удобрений находились в пределах ошибки опыта.

Эффективность суперкарлоинфосфата, по сравнению с фоном N К, составляла под ячмень 98, полифосфата кальция 71, полнаммофоса 98% от двойного суперфосфата.

Окупаемость 1 кг P₂O₅, кг зерна была достаточно высокой и для различных форм фосфорсодержащих удобрений находилась в пределах 4,0 - 5,7 кг, а для аммофоса оказалась самой высокой (8,0 кг).

Изучаемые новые формы фосфорсодержащих удобрений по сравнению с фоном N К существенного влияния на содержание сырого белка и массу 1000 зерен ячменя не оказали. Содержание сырого белка в этих вариантах колебалось в пределах 10,7 - 113%, а массы 1000 зерен - 423 - 43,8 г. Эти различия находились в пределах ошибки опыта.

Таким образом, на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в среднем за три года новые фосфорсодержащие удобрения - суперкарлоинфосфат, аммофосфат, полнаммофос и сульфаммофосфат, полученные по энергосберегающей технологии, показала себя эффективными удобрениями и по действию на урожайность ячменя не уступали двойному суперфосфату и аммофосу. Эффективность полифосфата кальция была несколько ниже и составила 71% от двойного суперфосфата.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ

В технологии возделывания ячменя значительное место занимают условия питания. Сочетание доз удобрений, способов их внесения с сортовыми особенностями культуры - это факторы, оказывающие существенное влияние на урожай и качество зерна ячменя.

Исследования проводились путем постановки полевых опытов на опытном поле БСХА на дерново-слабоподзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 120 см легким моренным суглинком с прослойкой песка на контакте, индекс окультуренности - 0,82. Изучалась эффективность локального (ленточного) способа внесения основного минерального удобрения под ячмень сортов Роланд, Ида, Ирляр при дозах 60 и 90 кг/га действующего вещества азота, фосфора и калия на фоне Рщ в рядки при посеве. Основное удобрение под ячмень вносили весной под предпосевную культивацию. Для ленточного внесения использовали финскую туковую сеялку ЮКО-250 (глубина заделки удобрений 10-12 см). Посев ячменя проводили сеялкой СЗУ-3,6, норма высева 3,5 млн/га всхожих зерен.

Результаты исследований показали, что при ленточном способе внесения удобрений под ячмень можно получать урожай 50 и более ц/га. При ленточном внесении удобрений наблюдалась лучшая выживаемость растений, большая озерненность колоса и более высокая масса 1000 зерен.

Действие ленточного внесения основного удобрения на урожай ячменя в значительной степени зависело от доз удобрений. Наибольшая прибавка урожая по сравнению с контролем (19-27 ц/га) получена при внесении по 90 кг/га азота, фосфора и калия лентами. При внесении по 60 кг/га азота, фосфора и калия лентами прибавка урожая по сравнению с разбросным внесением этой нормы была выше (8,9-10,8 ц/га), чем при внесении Г^АР^АК» (5,6-6,4 ц/га). Это связано с тем, что при локальном внесении элементы питания из удобрений используются лучше, чем при разбросном, внесение повышенных доз удобрений локальным способом вызывает полегание ячменя, что ведет за собой потери зерна. Норма К^АР^АК» лентами по своему действию на урожай зерна ячменя равнозначна И^АР^АК^АМ вразброс. Например, при внесении М^АР^АК», лентами под ячмень сорта Ида урожай в среднем за три года составил 42,4 ц/га при внесении Х^АР^АК^АМ вразброс-41,5ц/га.

Исследованиями установлено, что при ленточном внесении удобрений отмечается увеличение общего выноса элементов питания всеми изучаемыми сортами ячменя на 25-30% и коэффициента использования эле

ментов питания из удобрений по азоту на 18, фосфору на 5, калию на 10% по сравнению с разбросным.

Изучаемые нормы и способы внесения основной дозы удобрений под ячмень оказали положительное влияние на качество зерна. Например, содержание белка у сорта ячменя Роланд увеличилось на 1,28%.

Расчеты энергетической эффективности показали, что при ленточном внесении основного удобрения затраты энергии на 1 га ниже на 1,7 ГДж, чем при разбросном внесении удобрений. Чтобы судить о целесообразности внедрения в производство технологий в целом с энергетических позиций, необходимо установить количественную оценку их энергетической эффективности. Для этого определены коэффициенты эффективности использования энергии, которые показывают, во сколько раз энергия, содержащаяся в урожае, больше энергии, вложенной в технологический процесс. Коэффициент эффективности использования энергии при ленточном внесении основного удобрения равен - 1,41 - 1,94, при разбросном - 1,01 - 1,65. С учетом энергии всей продукции эти коэффициенты равны соответственно - 6,0 и 7,9; 5,0 и 6,6.

УДК 631: 1

Лосик Н. В., Букиневич Л. А.
г. Гомель, НИИ Радиологии

О ВОЗДЕЙСТВИИ И ПОСЛЕДЕЙСТВИИ ВНОСИМЫХ СОРБЕНТОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОСТУПЛЕНИЕ 8г-90 В РАСТЕНИЯ КУКУРУЗЫ

Изучение перехода стронция-90 из почвы в сельскохозяйственную продукцию показывает, что миграция его по пищевой цепи происходит значительно интенсивнее, чем Сз-137. Поэтому мы в своих опытах сочли целесообразным внести различные мелiorанты для снижения поступления 8г-90 в растения кукурузы. Снижение концентрации радионуклидов в урожае при внесении мелiorантов обусловлено рядом причин: улучшением условий питания растений и связанной с этим приростом биомассы, повышением концентрации в почве обменных катионов, особенно калия и кальция, усилением антагонизма между ионами радионуклидов и ионами вносимых солей.

Почвенный покров опытного участка представлен дерново-подзолистой супесчаной почвой. Агрохимическая характеристика его следующая: содержание обменных форм Р205 и К20 - 19 и 11,9 мг/100г почвы; гумуса - 1,44 % ; рН - 4,2. Плотность загрязнения 8г-90 54 кБк/кв. м.

В своих исследованиях мы вносили под кукурузу следующие сорбенты: навоз, доломитовую муку, сапрпель, бентонит, лигнин и трепел в течение 3 лет.

В первый год исследований поступление 8г-90 по вариантам было примерно на одном уровне. Только при внесении навоза в дозе 50 т. поглощение его уменьшилось в 1,2 раза по сравнению с фоном. На второй год, в 1995 ^сказывалось уже влияние последействия вносимых сорбентов. Внесение сапрпелей снижало поступление 8г- 90 в растения кукурузы в 2,1 раза, несколько уступало по своему действию внесение навоза по фону доломитовой муки. Этот прием снижал в 1,4 раза. На третий год поступление 8г-90 в целом по опыту было меньше, чем в предыдущие годы в среднем в 2,0-2,2 раза. Наименьшее накопление отмечено в вариантах с внесением сапрпелей и доломитовой муки по фону навоза. Содержание 8г-90 в кукурузе здесь составило 622 и 626 кБк/кг.

Полученные данные свидетельствуют о том, что действие сорбентов было незначительным. Наибольший эффект наблюдался на 2-3 год после их внесения. Установлено , что наиболее эффективно снижает поступление 8г-90 в кукурузу сапрпель доломитовая мука по фону навоза и отдельно внесенная доломитовая мука.

УДК 348.4.65.011.56

к.т.н., доц. Мисса И. С., БАТУ

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СУСПЕНЗИЙ ПЕСТИЦИДОВ НА ПУНКТАХ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН

Производственная технологическая линия приготовления суспензий пестицидов (ПТЛПСП) заданного качества состоит из спаренных смесителя (350 л.) и рабочей емкости (320 л.), имеющих общую мешалку. Рассматриваемая ПТЛПСП в соответствующей степени определяет качественную сторону протравленных семенных материалов. В связи с этим необходимо рассмотреть ее как объект автоматизации.

В информационно-технологическом плане объект управления характеризуется десятью входными параметрами: X1, X2 и X3 - соответственно масса пестицида, прилпнпателя и рассекателя; X4, X5 и X6 - химический состав пестицида, прилпнпателя и растекаателя; X7, X8 и X9 - масса, химический состав и температура воды; XЮ - скорость вращения мешалки в смесителе; и двумя выходными - У(С) и У(Су), определяющими значение массовой доли компонентов и их равномерность по объему приготавливаемой суспензии.

Нарамет) XI являеия регулируемым, определяющим массовую мню пес м>чк'юв в с)снензип. Поскольку X2, X3, X4, X5 и X6 ел рог о оир< >> >ены р<и ребованиями (I O(14764-82), ГОСТами или ТУ на шит- >> кнзиг компоненты, а масса (объем) воды X7 ограничивается >•<< смесителя, и химический ее состав X8 для конкретного источника <и> <<< снабжения практически неизменны, в последующем принимаем их и.>> мнныи. Следует заметить, что юлько $Y(Cy)$ является основным кто. < венным параметром, оговоренным агроребованиями ГОСТ4764 8>. > и<< раметр $Y(C)$ - второстепенным, чисто информазивным.

ПТ.ЛПСП - вспомогательная с цикличным режимом работы и <ре бует управления на трех стадиях: дозирование компонентов СП в смеси тель, преобразования их по качеству в процессе перемешивания и выгпр ки суспензии заданного качества в рабочую емкость. Выходной параметрз целевого продукта $Y(C)$ определяется не только указанными входными параметрами XI, ... ,X 10 и их соотношениями, но также и функцией вре мени в неявном виде:

$$Y(Cy) = \Gamma(X1, X2, \dots, X10, Tц),$$

где $Tц$ - продолжительность цикла приготовления СП, ч.

Присутствие параметра времени в неявном виде позволяе! осуще ствлять определенные физико-механические воздействия на компоненты суспензии не по заранее регламентированному времени, а лишь по их количеству и качеству готовой СП с помощью средств автоматического кон тrolя и регулирования.

Проведенная минимизация $Tц$ с 31,4 до 13,9 минуты выполнена за счет совмещения операций приготвления СП и их интенсификации на ба зе комплексной автоматизации. Разработка непрерывного контроля $Y(Cy)$ с требуемой точностью является определяющей в формировании структу ры системы автоматического управления (САУ).

Для обеспечения $Tц$ -мш при заданном качестве СП разработана САУ, включающая следующие пооперяционтГые системы автоматизации: стабилизации массы сухих компонентов, уровня воды и суспензии соот ветственно в смесителе и рабочей емкости; контроля Скорости вращения мешалки и равномерное! массовых долей пестицида в суспензии; распре деления готовой СП по гидравлической системе протравливателя.

Техническая реализация комплексной автоматизации ПТ.ЛПСП обеспечивает сокращение $Tц$ с 31,4 до 13,9 мин. и увеличение производи гельности смеси геля на 55,7 % , что позволяет уменьшить его объем , ме таллоемкость и энергоемкость в 3,2 раза .

САУ технологическим процессом приготовления суспензий пести цидов >>данного качества рса.нвована на микроэлектронных модулях се рии «Логика - П». Это П01ВО1НЛЮ реализовать блочную схему, коюрая имеет целый ряд достоинств в процессе ее эксплуатации .

В комплект САУ технолти ическим процессом при!отопления сус пензии пестицидов нходяи датчики - уровня, скорости вращения мешалки и концентрации компонентов по объему суспензии, последние два рятрабо

Яны вновь; логический блок и управляющее устройство. Рассмотренная < |руктура САУ обеспечивает управление по качеству .

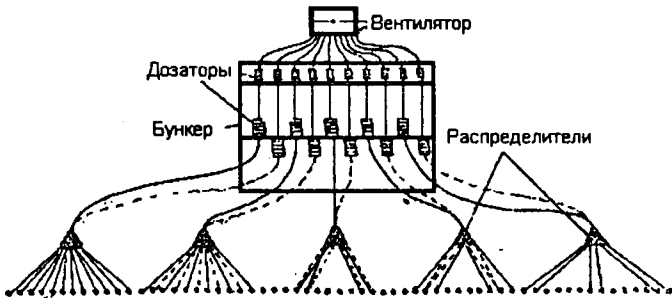
УДК 631.331

к .т. н., доцент Астахов В.С.,БСХА

ТЕХНОЛОГИЯ РЯДОВОГО ПОСЕВА СЕМЯН ПРОПАШ- НЫХ КУЛЬТУР ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКОЙ

У нас в стране и 1а р> бежим создан ряд конструкций сеялок точного высева для сахарной свеклы, кукурузы, овощных и других пропашных культур. Вместе с тем достигнутый уровень агротехнических (точность распределения семян в рядке, равномерность глубины и качества заделки семян, дробление семян) и технико-эксплуатационных (производительность, надежность и стабильность технологического процесса) показателей посевных машин не в полной мере отвечает требованиям повышения технологической и эксплуатационно-экономической эффективности. Поэтому вопрос выбора стратегии создания средств механизации на посеве с гарантированной густотой насаждения требует строгого научно-технического обоснования. Способ точного посева пропашных культур со строго заданными интервалами семян по длине и глубине рядка в значительной мере определяется качеством обработки почвы, качеством семян, совершенством сеялок точного высева и другими факторами. Существующие конструкции сеялок точного высева в реальных условиях обеспечивают ограниченный уровень точности на скорости от 1,5...2,0 м/с, а посев на конечную густоту связан с риском снижения урожайности. Это обусловлено полевой всхожестью семян, качеством их заделки, гибелью при последующих междурядных обработках. Даже семена кукурузы, имеющие более высокую полевую всхожесть в отличие от семян сахарной свеклы, можно высевать рядовым способом, так как ее урожайность в большей степени зависит от густоты насаждения, чем от равномерности вдоль рядка. Но и существующие кукурузные сеялки точного высева обеспечивают укладку в заданном интервале лишь 16...29% семян (при требуемом 90%). Особенно недожелательное распределение наблюдается на повышенных скоростях посева 2,5...3,0 м/с. Повышение точности укладки семян требует дополнительных затрат на шлифовку и калибровку семян, снижением скорости движения, снижением универсальности высевающих аппаратов и их усложнением за счет сменных рабочих органов. Это приводит к трудностям в эксплуатации таких машин и снижению их производительности.

Наряду с совершенствованием сеялок точного высева, мы полагаем целесообразным проводить исследования посева семян пропашных культур рядовым способом с использованием пневматических централизованных высевочных систем. Причем, наиболее подходящей является предложенная нами пневматическая система группового дозирования с распределителями семян горизонтального типа, исключая лобовые соударения семян в делительной головке. Она реализована в сеялке С-6, разработанной БелНИИМСХ с участием БСХА. Это позволит отказаться от калибровки семян по фракциям, увеличить скорость на посевах, существенно сократить номенклатуру выпускаемых сеялок с повышением надежности технологического процесса высева и упрощения их в эксплуатации. Учитывая, что пневматический высев семян пропашных культур не обеспечит их точного распределения в рядке, мы предполагаем не одно, а двухстрочный посев кукурузы, свеклы, подсолнечника и других культур. Это значительно улучшит распределение семян на погонном метре и создаст наиболее благоприятные условия для развития растений. Принципиальная схема пневматической системы для высева семян зерновых, овощных, пропашных культур и семян трав показана на рисунке. При посеве зерновых культур междурядье составляет 12,5 см. Для семян пропашных культур ширина двухстрочного посева составляет 12,5 см, а расстояние между близкими рядками 62,5 или 50 см. Данная схема позволяет иметь 8,10 или 12 двухстрочных рядков. Начата работа по исследованию данной технологии в реальных условиях.



Принципиальная схема универсальной высевочной системы для пневматических сеялок и комбинированных агрегатов.

ПОВЫШЕНИЕ РАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЯН В ДЕЛИТЕЛЯХ ПОТОКА ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ЗЕРНОВЫХ СЕЯЛОК ПРИ ПОПЕРЕЧНЫХ НАКЛОНАХ СЕЯЛКИ

В настоящее время*, благодаря своей высокой производительности, широкое распространение получили зерновые сеялки с централизованной пневматической системой высева семян. В этих системах на процесс распределения семян большое влияние оказывают гравитационные силы, что требует более строгой ориентации распределительной аппаратуры в пространстве. Изменение наклона посевного агрегата в процессе работы снижает равномерность распределения семян по сошникам, что ухудшает качество посева. В связи с этим, актуальной задачей является повышение равномерности распределения семян при наклоне посевного агрегата.

В сеялках с вертикальным подводом семян к распределителю и круговым расположением отводящих семяпроводов данная проблема решается двумя путями: стабилизацией семяпневмопровода и распределителя в пространстве и повышением равномерности распределения семян по поперечному сечению подводящего семяпневмопровода с помощью различных турбулизаторов потока. Однако оба эти способа не находят широкого применения из-за своих недостатков. Первый способ требует установки дополнительных устройств, что значительно усложняет систему распределения семян. Применение второго - ведет к значительному увеличению сопротивления системы, что приводит к необходимости повышать статический и динамический напор в системе. Это приводит к увеличению скорости транспортировки посевного материала, и увеличивает повреждение семян. При этом способе также увеличивается нерациональный расход энергии.

В сеялках с горизонтальным подводом семян к распределителю и рядным расположением отводящих патрубков снижение равномерности распределения семян наблюдается только при поперечном наклоне. Однако в процессе работы, на пересеченной местности, сеялка может отклоняться как в продольном, так и в поперечном направлении. Это вызывает нарушение процесса распределения, и в конечном счете ведет к снижению распределения семян по полю.

Для повышения равномерности распределения высеваемого материала, при поперечном наклоне сеялки, нами предложен способ перераспределения части высеваемого материала от каналов с большим поступлением в каналы с меньшим поступлением.

Для этого на кафедре сельскохозяйственных машин был изготовлен опытный образец распределителя. Он состоит из входного, выходного патрубков и корпуса. Корпус распределителя разделен на верхнюю и нижнюю камеры. В каждой камере установлены рассеивающие пластины, представ-

ляющие собой расположенные в шахматном порядке сферические сегменты. Причем, передняя рассеивающая пластина, установленная в верхней камере распределителя, имеет профильную поверхность.

Повышение равномерности достигается следующим образом. Движущийся по семяпроводу материал поступает во входной патрубке. В конце патрубка этот материал делится на две части ребрами рассеивающих пластин, и поступает на распределение в камеры. В нижней камере смещенный поток распределяется таким образом, что большая часть материала поступает в семяпроводы, расположенные ниже.

В верхней камере при отражении большая часть семян отразившись от профильной поверхности, поступает в выходные каналы, расположенные выше. Суммировав сходящие с рассеивающих пластин потоки, мы добиваемся повышения равномерности.

Проведенные исследования двухкамерного распределителя показали значительное повышение равномерности распределения высеваемого материала при наклонах распределителя. Установка профильной рассеивающей пластины позволила снизить неравномерности распределения с 24 до 11,6% при угле наклона распределителя 15° и с 13,2 до 6,8% при угле 7,5°.

Применение распределителя данного типа позволит значительно повысить качество посевов на склонах.

УДК 631.23

д. ел. и. , проф. Аутко А.А. , БАТУ

НА НОВУЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ОСНОВУ ПРОИЗВОДСТВО ОВОЩЕЙ И КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Проведенные исследования в различных регионах республики показали высокую эффективность выращивания моркови, столовой и корневой свеклы на профилированной поверхности. Борожайность корнеплодов возрастает на 30-50%, а урожайность моркови шепкает 85-90%, «существование удваивается по сравнению (с ее произволом ниш при существовании! щей технологии на ровном поверхности (и. Данный эффект достигается за счет создания оптимальных физико-механических свойств почвы в зоне основной массы корней. «погоды. обеспечивающих благоприятные условия для роста и ранней уборки» и в

При этом создается лучший микроклимат (за счет лучшего дренажа (ряды и температурно-влажностный режим на 2-3 по сравнению «ровной ширины» ННью. Вследствие этого данная технология обеспечивает условно благоприятные условия для (кислотности в южном направлении; и в плане «и и». «■

жнательных температур. Наряду с этим создается двухфункциональный эффект ниш обеспечения почвы. При избыточном выпадении осадков вода концентрируется в бороздках, что предотвращает переувлажнение гряд. В условиях дефицита осадков, осуществляется капиллярное продвижение влаги с нижних слоев почвы в корнеобитаемую зону растений. Это и обеспечивает интенсивный рост и развитие растений.

Для осуществления технологии производства овощных и кормовых культур создан комплекс машин. Для посева овощных культур применяется комбинированный посевной агрегат, осуществляющий одновременное профилирование почвы и пневматический посев семян.

Для посева кормовой свеклы и кукурузы создана комбинированная сеялка, образующая узкопрофильные гряды и осуществляющая пунктирный однозерновыи посев. Для обработки посевов разрабатывается универсальный культиватор для механической обработки междурядий, локального внесения пестицидов и подкормки минеральными удобрениями в период вегетации растений.

При выращивании сельскохозяйственных культур на узкопрофильных грядах снижается расход удобрений на 30-40%, увеличивается пахотный слой на 25-30%, твердость почвы в период вегетации растений находится на оптимальном уровне, снижается содержание нитратного азота в продукции, создается потенциальная возможность работы рабочих органов культиватора в копирующей системе.

УДК 631.17: 635

к.т.н., проф. Размыслович И.Р.,
к.т.н. ^оц. Маруда Н. С.,
аспирант Пастушок В.Б.,
аспирант Никончук А.П., БАТУ'

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

В настоящее время в ряде стран для возделывания овощей нашли широкое применение комбинированные агрегаты с фрезерными рабочими органами, позволяющие производить за один проход предпосевную обработку почвы и посев (ВБГ(Венгрия), ЕД-200 и РС-160 (США) и др.). Применение таких машин позволяет ликвидировать разрывы во время между технологическими операциями почвообработки и посева, свести к минимуму количество проходов МТА по полю. Их фрезерные рабочие органы позволяют достичь высокого качества обработки почвы, недоступного пассивным рабочим органам.

БАТУ совместно с БелНИИМСХ разработали комбинированный агрегат АПЛ-2 для возделывания овощных культур, позволяющий совмес-

тить технологические операции предпосевной обработки почвы, посева семенного материала и формирования профиля гребня заданных параметров.

Испытания на Белорусской МИС и хозяйственная проверка агрегата показали, что он позволяет в технологии с его применением достичь повышения урожайности сельскохозяйственных культур до 12% при снижении затратных показателей технологий до 15%. Однако из-за небольшой ширины захвата-1,4 м., производительность агрегата невелика (около 0,5 га/ч).

В настоящее время ведутся работы над созданием комбинированного агрегата для почвообработки и посева шириной захвата 2,8 м., обладающего меньшими по сравнению с АПЛ-2 энергоемкостью и металлоемкостью. Разрабатываемая машина позволит применять существующий комплекс машин по уходу за растениями при возделывании овощных культур по безгербицидной технологии.

УДК 631.23:628.1

акад. ААН РБ, проф. Герасимович Л.С.,
к.т.н. доц. Синяков А.Л.,
к.с.х.н. доц. Веремейчик Л.А.,
к.э.н. доц. Мацкевич Л.И.,
аспирант Потапенко А.В., БАТУ

ИРРИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ В ВЕСЕННИХ ТЕПЛИЦАХ ПРИУСАДЕБНЫХ И ДАЧНЫХ УЧАСТКОВ

Большое количество овощей (томатов, огурцов, перца) в республике выращивается в открытом грунте и весенних теплицах приусадебных и дачных участков.

Урожай овощей в весенних теплицах зависит от выбранного сорта, от насыщенности почвы необходимыми элементами питания, поддержания микроклимата в теплице на требуемом уровне, а также от своевременной подачи воды растениям в необходимом количестве. Если первые два условия можно обеспечить на стадии высева рассады и при ее высаживании, то последние два из-за отсутствия людей на дачах в течение долгого времени не выдерживаются. Это негативно сказывается на развитии и росте растений и, следовательно, становится невозможным получение высоких урожаев.

Разработана ирригационная система, обеспечивающая дозированную подачу воды растениям по заданной программе в течение недели.

Система содержит емкость для воды с поплавковым регулятором уровня, которая расположена на высоте трех метров в теплице. Через магистральный трубопровод, присоединенный к емкости, вода подается в распределительный коллектор. Далее через поливные трубы с микротрубками вода поступает к каждому растению. Для равномерного распределения воды между растениями предусматривается закольцовывание распределительного коллектора. На магистральном трубопроводе установлен электромагнитный клапан, управляемый программным реле времени, что позволяет производить регулярный полив растений без участия человека.

УДК 631.589.2

акад. ААН РБ, проф. Герасимович Л.С.,
к. т. н., доц. Сиянков А.Л.,
к.с.х.н., доц. Веремейчик Л.А.,
к. э. н., доц. Мацкевич Л.А.,
акад. МАИПТ, д.ф.н. Аутко А.А., БАТУ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОЗДАНИЮ БЕЛОРУССКОЙ МАЛООБЪЕМНОЙ ТЕХ- НОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ В ТЕПЛИЦАХ

В настоящее время ряд тепличных комбинатов РБ выращивают овощи по интенсивной малообъемной технологии, и получают урожай ■ 1,5...1,7 раза больше, чем при выращивании на почвогрунтах.

Сущность малообъемных технологий состоит в том, что растения выращивают на малом объеме субстрата (минеральная вата, верховой торф и др.) с капельной подачей питательного раствора каждому растению по программе.

Внедрение малообъемной технологии связано с реконструкцией теплиц, необходимостью приобретения у иностранных фирм систем капельного питания растений, удобрений, субстратов, полиэтиленовой пленки и т.д. За эффективное и сравнительно несложное оборудование приходится расплачиваться значительными суммами свободно конвертируемой валюты, что невыгодно республике.

С учетом промышленного потенциала нашей республики, имеющих научных кадров, высококвалифицированных специалистов выполнен анализ возможности производить элементы систем капельного питания растений, необходимые материалы, удобрения на предприятиях республики и закупать лишь те узлы, выпуск которых не можем быстро нала-

доть. Такой подход позволит сократить затраты валюты на приобретение оборудования (на 40%), а также сохранить рабочие места.

Разработана программа научных исследований по созданию Белорусской малообъемной технологии выращивания овощей в теплицах.

Программа включает:

- подбор субстратов на торфяной основе;
- разработку системы питания растений;
- организацию выпуска удобрений, пластмассовых изделий для системы капельного питания растений;
- разработку сервисного обслуживания тепличных комбинатов.

УДК 631.23:628.8

акад. ААП РБ, проф. Герасимович Л.С.,
к.т.н., доц. Сияков А.Л.,
асп. Недзвецкий А.В., БАТУ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПО МАЛООБЪЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ

В настоящее время повышение эффективности работы тепличных комбинатов достигается путем увеличения урожайности овощей за счет замены технологии выращивания овощей на почвогрунтах на малообъемную технологию. Сущность малообъемной технологии состоит в том, что овощи выращиваются на малом объеме субстрата, с капельной подачей питательного раствора каждому растению по программе. Новая технология обеспечивает повышение урожайности овощей при снижении энергетических и трудовых затрат.

Необходимое оборудование для осуществления выращивания овощей по малообъемной технологии комбинаты приобретают у различных инофирм. В состав этого оборудования входят: емкости для приготовления маточных растворов, смесительный узел для получения питательного раствора с требуемыми рН и ЕС, ирригационная система и контроллер для управления работой оборудования. Эксплуатация данного оборудования в ряде комбинатов Минского района показала, что возникают определенные трудности при приготовлении маточных растворов, заключающиеся в применении ручного труда и в трудностях удаления из баков нерастворимых осадков.

Для устранения отмеченных недостатков выполнена модернизация узла приготовления маточных растворов. Сущность модернизации состоит в том, что в систему оборудования вводится дополнительный насос и два

фильтра для приготовления и очистки маточных растворов. Насос используется для растворения удобрений в предварительных емкостях и перекачки полученных растворов через фильтры в резервные емкости для маточных растворов, которые для предотвращения выпадения удобрений в осадок и насыщения питательного раствора кислородом оборудованы барботажным устройством. В состав устройства входит компрессор и перфорированные трубопроводы, размещенные в резервных емкостях. При работе компрессора осуществляется перемещение маточных растворов и насыщение последних кислородом при прохождении воздуха от компрессора через маточные растворы. Такое барботажное устройство применено в тепличном комбинате «Весна» Полоцкого района.

УДК 631.23:628.8

акад. ААН РБ, проф. Герасимович Л.С.,
К.Т.И., ДОЦ, Сияжков А.Л.,
асп. Белицкий Ю.В., БАТУ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ТЕПЛИЦ

Обогрев существующих зимних теплиц осуществляется системой отопления, состоящей из следующих отопительных контуров: кровельный, надпочвенный, боковой, контурный и почвенный. В большинстве эксплуатируемых зимних теплиц республики, построенных по проектам, утвержденным в 70-х - 80-х годах, регистры надпочвенного обогрева присоединены последовательно к выходам регистров кровельного обогрева и раздельное регулирование тепловой мощности контуров путем изменения расхода теплоносителя не предусмотрено. Следует отметить, что суммарная тепловая мощность контуров кровельного и надпочвенного обогрева достигает 80...85 % общей тепловой мощности системы отопления, т. е. они являются основными отопительными контурами, влияющими на микроклимат в теплице.

Установлено, что включение кровельного обогрева необходимо производить при температуре наружного воздуха ниже -13°C и в период снегопадов. Поэтому поддержание требуемого температурного режима в теплице в течение большого времени отопительного периода можно осуществить за счет работы контуров, расположенных в нижней части теплицы, что создает равномерное температурное поле в доне произрастания растений и снижает теплопотребление.

Разделение контуров кровельного и надпочвенного обогрева с раздельной подачей теплоносителя в каждый контур позволяет использовать кровельный обогрев только в вышеописанных случаях, что даст экономию тепловой энергии до 20...25% в год.

УДК 631.361.7.002

к.т.н. Карташевич С.М.,
к.т.н. Чеботарев В.П., БелНИИМСХ;
к.т.н. Мисун Л.В.,
асп. Сороковик А.А., БАТУ

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МАШИНЫ ДЛЯ СБОРА ЯГОД БРУСНИКИ СОРТОВОЙ

Брусника сортовая принадлежит к числу ягодных растений недавно введенных в культуру. Благодаря высоким вкусовым качествам и лечебным свойствам, брусника широко может использоваться в пищевой промышленности, лечебно-профилактических целях, пользуется большим спросом на мировом рынке.

К настоящему времени технология производства посадочного материала брусники сортовой опробована на Ганцевичской экспериментальной базе Центрального ботанического сада АН Беларуси. Здесь же создан питомник перспективного сорта Корали.

* Около 70 процентов всех затрат при возделывании ягодных культур приходится на уборку урожая, поэтому увеличение производства и снижение себестоимости ягод возможны лишь при механизации этого процесса.

Повышение надежности протекания технологического процесса и качества отделения ягод от стеблей достигается использованием устройств для очистки гребней, а также с помощью всасывающего воздушного потока.

На основании проведенных исследований предложена технологическая схема машины для механизированного сбора ягод брусники, включающая мотоблок, на который устанавливается пневмотранспортирующая система, состоящая из бункера для ягод со шлюзовым затвором, циклона для предварительной очистки ягод от примесей, куда через пневмотранспортный канал' поступает материал, вентилятора, выдувающего из циклона более легкие примеси, а также подающего и очесывающего барабанов. В процессе работы машины под действием загрязне-

ния, создаваемого вентилятором, во всасывающий трубопровод вместе с ягодами из улавливателя засасывается ворох. Образовавшаяся аэро-смесь попадает в циклон, в котором происходит уменьшение скорости воздуха и изменение направления воздушного потока. Ягоды, обладающие большей критической скоростью витания и меньшим коэффициентом парусности, чем примеси, отделяются и выпадают через шлюзовой затвор в накопительную емкость бункера.

УДК 631.356.2

инженер Плискевич Е.В., БАТУ

ОЧИСТИТЕЛЬ ГОЛОВОК КОРНЕПЛОДОВ НА КОРНЮ

Одним из показателей, влияющим на качество уборки и хранения корнеплодов, является степень очистки свеклы от растительных остатков. Для уборки ботвы применяют устройства для обрезки основной массы ботвы и очистители головок корней, производящих удаление остатков ботвы с корнеплодов. Однако очистители, используемые в серийных машинах, приводят к повреждению корнеплодов и выбиванию их из почвы, загрязнению убранной ботвы почвой и другими примесями. Это делает ботву непригодной к скармливанию животным, а корнеплоды - к загниванию и сокращению сроков хранения.

Нами изготовлена машина для очистки головок корнеплодов, которая выполнена в виде горизонтального вала с установленными на нем эллипсными дисками. На образующих каждого из дисков размещены эластичные очистительные элементы. Эллипсные диски установлены наклонно к оси вращения: большая ось отклонена на угол α от оси вращения; малая ось повернута на угол β относительно вертикальной плоскости, проходящей через большую ось эллипса. Проекция дисков на плоскость, перпендикулярную оси вращения, составляет круг.

Установка эллипсных дисков на угол α позволяет исключить прямой удар и производить очистку коронок корнеплодов от остатков ботвы трением со скольжением, что значительно уменьшает силу воздействия очистительного элемента на корнеплод и вероятность его повреждения и выбивания из почвы, не ухудшая качество удаления ботвы.

Проведены полевые испытания предложенной машины, оборудованной различными вариантами эллипсных очистителей. Установлены оптимальные параметры: количество бичей - 32, угол установки α для достижения качественной обработки корнеплодов - $28...32^\circ$, показатель кинематического режим» работы X должен находиться в пределах $2,0...4,5$.

КЛАССИФИКАЦИЯ КРИТЕРИАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

Процесс производства картофеля предусматривает ряд этапов, состоящих из последовательно выполняемых операций, объем и характер которых определяется принятой технологией.

Допуская аналогию между структурой технологических операций производства картофеля и структурой больших систем, данный процесс можно рассматривать как сложную многопараметрическую систему, в которой критериальные свойства производственного процесса являются ее системообразующими элементами.

Для системной оценки эффективности процесса производства картофеля (ППК) и обоснование выбора частных и общих (обобщенных) критериев этой оценки необходимо разработать систему группировок свойств (параметров) ППК по установленному признаку, т.е. установить взаимосвязь критериальных свойств по некоторой заданной системе правил или критериев (методов классификации). При этом для каждого свойства ППК Уг введем иерархическое (многоуровневое) упорядоченное отношение степенной подробности его описания. На самом верхнем уровне находятся простые (дифференциальные) свойства, находящиеся на нижестоящих 0 - 1) уровнях, определяются свойствами Его уровня.

Таким образом, иерархическая классификация критериальных свойств ППК может быть представлена в виде системы с иерархической структурой, состоящей из B^u уровней. При этом учтем следующие замечания:

1. Каждый уровень иерархии отражает степень сложности описания свойств u : u^i означает свойства u в B^i -й степени сложности;
2. Свойства 0-1) уровня могут быть представлены в виде совокупности свойств более высокого его уровня.

В соответствии с вышеизложенным подходом и структурной схемой, эффективность ППК характеризуется обобщенным (комплексным) критерием D , в качестве которого мы приняли общий коэффициент «терминатрат K », поскольку экономия энергетических ресурсов, сырья и материалов в ограниченных условиях Республики Беларусь является наиважнейшей задачей сельскохозяйственного производства.

чл.-корр. ААЕ РБ, д.г.н., проф. Шаршунов В.А.,
к.т.н. Червяков А.В.,
аспиранты Гололобов П.М., Залещенок А.С., БСХА

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОРМОЦЕХА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ ТИПА ОКЦ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 4 174

Производство мяса, особенно говядины, в большинстве хозяйств Республики Беларусь стало убыточным. Основной причиной такого положения является неэффективное использование кормов, в том числе и концентратов. Рационы животных несбалансированы по основным питательным веществам, витаминам, микроэлементам. Стоимость комбикормов, произведенных комбикормовой промышленностью, чрезвычайно высока ввиду больших издержек на их производство и транспортных затрат.

Вывод из создавшегося положения возможен только при организации производства комбикорма в самих хозяйствах из собственного и покупных белково-витаминных минеральных добавок.

Производство комбикорма на основе высококонцентрированных премиксов и суперконцентратов требует достаточно высокой точности их ввода (+0,5 - 5%). В цехах типа ОКЦ предусматривается только объемное дозирование, что значительно затрудняет ввод данных компонентов.

Учитывая вышеизложенное, нами предложен проект модернизации кормоцеха типа ОКЦ, в основе которого заложено весовое дозирование компонентов и их смешивание в смесителе периодического действия.

По данному проекту проведена модернизация цеха ОКЦ производительностью 4 т/ч в колхозе Антоновский Чауского района.

В состав кормоцеха вошли следующие технологические линии и оборудование:

1. Линия приема, очистки и хранения сырья, которая состоит из приемного бункера, нории, магнитного и аэрационного сепаратора и блока бункеров временного промежуточного хранения сырья.
2. Линия измельчения сырья, включающая нядробильный бункер, две молотковых дробилки и систему превмотранспортирования.
3. Линия предварительного смешивания измельченного сырья с травяной мукой, включающая блок бункеров со шнековыми озогами агрегата типа ОКЦ.
4. Линия основного дозирования и смешивания измельченной зерносмеси, премиксов (суперконцентратов) и белкового компонента, состоящая из трех наддозаторных бункеров, весового дозатора типа ЛК и горизонтального шнекового смесителя типа ДСГ.

5. Линия хранения и выдачи готовой продукции, включающая норин, распределительный транспортер и блок бункеров для хранения комбикорма.

Использование весового дозирования Позволяет с достаточно высокой точностью (± 0.5) вводить компоненты при приготовлении комбикорма, что является гарантией получения качественных кормов и экономии дорогих высококонцентрированных добавок.

УДК 630.085.6.004.18

д.с.л.н., проф. Сапего В.И.,
д.в.н., проф. Плященко С.И., БАТУ

НУЖНЫ РАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАШИНЫ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

На долю силоса при кормлении крупного рогатого скота приходится от 35 до 40% общей питательности рациона. Коровы потребляют до 2,4 кг вещества силоса на 100 кг живой массы при высокой эффективности усвоения питательных веществ. Установлено, что наиболее качественный силос можно получить из кукурузы высокой спелости, но при этом необходимо обеспечить измельчение силосуемой массы до частиц 4...5 мм. Существующие силосоуборочные машины обеспечивают одновременную уборку и измельчение кукурузы с более крупными частицами. Вследствие этого в корме остается значительное количество неразрушенных плотных частей зеленой массы и зерна. При скармливании животным такого корма междуузлия просто выбрасываются, не поедаются животными и идут в навоз, а неразрушенные зерна кукурузы не перевариваются из-за плотности оболочки и непроницаемости ее для пищеварительных соков.

Давно назревшей проблемой вследствие этого является уборка и одновременное измельчение кукурузы вжатые сроки в поле с доизмельчением ее у силосных емкостей стационарными измельчителями. Таких агрегатов в большинстве хозяйств республики нет и в целом непеченные кормами хозяйства не докармливают животных из-за потерь 15...20% уже заsilосованных и пригодных к потреблению кормов.

Заготовка силоса или как его называют зерносежа из безобмолотных зернофуражных культур позволяет повышать сбор питательных веществ с 1 га на 20...40%. При этом также важно достаточно полное разрушение консервируемой массы при соблюдении технологии заготовки.

Приготовление травянистых кормов с применением консервантов в виде пропионовой кислоты, низкомолекулярных кислот и других консервантов позволяет снизить потери питательных веществ за время консервирования и последующего хранения на 15...17%. Однако консерванты приносят желаемый результат, если они распределяются равномерно в консервируемом корме. Машин, которые могли бы это производить нет и каждое хозяйство пользуется своими кустарными приспособлениями или используют всевозможные распылители от различных машин. Такое же положение и с внесением консервантов, минеральных добавок и т.д.'

Таким образом, при постановке задачи повышения продуктивности животных необходимо решать проблему заготовки достаточного количества дешевого травянистого корма. Все это не может быть достигнуто без создания и бесперебойной работы систем машин при заготовке кормов. Без продуманной механизации согласно прогрессивным технологиям процессов производства и использования кормов современному животноводству не обойтись.

УДК 636.085.7

д.в.н., академик БЛАН Ковалев Н.А.,
д. в.н., с.н.с. Обьедков Г.А.,
к.б.н., с.н.с. Сюсюкни В.А.,
БелНИИЭВ им. С. Н. Вышелесского

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕОРГАНИЗАЦИИ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ - ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ

В сложной цепи сельскохозяйственного производства имеется звено, где суммируется деятельность всех отраслей и служб хозяйства: растениеводов, механизаторов, экономистов, животноводов, руководителей хозяйств. Таким звеном является молочно-товарная ферма. Именно в этом звене в итоге resultируются выделяемые кредиты, приобретенные удобрения, горюче-смазочные материалы, сельскохозяйственная техника, организационно - практическая работа всех специалистов и руководителей хозяйств.

Молочно-товарная ферма - это специфическое производство, где в оборот вступает уже овеществленный труд конкретного хозяйства, т.е. произведенный товар (зерно, фураж, солома, силос, сенаж и вновь приобретенные виды ГСМ, электроэнергия, транспорт) с участием биологических существ.

В этом заключается сложность работы молочно-товарных ферм. В зависимости от организации работы молочно-товарных ферм можно иметь экономический выигрыш для всего хозяйства, но можно иметь и экономический ущерб также для всего хозяйства. Следовательно, экономически целесообразно реорганизовать работу молочно-товарных ферм соответственно производимой продукции, т.е. организовать в МТФ цеха: цех по производству молока (дойные коровы), цех по воспроизводству (сухостойные коровы), цех коров - роженец (родильный цех), профилакторий для телят (до 1 месяца), цех телят от 2 до 5 месяцев, цех навозоудаления, складирования, хранения, цех по изготовлению кормов, цеха по переработке молока, мяса.

В цехе по производству молока внедрять: более продуктивный трехсменный цикл работы; сезонный и суточный ритм содержания коров; принцип «все занято - все пусто»; распорядок дня (чистка, мойка, моцион).

В цехе сухостойных коров основу составляет работа по сохранению здоровья матери в последней стадии беременности и быстрорастущего в этот период плода.

В родильном цехе обеспечивается: сохранность беременности в последние 2-3 недели, роды, родовспоможение, уход за коровой-роженницей, контроль инволюции органов половой системы и ее приход в охоту через 28-35 дней после отела; прием новорожденного, первая помощь новорожденному, его кормление, поение, уход в целях получения более 1 кг среднего привеса живой массы тела.

Из других мер необходимо усовершенствовать или организовать в Витебской академии ветеринарной медицины, Горецкой сельскохозяйственной академии, Гродненском сельскохозяйственном институте курсы педиатрии или соответствующие разделы в курсах кормления, зоогигиены, акушерства, диагностики, терапии, микробиологии, эпизоологии.

Также давным-давно надо было бы в законодательном порядке заменить анималистические наименования профессий работников животноводства на технологические.

Научным организациям нашей республики целесообразно углубить научные разработки по педиатрии животных с целью расширения производства лекарственных и профилактических средств.

Производство навоза для удобрения на МТФ должно быть организовано на научной основе в виде специализированного цеха по организации постели для коровы, своевременного удаления, транспортировки, складирования и хранения в условиях, обеспечивающих нитрофикацию и увеличение его удобряющих способностей, а не закисление почвы. Отсюда вытекает задача дать больше подстилочного материала, т.е. углерода, который в присутствии кислорода обеспечит выделение тепла, рост нитрофицирующих микроорганизмов, их фиксации азота, снижение аммиака, индола, скатола в подстилке и навозе.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИИ ОТКОРМА СВИНЕЙ НА ПОДСТИЛКЕ С ЭНВИСТИМОМ

Как известно, Республиканской программой по производству свинины на 1996-2000 годы предусматривается создание крупного объединения с единым производственным циклом, объединяющим сырьевые зоны по производству фуража, комбикормовые заводы, свиноводческие комплексы, перерабатывающие предприятия и фирменную торговлю. Ветеринарно-санитарное благополучие каждого из этих звеньев имеет особое значение, ибо нарушение этого благополучия в одном из звеньев неминуемо ведет к снижению эффективности работы всего объединения. Не лишне отметить и необходимость разработки научной программы комплексных мер ветеринарно-санитарного благополучия каждого звена и в целом всего объединения.

Частичное исполнение Республиканской программы по производству свинины в П ПЛ выполнено исследованием по технологии откорма свиней на опилках с ЭнвиСтимом, обеспечивающей уменьшение энергозатрат, трудовых затрат на производство свинины и экологически чистоту животноводческих ферм.

В технологии откорма свиней на опилках с ЭнвиСтимом требуется: слой опилок 50-60 см, механическая вентиляция, перемешивание верхнего слоя подстилки со свинными конcrementами.

Свинарники. Опилки. Навозить свежие грубозерные опилки мягких деревьев (хвойных), оптимальная зернистость 2-4 мм. Опилки не должны быть очень мелкими. Оптимальный слой подстилки 50-60 см.

Отсеки. Для того, чтобы можно было производить механизированную переметку подстилки употребляются вращающиеся загрязнители высотой - 100 см. Это позволяет перегонять поросят из пространства, где производится перемешка. Для создания оптимальной среды рекомендуется количество поросят в отсеке меньше чем 25.

Вентиляция. Животными создается жидкость (в твердом и жидком виде), которая должна испариться. Для этого используется механическая вентиляция с возможной комбинацией натурального проветривания. Мощность вентиляторов зависит от продукции навоза на 1 м². Для свиней с весом до 100 кг рекомендуется мощность 130 м³/час.

Концентрация животных. Не рекомендуется перегружать норму 100 кг живого веса/м² подстилки. Минимальная нагрузка 20 кг живого веса/м² - для удержания температуры подстилки. Концентрат ЭнвиСтима. Концентрат ЭнвиСтима - микробиального происхождения. Вызывает и направляет деградацию конcrementов, температуру подстилки, испарение воды.

Кормовая система. Наилучший опыт достигнут с простыми подвесными кормушками с пристроенными питьевыми устройствами. Не нужно высокое содержание энергии в корме, чтобы были созданы условия для производства нежирного мяса. При сравнении с традиционной технологией нет существенных различий.

Поение водой животных. Необходимо препятствовать утечке воды в подсулку. Нужно использовать систему с низким давлением. Утечка воды должна быть минимальной - слишком высокая влажность снижает эффективность работы системы.

Уход за подстилкой. Подстилка должна быть воздушной. Если не достигает требуемых качеств, должна частично или полностью меняться. Опыт показывает, что если за подстилкой адекватно следить, выдерживает 5 циклов. Главным показателем для замены подстилки служит падение ее температуры. Оксидация слоя должна удерживаться на как можно высшем уровне. Для этого необходимо перемешивать верхний слой подстилки на глубину 25 см.

УДК 631.171

к.т.н. Гируцкий И.И., БелНИИЭИ АПК

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

■ Эффективность компьютеризованных систем управления животноводческими предприятиями полностью определяется успехами в построении их адекватных формализованных моделей. Поведение этих сложных биотехнических систем несет нестационарный статистический характер, распределенный в пространстве и времени, например, детерминированной зависимости коровы или свиньи от количества и качества корма. При разработке моделей животноводческих предприятий фундаментальное значение имеют формализация движения (оборот стада) и продуктивности животных.

- Характерной особенностью для продуктивности животных (молоко, мясо) является наличие трех зон поддержания жизнедеятельности (отсутствие товарной продукции), рабочей(продуктивной) и предела генетического потенциала. Причем, индивидуализм каждой особи будь то высокопродуктивная корова или свиноматка настолько значителен, что среднегрупповое содержание животных резко негативно сказывается на эффективности. Для этих биологических объектов, отклик продуктивности зависит не только от текущих параметров кормления и содержания, но и от предыдущих, т.е. важна, предыстория содержания животных. Кривая про-

дуктивности животных не только индивидуальна, но и обладает способностью к изменению своих параметров при изменении условий содержания. Соответственно и модель продуктивности животного должна быть индивидуальной и адаптивной. Поэтому идентификация животных является обязательным условием автоматизации технологических процессов и получения высокопродуктивного животноводства. Нелинейность продуктивной зоны и насыщение в зоне генетического потенциала делают актуальной и значимой задачу определения индивидуальной дозы кормов и допустимого уровня ее флуктуации.

Статистический анализ мелочной отрасли республики показывает низкую отдачу молока на единицу корма и существенным фактором этого является высокая яловость поголовья. Решение проблемы яловости и индивидуализации содержания молочного стада должно стать фундаментом повышения эффективности отрасли.

Условием успешной работы промышленных свинокомплексов является обеспечение непрерывности и точности производства. Это означает, что в пределах принятого цикла производства (два - четыре - семь дней) необходимо согласование поголовья по всей технологической цепочке - начиная от осеменения свиноматок и кончая отъемом откормочного поголовья. Анализ информационной базы данных селекции животных, эксплуатировавшейся на селекционно - гибридном центре (СГЦ) "Белая Русь" в течение нескольких лет, показывает наличие существенных колебаний параметров процесса производства, таких как количество опоросов, длительность цикла воспроизводства, количество и цикличность постановки поголовья на откорм. Это приводит к неполному заполнению секторов откорма, что существенно сказывается на себестоимости продукции. Большой объем информации, только животных на СГЦ одновременно находится около 37000 голов, случайный характер процессов на всех стадиях производства, большой временной отрезок предопределяют высокую сложность модели движения животных и необходимость применения новых информационных технологий. Такая задача может быть решена только в рамках интегрированной системы управления основными процессами промышленного свинокомплекса.

В основу модели движения животных на промышленном свинокомплексе закладывается необходимый выход готовой продукции, характеристики производственных помещений, желаемая цикличность производства, статистические параметры переходов животных по возрастным группам, параметры кормления и содержания, база данных по текущему поголовью комплекса. В качестве выходной информации модели выступают необходимое количество свиноматок, прогнозы по различным половозрастным группам животных и по предлагаемой эффективности производства в целом. Такой подход соответствует концепции компьютерно-интегрированного производства. В развитых животноводческих странах наблюдается тенденция к укреплению и информатизации отрасли. Если раньше усилия ученых и специалистов были направлены на расширение локальных задач автоматизации обеспечения микроклимата и кормления животных, то теперь на первый план выходят вопросы объединения всех

снеге», в том числе зоотехнических и экономических, в них (в первую очередь) и с помощью ему управления производством. Такие системы позволяют на новом уровне с учетом последних достижений науки и техники решать вопросы производства*! продукции высокого качества и с минимальными удельными затратами. Успешное моделирование и последующая разработка интегрированных систем управления возможны лишь при создании эффективных баз данных по животным. Необходимо ориентировать на распределенную структуру баз данных, соблюдение принципа «один ра» в отношении информации - многократно ее использовать».

УДК 69.003

к.э.н., с.н.с. Н.И.Гур! енидзе, БАТУ

ПРОГРЕССИВНЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИИ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТЬ

Экономия энергозатратных ресурсов в сельском хозяйстве республики по праву может быть отнесена к разряду важнейших. При этом в качестве основного аргумента можно привести чрезвычайно высокую энергоемкость конечной продукции, которая складывается под влиянием самых различных факторов. В частности, на величину удельных расходов энергии на животноводческую продукцию значительное влияние оказывают расходы энергии на стационарные тепловые процессы, к которым относятся в первую очередь расходы на отопление основных и вспомогательных зданий. Основная причина - низкое термическое сопротивление наружных ограждающих конструкций зданий производственного и вспомогательного назначения. Такая ситуация в сельском хозяйстве республики сложилась под влиянием множества факторов. Среди них в первую очередь можно выделить следующие. Во-первых, за последние два десятилетия под влиянием нарастающего дефицита строительной древесины на селе практически прекратилось строительство деревянных производственных зданий, отличающихся достаточно высокой удельной экономичностью. Во-вторых, серьезные ошибки в ценообразовании, и в частности необоснованно низкие цены на многие качественные виды энергоемких легких тарифы на электроэнергию, создали иллюзию неисчерпаемости и дешевизны энергии*. Это привело к массовому строительству производственных зданий из кирпича (керамзитобетонных, силикатных), стеновых панелей с двойным утеплением, применением теплоизоляционных материалов для поддержания нормированных температурных режимов в помещениях значительных

расходов топлива и энергии. Переход отрасли на новые экономические условия хозяйствования поставил целый ряд неотложных проблем, среди которых одной из важнейших является всемирная экономия топливно-энергетических ресурсов на основе современных технологий и строительстве.

(рели современных технологий» и повышения тепловой экономичности наружных стен как существующих, так и вновь строящихся сельскохозяйственных зданий можно выделить; ва - «термоизобель» и «на откосе». Анализ зарубежного и отечественного опыта тепловой изоляции наружных ограждений показал, что наиболее распространенным является конструктивный вариант наружной стены, включающий утепление с наружной стороны высокоэффективным утеплителем из пенопласта (или минераловатной плиты) с последующей ею зиянием тонким с доем клея по стеклосетке и отделочно-декоративным слоем. Значительно меньшее распространение получила система утепления с навесными вентилируемыми фасадами; основная причина - конструктивная сложность и высокая стоимость. Эти системы базируются на применении специальных клеящихся составов, крепежных пластмассовых и металлических элементов, специальных поющих профилей из пластмассы или оцинкованного перфорированного металла, стеклосетки, образующих комплекс необходимых деталей для «решения и ;ащиты утеплителя. Они обеспечивают высокие теплоизоляционные качества наружных тен, влагонепроницаемы, паронепроницаемы и характеризуются относительно неплохими экономическими показателями. Снижение теплопотерь через световые проемы связано с применением энергосберегающих видов остекления. Среди них 2-х и 3- слойное изолирующее и теплозащитное изолирующее остекление. Энергосберегающий эффект при этом достигается за счет третьего слоя стекла, металлизированного покрытия (с помощью магнетронного напыления в вакууме*, газов наполнителей аргона и криптона. Увеличение термического сопротивления ограждений методом «термошубы» до экономически целесообразных значений позволяет снизить затраты денежных средств на электро теплоснабжение зданий на 16...44%, а расход энергоносителей - на 16. 50%. В настоящее время в зданиях с температурой воздуха *18°С и выше можно применять оконные блоки с трехслойным остеклением, выпускаемые АО «Лидастройматериалы». Они предпочтительнее применения оконных блоков со стеклопакетами («Барановичдрев»), но сфера их применения весьма ограничена. Срок их окупаемости равен 6,3 годам. Наиболее выгодными являются плиты из пенопласта и минеральной ваты. Их применение экономически равноэффективно. Что же касается их эффекта ивности по сравнению с полнетирибетонными плитами, то преимуществ первых очевидны. Они обеспечивают снижение затрат денежных средств на 11 - 13%, а энергоносителей - на 5.4...11.2%. На современном этапе технического и технологического развития значительно выгоднее с экономических позиций финансировать капиталовложения на мероприятия по снижению потребностей в мощностях, чем вводить новые мощности тли обеспечения непрерывно растущих нагрузок. Стоимость 1кВт мощности (4.78 млн.руб), сэкономленного при повышении тепловой экономично-

сти эдакий до оптимальных значений , в 3,39-5,65 раза меньше стоимости 1.0 кВт генерирующей мощности на современных тепловых станциях (16.2-27.0 млн. руб) и в 6,78 раза - по сравнению с 1 кВт мощности ветроэнергетической установки (32.4 млн. руб).

УДК 636.577.150.6

к.т.н., доп.Баран А.Н., БАТУ

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ И ЕЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЭЛЕКТРОБИОТЕХНОЛОГИИ

Увеличение производства сельскохозяйственной продукции на 1% влечет увеличение расхода энергоресурсов на 2...3%.

Среднедушевое потребление энергии на одного работника сельского хозяйства в Северной Америке составляет 555 ГДж/чел.; в Западной Европе 82,4 ГДж/чел.; в Азии -1,7 ГДж/чел.; в Африке - 0,8 ГДж/чел.

Если ориентироваться на показатели стран с высоким уровнем развития сельского хозяйства, то следует ожидать возрастания потребления энергии и, следовательно, существенным препятствием в развитии агропромышленного комплекса может стать ограниченность энергетических ресурсов.

Учитывая, что в себестоимости продукции доля затрат на энергоресурсы составляет от 20 до 80% (для тепличных хозяйств) вопросы энергосбережения на основе рационализации энергобаланса, при производстве продукции приобретают особую актуальность.

Биоэнергетическая оценка технологий позволяет прогнозировать перспективность их развития, что особенно важно в условиях рыночных отношений, т.к. стоимость энергетических ресурсов на мировом рынке имеет устойчивые тенденции изменения и не столь подвержена конъюнктуре по сравнению со стоимостными характеристиками. Кроме того, биоэнергетическая оценка позволяет учесть «овеществленные» энергетические затраты здания, сооружения, орудия производства и т.д. и позволяет определить условия экономически целесообразного энергетического функционирования биотехнических систем.

Приведены методики и примеры расчета биоэнергетической эффективности технологий, в кормопроизводстве и сравнительная биоэнергетическая эффективность различных видов кормов. Указано, что наиболее высоким биоэнергетическим коэффициентом обладают отходы производства* и малопитательные корма (солома, стебли и т.д.), повышение пита -

тельности которых даже при значительных энергозатратах оправдано с энергетических и экономических позиций.

Разработана математическая модель элетгробнотехнологической линии при системном подходе и показан? возможность к методология био-энергетической оценки технологии на стадии оптимизации параметров.

УДК 631.363

к.т.н., Бортник С.А., БСХА
 к.т.н., Червяков А.Б., БСХА
 инж.,-технолог Кандауров С.Н., АО ЭКОМОЛ
 инж. Немировец К>.Н., НПП Беламаплюс

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ НА ОС- НОВЕ СУПЕРКОНЦЕНТРАТОВ

По данным Минсельхозпрода РБ производство животноводческой продукции в большинстве хозяйств является нерентабельным. Основной причиной такого положения является неэффективное использование кормов. Из года в год расход кормов, в т.ч. концентратов, на единицу животноводческой продукции в среднем по республике почти вдвое превышает физиологически обоснованные нормы кормления животных. Рационы животных несбалансированы по основным питательным веществам, витаминам, микроэлементам. Стоимость комбикормов, произведенных комбикормовой промышленностью, чрезвычайно высока ввиду больших издержек на их производство. Значительная удаленность хозяйств от комбикормовых заводов, высокая стоимость и низкое качество комбикорм*, необходимость его дополнительной доработки резко увеличивают стоимость конечной продукции. Если учесть при этом еще и недостаток оборотных средств, то проблема создания прочной кормовой базы на основе производства собственных комбикормов является чрезвычайно актуальной, и экономически обоснованной.

В Белорусской СХА разработана технология производства комбикормов для всех половозрастных групп свиней.

Дозирование компонентов комбикорма (предсмеси, БМВД и пр.) осуществляется шнеками-извлекателями с помощью весового дозатора. Дозу, которую необходимо отвесить, устанавливает и контролирует оператор с помощью персонального компьютера. Процесс смешивания идет непрерывно в течение всего процесса взвешивания.

Экономические расчеты показывают, что срок окупаемости затрат на строительство (реконструкцию) кормоцеха в зависимости от планируемой производственной программы не превышает 2 года.

УДК 636.085.7

к.т.н., доцент Кузьмицкий А. В., БСХА
инженер Дремук В. А., БСХА

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ КОНСЕРВАНТОВ К РАЗРАВНИВАЮЩЕ-ТРАМБУЮЩЕМУ АГРЕГАТУ ПРИ СИЛОСОВАНИИ КОРМОВ

Опыт практического использования серийно выпускаемых приспособлений УВК-Ф-1 для внесения консервантов на кормоуборочном комбайне показал, что подобные устройства существенно (до 20% и выше) снижают производительность уборочного комплекса и приводят к значительным потерям самого консерванта (по данным УкрНИИМЭСХ -до 50%) за счет выдувания. Все это заставляет изыскивать новые пути решения данной проблемы.

В Белорусской сельхозакадемии предложена конструкция смесителя-разравнивателя, обеспечивающего внесение консервантов непосредственно в силосохранилище траншейного типа в процессе перемешивания, разравнивания и трамбовки корма.

Смеситель-разравниватель навешивается на гусеничный трактор класса 30...50 кН и состоит из рамы с копирующими башмаками, роторных рабочих органов с приводом от ВОМ и системы подачи консерванта, включает две емкости, два шестеренных насоса (типа ОПТ-5.000) с приводом, систему трубопроводов и распылителей. После выгрузки растительной массы из прицепа агрегат со смесителем-разравнивателем, двигаясь задним ходом, производит внесение консерванта. Одновременно происходит перевешивание корма с помощью вращающихся рабочих органов и его разравнивание. Доза внесения консерванта контролируется по расходомеру. После окончания процесса внесения ВОМ трактора выключается и агрегат с поднятым смесителем-разравнивателем осуществляет операцию трамбовки силосуемого корма.

Был изготовлен экспериментальный образец смесителя-разравнивателя и проведен его эксплуатационные испытания. В ходе испытаний установлено, что неравномерность дозирования консерванта между распылителями при возрастании напора от 0,05 до 0,15 МПа уменьшается с 15,8% до 9,6%, а неравномерность внесения консерванта в растительный материал после трамбовки 18,5%. При частоте вращения роторной

швырялки в пределах 180...200 об/мин рабочая скорость агрегата не должна превышать 0,2...0,35 м/с. Производительность та час основного времени составила 180 т/ч., а та час сменного времени-115,2 т/ч .

УДК 631.171

к.т.н. Каптур З.Ф.,
Васильке А.А.,
Васильке Н.З ,БАТУ

АКТИВИРОВАННАЯ ВОДА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОВОДСТВЕ

Новейший способ активации воды с помощью электромембранной технологии осуществляется в двухкамерном электроактиваторе с конопроницаемой мембраной. Способы получения и применения активированных водных растворов защищены патентами и авторскими свидетельствами на изобретения.

Активированные водные растворы - это высокоэффективные, экологически чистые и дешевые препараты, технология получения которых доступна для любого хозяйства.

Спектр их применения в сельскохозяйственном производстве :
КАТОЛИТ (щелочная фракция) при выпанвании сельскохозяйственных животных и птицы :

- повышается прирост живой массы на 10-20 % и более;
- улучшается качество мяса, общая бактериальная обсемененность мяса снижается на 60-80 % ;
- повышается сохранность молодняка за счет стимуляции иммунной системы (отход цыплят и поросят снижается в два раза).

АНОЛИТ (кислая фракция) :

- консервант для силосования зеленой массы ;
- дезинфицирующее и стерилизующее средство.

АНОЛИТ и КАТОЛИТ:

-профилактика и лечение желудочноых расстройств, гнойных ран, ожогов и других заболеваний животных.

Высокая биологическая активность водных растворов проявляется после их обработки. Заранее заданные изменения физико-химических свойств водных растворов приводят к достижению значительных биофизиологических эффектов. Механизм действия активированных растворов многогранен: здесь наблюдаются явления гибели и угнетения патогенной микрофлоры, изменения продолжительности ми-

тотического цикла клетки, увеличивается активность ферментов и ряд других факторов.

Применение консерванта из анолита гарантирует сохранность высокого качества корма с минимальными потерями сухого вещества. Анолит получают путем обработки 0,5 % раствора поваренной соли в анолитной камере электроактиватора. Анолит является экологически чистым консервантом. В отличие от химических консервантов анолит нетоксичен, не загрязняет окружающую среду и значительно дешевле финского консерванта «А И В».

УДК-637.1.02 .

студентка Рачковская И.И., БАТУ

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕЛИОГЕПЛО- СОСНОЙ СИСТЕМЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ЦИКЛЕ МОЛОЧНОГО ПРЕД- ПРИЯТИЯ

В связи с резким удорожанием всех невозобновляемых природных ресурсов: газа, мазута, угля, сланцев и т.д., вопрос использования альтернативных источников энергии, таких как солнце, ветер, тепло грунтовых вод и водоемов, а также вторичного тепла промышленных предприятий стал сегодня особенно актуальным.

На молочном предприятии горячая вода с температурой до 60°C используется для мойки технологического оборудования и трубопроводов, санитарной уборки помещений, горячего водоснабжения душевых, столовой, прачечной и др. Эти потребности могут быть удовлетворены благодаря созданию гелиотеплонасосной установки (Г ГНУ).

В качестве источника низкопотенциального тепла (ИНН!) теплового насоса может быть использована вода из оборотной системы водоснабжения предприятия. Дополнительно может быть использована солнечная радиация в качестве ШИИТ с теплонасосной установкой (ГНУ), благодаря чему повышается коэффициент преобразования теплового насоса за счет увеличения температуры теплоносителя, подаваемого в испаритель ГНУ.

По сравнению с традиционными гинемами солнечного теплоснабжения без теплового насоса рассматриваемая схема 1115 с гелиоколлекторами обеспечивает повышение КПД последних, за счет возможности подачи теплоносителя с более низкой температурой.

При соименной работе ГНУ и гелиоколлектора реализуются преимущества каждой из установок, а также положительный эффект, возни-

кающий вследствие их взаимного влияния друг на друга, в конечном итоге повышает надежность теплоснабжения потребителя с заданной температурой теплоносителя. Помимо существенной экономии первичных энергетических ресурсов дополнительными преимуществами использования ГТНУ по сравнению с традиционными способами получения тепловой энергии являются отсутствие выбросов продуктов сгорания топлива, загрязняющих окружающую среду, улучшение условий труда обслуживающего персонала.

УДК 348.8:54

к.т.н., доц. Мисса И.С., БАТУ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЕЗИНСЕКЦИЯ НАСЕКОМЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ - АЛЬТЕРНАТИВА ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Насекомые-вредители (мухи, комары и др.), заселяющие животноводческие помещения, причиняют значительный ущерб животноводству. Они не только беспокоят животных своей назойливостью, но и часто опасны для здоровья человека и животных, являясь переносчиками возбудителей инфекционных и паразитических болезней. В частности, снаторпные мухи являются разносчиками более 60 болезней. Кроме того, при достижении количества мух в помещении свыше допустимой нормы наблюдается снижение удоя на 20% и жирности молока до 0,1% у дойных коров, а суточных привесов на 200...300 граммов у животных, находящихся на откорме, из-за угнетающего действия и паразитизма насекомых-вредителей.

Мухи размножаются там, где находятся животные, в скоплениях ПИЩЕВЫХ органических веществ, в навозе и помете. Продолжительность жизни взрослой мухи 20...30 дней. За этот период самка способна 4...6 раз отложить яйца, причем в каждой кладке может содержаться от 60 до 400 яиц. Следовательно, с мухами необходимо вести систематическую эффективную борьбу.

В рамках СНГ и суверенных республик бывшего Союза повсеместно распространена химическая технология дезинсекции насекомых-вредителей в животноводстве. Для этого используется дезинфекционная установка типа ЛСД-2М, агрегируемая с автомашиной ГАЗ-53, которую обслуживают оператор и шофер.

Химической технологии дезинсекции насекомых-вредителей, однако, присущ ряд существенных недостатков: загрязнение окружающей среды; высокая токсичность по отношению к человеку и животным; значи-

тельные затраты топлива, живого труда и химикатов; малая длительность действия химической обработки и снижение ее эффективности по мере использования того или иного препарата ввиду появления устойчивых популяций насекомых; относительно большие объемы и энергоемкость обработки; нарушение санитарно-гигиенических норм и низкая культура производства; скорость коррозии металлических изделий после проведения химической обработки увеличивается более, чем в 20 раз.

В качестве альтернативной технологии разработан электрический дезинсектор ЭД -1, который доведен до серийного выпуска. В основу принципа работы ЭД-1 положен электрический способ - поражение насекомых-вредителей электрическим током при их попадании в высоковольтное электрическое поле промышленной частоты ограниченного пространства.

Технология электрической дезинсекции насекомых-вредителей свободна от недостатков химической. В частности, является: экологически чистой; безопасной для животных и обслуживающего персонала, следовательно, не требует вывода животных из помещения в процессе дезинсекции; исключает привыкание и появление устойчивых популяций насекомых-вредителей к поражающему действию электрического тока, как это имеет место при обработке химикатами. Кроме того, электрической дезинсекции присущи следующие существенные достоинства: используются электроэнергия в качестве поражающего фактора и приманки насекомых-вредителей; одинаковая эффективность дезинсекции независимо от продолжительности работы; мгновенное уничтожение и утилизация насекомых-вредителей в электрической дуге, после их попадания в высоковольтное электрическое поле; простота устройства и высокая надежность в работе; малая энерго- и металлоемкость; постоянная готовность к работе.

Внедрение электрической технологии дезинсекции насекомых - вредителей вместо химической в животноводческих помещениях позволяет экономить до 13550 кВт/ч электрической энергии за сезон, так как источники света ЭД-1 используются в качестве дежурного освещения в ночное время суток. Сравнительные расчеты показывают, что годовые издержки при химической технологии дезинсекции насекомых-вредителей составляют 93484000 руб. на типовое животноводческое помещение-коровник на 200 голов. Одновременно при электрической технологии дезинсекции только 535500 руб.

Переносной электрический дезинсектор состоит из корпуса со сквозным проемом в верхней и закрытой нишей в нижней части. В сквозном проеме установлены электроловушки и генераторы комбинированной приманки для насекомых-вредителей, а в закрытой нижней части - электрооборудование.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗАДАННОГО МИКРОКЛИМАТА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Система может быть использована для поддержания параметров микроклимата в различных производственных помещениях объектов животноводства и птицеводства, например, в Секциях откорма свиней.

Предлагаемая система рассчитана на использование в холодное время года в помещениях приточно-вытяжной вентиляции, совмещенной с отоплением. Упрощенная структурная схема системы представлена на рис. 1. В холодное время года наружный воздух подается в производственное помещение 1 с помощью приточных вентиляционных установок 2. Часть приточного воздуха подогревается с помощью калориферов 3, причем поступление воздуха в калорифер регулируется с помощью жалюзийной решетки 4.

В систему автоматического поддержания заданного микроклимата входят: микропроцессорный блок управления 5, датчик температуры подогретого воздуха 6, датчики концентрации аммиака 7, влажности воздуха 8 и температуры 9 в помещении, преобразователь частоты 10, электромагнитный привод 11 жалюзийной решетки. Блок управления 5 в соответствии с показаниями одного из датчиков 7, 8, или 9, в зависимости от требований производственного технологического процесса и назначения помещения, формирует сигнал задания выходной частоты преобразования 10. Преобразователь частоты 10 регулирует скорость приводных асинхронных двигателей 12 таким образом, что обеспечивает наиболее экономичное управление производительностью вентиляционной установки. Автоматическое изменение подачи приточного воздуха в производственное помещение в соответствии с требованиями технологического процесса и санитарными нормами обеспечивает наиболее экономный расход электрической и тепловой энергии.

Технические данные системы поддержания параметров заданного микроклимата определяются назначением производственного помещения.

Преимущество разработанной нами системы по сравнению с существующими аналогами, где воздухообмен в холодное время не регулируется, состоит в экономии электрической энергии за отопительный период до 75%, тепловой энергии - до 40%. Срок окупаемости инвестиций - не более 1,5 года.

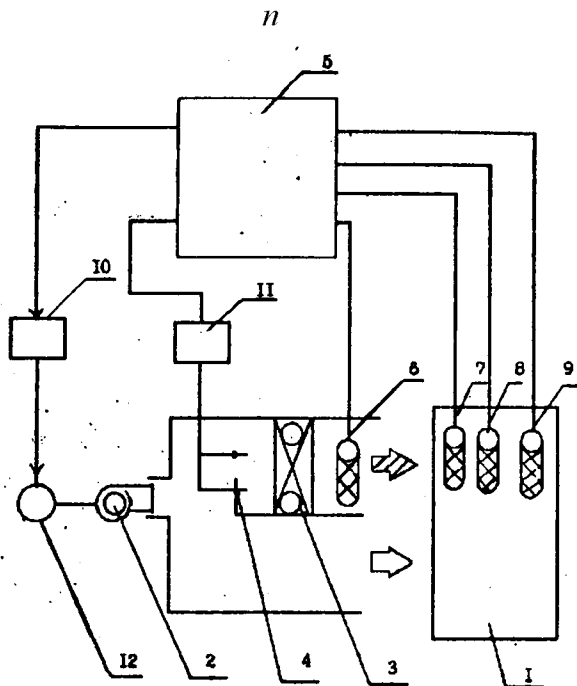


Рис.1 Упрощенная структурная схема системы поддержания параметров заданного микроклимата.

3. Выбор насосов ГСОМ и ступеней регулирования подачи с учетом производительности насосов и давления $P=16\text{МПа}$, из предыдущей формулы при $K_{\text{н}}=1$ и $\eta_{\text{н}}=0,92$ определим теоретическую подачу насосов:

$Q_{\text{т1}}=14,16...16,99 \text{ см}^3/\text{об}$; $q_{\text{2ар}}=28,33...33',98 \text{ см}^3/\text{об}$; $Q_{\text{т2}}=42,47...50,96 \text{ см}^3/\text{об}$. Так как подача $q_{\text{2ар}}$ третьего насоса равна сумме подач первых двух насосов, то для проектируемой ГСОМ принимаем согласно ОСТ 23.1.92-88 номинальную подачу $Q_{\text{н1}}=16 \text{ см}^3/\text{об}$ и $q_{\text{2ар}}=32 \text{ см}^3/\text{об}$, т.е. выбраны стандартные насосы НШ16-4 и НШ32-3, которые обеспечивают три ступени гидравлических потоков: $Q_{\text{н1}}=0,625 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с}$; $Q_{\text{н2}}=1,25 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с}$; $Q_{\text{н3}}=1,875 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с}$. Четвертая ступень потока $Q_{\text{н4}}=2,465 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с}$ получается за счет использования части потока насоса гидронавесной системы трактора МТЗ-100.

4. Разработка структурной схемы ГСОМ. На тракторе предусмотрена установка насосов НШ16-4 и НШ32-3 как стандартного оборудования ГСОМ и третьего насоса НШ32-3 гидронавесной системы. Здесь размещено коммутационное устройство с системой управления, которое может обеспечивать автоматическое объединение или разделение гидравлических потоков, что особенно важно при работе двигателя на частичных скоростных режимах.

Для оценивания совместимости параметров ГСОМ и гидрофицированных АРО сельхозмашин предложена номограмма, на левой половине которой нанесена кривая потребного расхода рабочей жидкости гидромотора $Q_{\text{н}}=f(p_{\text{н}})$, а на правой половине - линии изменения производительности разных насосов $Q_{\text{н}}=f(p_{\text{н}})$, а также линии изменения производительности этих насосов в функции отношения частот вращения $n_{\text{н}}$ на частичных скоростных режимах к $n_{\text{н}}^{\text{н}}$ на номинальном режиме, т.е. $p_{\text{н}}=f(n_{\text{н}}/n_{\text{н}}^{\text{н}})$. Разработанная номограмма позволяет определять на каких скоростных режимах двигателя и при каких соотношениях КПД $\eta_{\text{н}}$, $\eta_{\text{д}}$ и $\eta_{\text{г}}$ ГСОМ трактора может работать с гидрофицированными АРО той или иной сельхозмашины.

Предложенная методика позволяет выбирать такие параметры ГСОМ трактора, при которых обеспечивается работоспособность гидравлического привода АРО любых сельхозмашин, предназначенных для агрегатирования с данным трактором.

ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОТБОРА МОЩНОСТИ ТРАКТОРА МТЗ-102-10

Одним из путей повышения эффективности и производительности пропашного трактора МТЗ является гидравлический отбор мощности на активные рабочие органы Сельскохозяйственных машин. Анализ экспонатов сельскохозяйственных выставок отечественной и зарубежной промышленности показывает, что в последние годы широкое применение находят комбинированные сельскохозяйственные машины, выполняющие за один проход несколько операций. В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработаны и прошли производственную проверку аналогичные машины для обработки почвы, возделывания и уборки картофеля. В конструкциях этих машин имеет место наличие активных рабочих органов: роторов, фрез, эллипсных рыхлителей. Для привода и регулирования скоростного режима используется гидропривод, а в качестве источника энергии - гидравлическая система отбора мощности трактора.

На рис.1 показана зависимость затраченной мощности на привод роторов плуга (1), роторов культиватора для ухода за посадками (2) и зубчатого рыхлителя комбинированной почвообрабатывающей машины (3). На рис.2 показаны затраты мощности на преодоление тягового сопротивления этих же машин (соответственно Г, 2' Д').

Таким образом, анализ приведенных графиков показывает, что мы кроме улучшения качества выполняемых работ получаем значительный эффект от затраченной энергии двигателя, КПД трактора при этом повышается от 10 до 30 %.

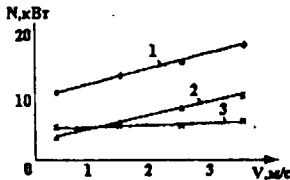


Рис.1. Зависимость затраченной

мощности на привод активных рабочих органов от скорости движения трактора.

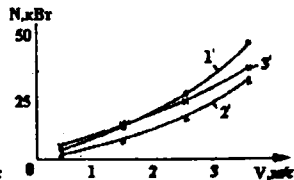


Рис.2. Зависимость затра-

ченной мощности на преодоление тягового сопротивления от

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ОБЪЕКТОВ НА РЕМОНТНО - ОБСЛУЖИВАЮЩИХ БАЗАХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Применение типовых технологий очистки объектов при высокой стоимости электроэнергии, топлива, металла, воды, синтетических моющих средств, услуг водоотведения связано с значительными материальными и трудовыми затратами. Снижение этих издержек возможно при переходе к ресурсосберегающим технологиям, основанным на следующих принципах:

1) многостадийность с выделением основной массы загрязнений на первых ступенях по схеме : наружная очистка машины- общая очистка основных частей- специальная очистка- очистка перед сборкой, консервацией;

2) малостадийность, предусматривающая совмещение нескольких процессов в одной установке, например, одновременная очистка наружных и внутренних поверхностей сборочных единиц, совмещение процессов очистки и сушки и др.;

3) применение процессов с низким энерго- и ресурсопотреблением (мобильные высоконапорные струнные установки, пол ручные моечные машины, вакуумная, виброабразивная, ультразвуковая очистка, очистка стеклосферой, полиэтиленовой крошкой), применение низкотемпературных (РИТМ) и дезмультирующих средств (ТЕМП-100Д, ТЕМП-200Д), использование межсезонного времени и т.п.;

4) разработка и применение универсальных, технологичных и экономичных установок, обеспечивающих высокопроизводительную очистку объектов на различных очищающих средах и режимах;

5) централизованное и концентрированное выполнение моечно-очистных работ;

6) максимальное использование побочных веществ (пара, горячей воды, сжатого воздуха и т.д.);

7) разработка технологий очистки с оборотными и бесес (очными) системами регенерации моющих растворов по потокам (после ополаскивания направлять раствор на наружную очистку и т.д.);

8) глубокая регенерация моющих растворов до получения не вредных продуктов.

РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Одним из основных направлений научно-технического прогресса в сфере технической эксплуатации машин является ресурсосбережение, предусматривающее наиболее полное использование и сохранение ресурсов машин (сборочных единиц), экономию нефтепродуктов, электроэнергии, материалов, технических жидкостей и трудовых затрат при соблюдении требований по экологической безопасности. К числу основных мероприятий по ресурсосбережению относятся:

1. изучение, обобщение и использование передового опыта зарубежных стран и отечественных предприятий по проблеме ресурсосбережения;

2. анализ и доработка законодательной, нормативной и экономической базы по ресурсосбережению;

3. внедрение планово-предупредительной стратегии ТО и ремонта машины по результатам диагностирования, что обеспечивает сокращение отказов в 3 и более раз, уменьшение расхода запчастей на 30% и топлива на 10-15%;

4. организация необезличенного ремонта машины и сборочных единиц, что позволяет уменьшить на 50% расход запчастей и на 40% себестоимость ремонта;

5. организация дилерской системы ремонта машин и сборочных единиц при активном участии фирм-изготовителей в выполнении ремонтно-обслуживающих работ;

6. модернизация машин и сборочных единиц при их ремонте с обеспечением значительной экономии капитальных вложений и Материалов при одновременном повышении ресурса, производительности и экономичности изделий;

7. внедрение национальной организации и ресурсосберегающих технологий восстановления изношенных деталей, позволяющих уменьшить на 30% расход запасных частей, металла, топлива, электроэнергии, трудозатрат и вредные выбросы в окружающую среду;

8. совершенствование проектных решений нового строительства, реконструкция и техническое перевооружение объектов РОБ АПК. Сокращаясь на 20...30% производственные площади и размеры земельных участков. расход взрывчатых материалов, тепловой и электрической энергии, оборудования и др.;

*». экономия ГСМ (репаратура топливной аппаратуры. Сигнализаторы эЛГрхзкк ДВС. Емкогк для хранения топлива с газовой обвязкой, их светлая окраска, эффективная очистка и активация ГСМ, учет расхода).

ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Одной из наиболее важных задач ремонтной базы АПК на данном этапе является увеличение работы деталей узлов и механизмов, определяющих срок службы эксплуатируемых машин. Однако изготавливать детали полностью из материалов, обладающих высокой износостойкостью, коррозионной стойкостью, жаростойкостью, прочностью сложно и трудно, а в ряде случаев экономически или технологически нецелесообразно, ведет к необоснованному расходу природных ресурсов. В связи с этим за последнее время в технике значительное развитие получили методы нанесения покрытий, позволяющие создавать на поверхности детали покрытия с заданным комплексом физико-механических и химических свойств, защищающих поверхность детали от внешних факторов. Качество восстановленных деталей с применением современных технологий не уступает качеству новых, причем себестоимость таких деталей в среднем на 30-40% ниже. Технологические возможности газотермических методов нанесения защитных покрытий представлены в табл.1.

Таблица 1
Технологические возможности газотермических методов нанесения
защитных покрытий

Метод упрочнения	Материал основы покрытия		Толщина упрочняющего слоя, мм		s	Порис- Я ^{Ав}
1	2	3	4	5		
Газопламенный	StFe	Me сплавы	0,30	5,0		до 30
Плазменный	Me	Me(угле- водород- ные)	0,10	3,0	-	5-30
Детонационный	Fe1Fe	Карби- ды, оксиды	0,02	0Д	-	0,5-2,5
Электродуговой	ЛЙти	Me	0,30	5,0	-	10-40
Активированный электродуговой	Me, HeMe	Me	0,25	5,0	-	2-7

Возможности (аутотермических способов нанесения покрытия) представлены в табл.2, где приведены диапазоны и пределы реально получаемых на практике параметров.

Таблица 2

Основные параметры способов газотермического напыления

Параметр	Способ напыления			
	электро-метал-лизацияон-ный	газоплаз-менный	плазмен-ный	активир. электро-металлизац.
Производительность установки, кг/ч	^36	1-10	0,5-8	3-12
Коэффициент использования материала	-ИЧ- 0,8-0,95	0,8-0,95	0,7-0,9	0,8-0,95
Прочность сцепления, МПа	до 40	до 50	добО	добО
Температура частиц материала, К	до 2000	до 3000	до 4000	до 2500
Скорость частиц, м/с	50-180	20-120	50-400	300-400

Температура частиц напыляемого материала приведена максимально допустимая для частиц материала с размером в несколько микрометров, которые успевают нагреться до такой температуры за короткое время (10^{-4} - 10^{-6} с) пребывания в высокотемпературной струе газа. В реальных условиях напыления частицы имеют размеры, равные десяткам микрометров, реже - сотни, поэтому достигаемая ими температура несколько ниже. Фазовое состояние частиц материала перед напыляемой поверхностью и уровень их скорости определяют степень деформации и разрушения частиц при ударе, а вместе с тем и такие свойства покрытия, как прочность сцепления его с основой и пористость.

Активированная электродуговая металлизация является дальнейшим развитием электродуговой металлизации в результате регулирования газодинамических и физико-химических процессов, позволяющих увеличить скорость и температуру струи транспортирующего газа и частиц, уменьшить диаметр капель, снизить степень окисления частиц вследствие применения восстановительной атмосферы, повысить дисперсность структуры, в результате чего увеличивается плотность и снижается окисленного, покрытия.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕ- МОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

В данной работе рассматривается применение термопластических материалов и композиций на их основе для восстановления посадочных отверстий корпусных деталей, изготовленных из стали, чугуна и алюминиевых сплавов. Решение задач эффективного восстановления деталей осуществлялось в двух направлениях: создание перспективных композиционных материалов для покрытий; улучшение существующих и создание новых способов нанесения и формирования покрытий на изношенных поверхностях. При оптимизации состава композиционных материалов для компенсации износа решали задачи, связанные с повышением адгезионной прочности, ударопрочности, износостойкости, теплостойкости и теплопроводности.

Показано, что перспективный путь получения покрытий, обладающих комплексом физико-механических свойств, характерных для посадочных отверстий, основывается на использовании многокомпонентных полимер-полимерных систем. Приведены результаты исследований гибридной порошкообразной композиции на основе полиамидов (ПА-6, П-12 и Рильсан - продукт фирмы «АТО» Шими) и эпоксидных компаундов (например П-ЭГ1О242) с добавлением различных наполнителей.

Теоретически изучена и экспериментально подтверждена возможность повышения качества и стабильности физико-механических свойств полимерных покрытий силовым воздействием на подложку ультразвуком во время формирования покрытий. Это позволило разработать новый способ получения покрытий из полимерных порошкообразных композиций путем нанесения и формирования в совмещенном электростатическом и ультразвуковом поле.

СКОРОСТНОЕ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ХРОМИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПРИ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИИ

Наряду с известными преимуществами электролитических хромо*вых покрытий (высокая твердость, износостойкость, низкий коэффициент трения, прекрасный товарный вид и др.) процесс его осаждения по-прежнему остается низкого выхода металла по току (15...20%).

Поэтому проблема снижения энергоемкости процесса хромирования деталей машин, например, при их восстановлении, является актуальной в наступающий период сокращения энергоресурсов.

Одним из путей практического ее решения является разработка и применение скоростных способов хромирования. Результаты собственных исследований показывают, что вероятным направлением усовершенствования процесса хромирования является увеличение концентрации хромовой кислоты в растворе и применение различных катализаторов катионного и анионного типа.

В докладе показано, что наибольший эффект повышения КПД процесса и качества хромовых покрытий оказывают как некоторые катионы (никеля, кобальта), так и анионы (йода, хлора, OH^-). Установлено, что выход металла по току можно увеличить до 65% и получить покрытия со скоростью до 0,7 мм/час, сохранив, а в некоторых случаях улучшив физико-механические свойства покрытий.

Хромовые осадки, полученные в бессульфатных электролитах, в 1,5...2 раза более износостойки по сравнению с покрытиями, полученными из электролитов с катионами-катализаторами, и в 3...4 раза превышают износостойкость закаленной стали 45.

В работе приведены практические разработки оборудования и оснастки для восстановления крупногабаритных деталей ДВС (коленчатых валов, гильз) и др. деталей скоростным хромированием.

д.т.н., проф. Мартынюк Н.
Технический университет Молдовы,
к.т.н., проф. Лакуста И. Г.
Государственный аграрный
университет Молдовы

КОНТРОЛЬ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ МАСЛА В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Изменение физико-химических свойств моторного масла многостадийный процесс физических превращений, происходящих вследствие двух основных причин: внутренних, обуславливаемых нарушением стабильности масла, и в первую очередь минеральной основы, внешних - обуславливаемых загрязнением масла продуктами износа трущихся сопряжений двигателя, а также попадающими извне веществами.

По этой причине эксплуатационников не устраивают регламентированные сроки замены моторного масла, которое может достигнуть предельно допустимых значений загрязненности раньше или позже, особенно, если осуществляется ежедневный долив моторного масла в поддон двигателя.

Для исследования возможности экспресс-диагностики качества масла в непосредственно работающем двигателе изготовили безмоторно-стендовую установку с использованием ультразвуковых волн, имитирующую циркуляцию масла через главную массовую магистраль КамАЗ-740 при работе на номинальном скоростном режиме вращения коленчатого вала.

Принцип работы устройства основан на реализации изучения зондирующего ультразвукового импульса циркулирующего в системе моторное масло с последующим приемом эхо-импульса (донного импульса) и преобразованием последнего в электросигнал питающий, например, сигнальную электролампу, цифровой индикатор и т. д, расположенные на щитке приборов в кабине водителя.

Экспериментальные исследования на безмоторно-стендовой установке доказали, что мощность первого, второго и т.д. эхо-импульса, во первых, намного меньше, чем мощность зондирующего импульса, а, во вторых, мощность эхо-импульса имеет взаимосвязь со степенью загрязненности циркулирующего масла. Параметры контроля состояния качества масла: частота ультразвуковых волн - 2,5 МГц, расстояние от излучателя к отражателю - 40 мм, температура - 85°С.

ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА ВПУСКНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ДИЗЕЛЯ

При разработке проекта перспективного дизеля возникла проблема выбора впускной системы для варианта дизеля без турбонаддува. Основанием для такого выбора Могут служить результаты экспериментальных исследований, проведенных на дизеле Д-65 ПО «Рыбинские моторы».

Объектом исследований являлся дизель в двух комплектациях: системой акустического наддува и максимально коротким впускным коллектором. Акустический наддув обеспечивался настроенным 11-огразным удлиненным впускным коллектором.

Установлено, что оба испытанных впускных коллектора улучшают коэффициент наполнения по скоростной характеристике: акустический наддув до $D\eta_i = 0,06$, максимально короткий впускной коллектор до $A\eta_i = 0,02$ на режиме номинальной частоты вращения вала. При этом акустический наддув понижает механический КПД дизеля за счет увеличения насосных потерь при колебаниях столба впускного воздуха, а максимально короткий впускной коллектор повышает механический КПД за счет снижения гидравлического сопротивления и, соответственно, насосных потерь.

Нагрузочные характеристики показали, что кривые удельного эффективного расхода топлива прошли практически идентично при испытаниях указанных комплектаций на моторном стенде.

Максимально короткий впускной коллектор проще в изготовлении, менее материалоемок. Акустический наддув обеспечивает более высокие значения коэффициента избытка воздуха и должен улучшить экологические показатели дизеля. Недостатком применения акустического наддува можно считать повышение шума впуска.

Таким образом, с учетом перспективных экологических требований предпочтение следует отдать впускной схеме с акустическим наддувом. Причем, конструкция должна обеспечивать, как минимум, двухрежимную настройку. Поскольку перспективным направлением является совершенствование рабочего процесса на режимах перегрузки дизеля и повышение, тем самым, коэффициента приспособляемости. Для достижения этого необходимо повысить наполнение дизеля на этих режимах и оптимизировать вихреобразование в цилиндре и топливоподачу.

РЕАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АКУСТИЧЕСКОГО НАДДУВА

Относительная простота конструкции систем акустического наддува и их эффективность по наполнению дизеля вызвали необходимость исследования общей эффективности акустического наддува.

Результаты экспериментальных исследований дизелей Д-65 ПО «Рыбинские моторы» выглядят следующим образом. Во-первых, применение акустического наддува показало высокую стабильность по повышению коэффициента наполнения, до $D_{\Gamma} = 0,06$. Во-вторых, акустический наддув вызвал увеличение насосных потерь и уменьшение механического КПД дизелей до 1,25%.

При этом выяснилось, что три испытанных дизеля отреагировали на повышение наполнения по-разному, что показано на рис. 1.

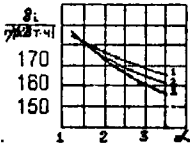


Рис.1. Зависимость удельного индикаторного расхода топлива от коэффициента избытка воздуха дизелями Д-65 при $n_{\text{ном}} = 1750$ мин⁻¹:

1 - № 7Д1513; 2 - 14* 7Б0080; 3 - Я* 5Н0995.

Повышение наполнения значительно улучшает топливную экономичность дизелей, имеющих более высокий индикаторный КПД, и соответственно более низкий механический КПД (исходный эффективный КПД у всех дизелей был одинаков, $\eta_{\text{э}} = \eta_{\text{м}} \cdot \eta_{\text{и}} = \text{const}$). Следовательно, стабильное повышение наполнения не означает такого же стабильного улучшения топливной экономичности дизелей при существующем значительном разбросе их индикаторных КПД. В последнее время при совершенствовании дизелей большие успехи достигнуты в повышении механического КПД, тогда отрицательное влияние повышения насосных потерь возрастает. Эффективность по топливной экономичности акустического наддува и, например, максимально короткого впускного коллектора приблизительно одинакова и преимущество акустического наддува состоит лишь в улучшении экологических показателей дизеля из-за большего наполнения и большей полноты сгорания топлива при этом.

Однако при повышении индикаторного КПД дизеля преимущество применения систем акустического наддува будет возрастать.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО РАСХОДА ЖИДКОСТИ В ГИДРОСИСТЕМАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Современные турбинные расходомеры, благодаря их конструктивным особенностям, позволяют существенно повысить точность измерения параметра функционирования гидросистемы, определяющего ее кинематические и энергетические показатели - действительного расхода рабочей жидкости. Непосредственное введение таких расходомеров в исследуемую гидросистему сельскохозяйственной машины вносит дополнительное сопротивление движению рабочей жидкости в гидромагистрале. В результате получают значение измеряемого расхода меньше, чем его действительное значение при работе машины на тех же режимах в реальных условиях эксплуатации, что делает экспериментальную оценку не вполне корректной.

Разработанная методика определения действительного расхода рабочей жидкости в гидросистемах сельскохозяйственных машин и орудий повышает точность и достоверность результата измерений, который заключается в том, что замеры проводятся в определенной последовательности. В трубопроводе устанавливают один датчик расходомера и фиксируют показания указателя расходомера (00), а затем дополнительно устанавливают последовательно с этим датчиком датчик второго расходомера, имеющего такие же Параметры, как и первый и повторно фиксируют показания указателя расхода (01). Учет изменения расхода из-за дополнительного сопротивления движению рабочей жидкости в магистрале вносимого датчиком осуществляется как $Q_{01} = Q_{00} \cdot K$, где Q_{00} - действительное значение расхода. При установке последовательно с первым датчиком в магистраль гидропровода второго датчика, значение измеряемого расхода Q_{01} по показаниям первого расходомера будет меньше, чем действительное его значение Q на величину ΔQ , т. е. $Q_{01} = Q - \Delta Q$. Тогда $K = Q / Q_{01} = 1 / (1 - \Delta Q / Q)$.

При измерениях первый расходомер находится постоянно в исследуемой гидросистеме, а второй устанавливается в гидросистему при работе на характерных режимах.

Некоторое повышение трудоемкости экспериментальных исследований по предлагаемой методике оправдывается повышением точности выполняемых измерений и выбором на их основе рекомендаций по совершенствованию гидроприводов машин.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НАВЕСНЫХ МАШИН

Тяговое сопротивление сельскохозяйственных машин, агрегируемых с тракторами, является одним из основных энергетических показателей машинно-тракторного агрегата. Его значение используется для сравнительной оценки сельскохозяйственных машин и орудий и их рабочих органов, определения удельного их сопротивления, а также при оценке совместимости энергетических и силовых параметров трактора и сельскохозяйственной машины. По сравнению с косвенными методами его определения, одновременное непосредственное измерение тягового сопротивления и соответственно тяговой мощности машины и измерения мощности на валу двигателя энергетического средства, позволяет значительно улучшить метрологическое обеспечение энергетической оценки машин, а одновременное измерение его и с крутящими моментами на ведущих органах движителя трактора обеспечивает более достоверное определение мощности затрачиваемой на самопередвижение энергетического средства, и тем самым устранить методический недостаток действующих ОСТ и РД по определению составляющих мощностного баланса*.

Измерение тягового сопротивления прицепных машин не вызывает особых затруднений, когда трактор и машина связаны в работе одним шарниром. При связи сельскохозяйственной машины с трактором в трех точках (шарниры тяг навесной системы трактора) определение тягового сопротивления значительно усложняется.

В настоящее время при исследованиях сельскохозяйственной техники используются различные способы и устройства для динамометрирования таких агрегатов. Однако из-за сложности конструкции, неуниверсальности, а также низкой точности измерений не получали распространения при испытаниях сельскохозяйственной техники.

Для измерения горизонтальной составляющей тягового сопротивления навесных машин, агрегируемых с трактором посредством автосцепки, на Белорусской МИС разработаны и изготовлены опытные образцы динамометрических автосцепок тракторам класса 1, 4(МТЗ 80/82 и др.) и 3(1-150).

Они устанавливаются между гидронавесной системой трактора и сельскохозяйственной машиной и позволяют определять результирующую сил, действующих в продольно-горизонтальной плоскости между трактором и машиной-''

Принцип действия этих устройств основан на приведении горизонтальных составляющих сил в трех тягах навески трактора к одному измерительно-

му звену с помощью угловых двуплечих рычагов, включенных в систему шарнирного параллелограмма или при помощи прямых двуплечих рычагов с одинаковым соотношением плеч, передающих усилие также на одно силоизмерительное звено. Динамометрические автосцепки обеспечивают непрерывное суммирование сил, действующих в продольно-вертикальных плоскостях правой K_p > левой V_l и верхней I_v тяг навесной системы, т.е. позволяют реализовать уравнение

$$V = K_l + Я_p + И_c$$

Для тракторов класса 1, 4 изготовлены два варианта динамометрических автосцепок с нижним горизонтальным прямым поворотным валом и П-образным нижним валом, позволяющим проводить измерения тягового сопротивления машин с приводом рабочих машин от ВОМ трактора. С целью расширения эксплуатационных возможностей устройств для измерения тягового сопротивления машин к динамометрическим автосцепкам разработано и изготовлено приспособление в виде рамки П-образного сечения, охватывающей корпус динамометрической автосцепки, с поперечной серьгой для измерения тягового сопротивления прицепных и полунавесных машин.

Динамометрические автосцепки имеют удовлетворительные метрологические характеристики. Основная погрешность измерения тягового сопротивления не превышает 2 %, что соответствует требованиям действующего стандарта.

Достоинством динамометрических автосцепок является также их универсальность и быстрота проводимых измерений.

УДК 631.3:531.3

с.и.с. Беляк К. Т., к.т.н., проф. Вожак И.ИЕ, асп. Беляк А. К.,
БАТУ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИВЕДЕННЫХ МОМЕНТОВ ИНЕРЦИИ МАШИН

Для исследования динамики машинно-тракторных агрегатов и динамических процессов в приводах сельскохозяйственных машин и механизмов, а также их моделирования на вычислительных машинах необходимы фактические значения приведенных моментов итерации подвижных звеньев механизмов.

Иями разработан экспериментально-расчетный метод определения приведенного к ведущему валу момента итерации вращающихся деталей механизмов машин, с постоянным передаточным отношением привода. При этом измеряются крутящий момент на валу приведения, угловые ГКО-

рости и ускорения вала при ускоренном и принудительно-замедленном за счет притормаживания приводного вала прокручивании исследуемого механизма, а значение приводного момента инерции механизма вычисляют как частное от деления скалярной суммы движущего и тормозного моментов, полученных на одинаковом скоростном уровне, на скалярную сумму ускорений разгона и замедления приводного вала на том же скоростном уровне. Это позволяет повысить точность определения приведенного момента инерции механизма за счет исключения влияния на результат измерения приведенных моментов сил трения в кинематических парах и аэродинамического сопротивления в силу идентичности скоростных режимов при разгоне и торможении.

Сущность метода заключается в следующем. В случае, когда приведенный момент инерции механизма постоянен во времени, энергия, подводимая к его приводному валу, при разгоне затрачивается на сообщение кинетической энергии движущимся звеньям и на преодоление трения в кинематических парах и аэродинамических сопротивлениях.

При остановке механизма после разгона за счет приложения тормозного момента на приводном валу при отключенном двигателе кинематическая энергия движущихся звеньев механизма затрачивается на преодоление сил трения в кинематических парах и аэродинамических сопротивлений.

Соответственно, крутящий момент, измеренный на валу приведения при разгоне механизма с ускорением E_r , будет больше инерционной крутящего момента на величину потерь на трение в кинематических парах механизма и аэродинамического сопротивления вращения деталей.

При торможении механизма с замедлением E_t величина измеряемого момента будет меньше.

Поскольку измерение крутящих моментов на валу приведения при разгоне M_r и при торможении M_t производится на одинаковых скоростных уровнях, то приведенные моменты сил трения и аэродинамического сопротивления, зависящие от скорости вращения, в силу идентичности скоростных режимов при разгоне и замедлении механизма будут равны между собой.

В этих условиях приведенный момент инерции механизма определяется как частное от деления скалярной суммы движущего и тормозного моментов на скалярную сумму ускорений вала приведения при разгоне и торможении на том же скоростном уровне.

$$I \sim M_r + M_t / E_r + E_t$$

Этот метод дает возможность сравнительно легко и точно определять как постоянный во времени, так и изменяющийся от угловой скорости приведенный момент инерции механизма по одной диаграмме синхронной записи изменения крутящего момента на валу приведения, его угловой скорости и отметок времени при ускоренном и принудительно-замедленном прокручивании исследуемого механизма.

Приведенные моменты инерции, зависящие от скорости вращения, определяются измерением крутящих моментов на приводном валу и уско-

рений вала на различных скоростных уровнях процессов разгона и торможения механизма. •

Этот метод успешно применяется на Западной МПС для определения приведенных к ведущему валу моментов инерции вращающихся масс механизмов сельскохозяйственных машин с активным приводом.

В качестве энергетического средства используются тракторы, валы отбора мощности которых имеют пусковое и тормозное устройства.

СПИСОК АВТОРОВ

А

- Азаренко В.В. 26
 Андреев А.А. 19, 21, 35
 Астахов В.С. 49
 Аутко А.А. 52, 55

В

- Ванадысев С.А. 26
 Баран А.Н. 70
 Бендера И.Н. 19
 Велицкий Ю.В. 57
 Веляк А.К. 92, 93
 Веляк К.Т. 91, 92, 93
 Боровиков В.Ф. 89, 90
 Бортник С.А. 71
 Бохан Н.И. 91, 92, 93
 Буга А.В. 77
 Буйкус К.В. 84
 Буйнич Г.В. 20
 Букиневич Л.А. 46
 Бусел И.П. 39
 Буяшов В.П. 37, 39
 Бышов Н.В. 23, 36

В

- Василько А.А. 73
 Василько Н.З. 73
 Веремейчик Л.А. 54, 55
 Вильдфлуш И.Р. 43

Г

- Ган-Ловкис И.З. 30, 32
 Герасимович Л.С. 54, 55, 56, 57
 Гируцкий И.И. 66
 Гладкова Г.А. 79
 Гололобов П.М. 61
 Гургенидае И.И. 68

Д

- Дремук В.А. 72
 Дубень И.В. 16

Е

- Емельянчик Н.И. 37

Ж

- Жуков А.В. 17

З

- Залещенок А.С. 61

К

- Кандауров С.Н. 71
 Каптур З.Ф. 73
 Карташевич С.М. 58
 Клоков Д.В. 17
 Клочков А.В. 14, 16
 Ковалев Н.А. 63
 Круглый П.Е. 40
 Крук И.С. 81
 Крыгин С.Е. 22
 Кузьмицкий А.В. 72
 Кукреш С.П. 41

Л

- Лавриянец Е.Е. 30
 Лакуста И.Г. 88
 Ловкис Э.В. 15, 29
 Ловкис В.Б. 60
 Лосик Н.В. 46
 Лутхов Н.Н. 22

М

- Мартынюк Н.П. 88
 Маруда Н.С. 53
 Марьян Г.Ф. 86
 Мацкевич Л.И. 54, 55
 Миклуш В.П. 82, 83

- Мисса И.С. 47,75
 Мисун Л.В. 58
 Мирутко В.В. 82,83
 Михальчик В.Т. 25
- Н**
- Недавещий А.В. 56
 Немировец Ю.Н. 71
 Никончук А.П. 53
- О**
- Обьедков Г.А. 63,65
 Оганезов И.А. 77
- П**
- Пастушок В.Б. 53
 Персикова Т.Ф. 45
 Плискевич Е.В. 59
 Плященко С.И. 62
 Поталенко А.В. 54
- Р**
- Радшевский Г.А. 38
 Размыслович И.Р. 53
 Рачковская И.И. 74
 Ружичич Л. 14
- С**
- Салега В.И. 62
 Салей В.Н. 27,29
- Синяков А.Л. 54,55,56,57
 Соколова Ю.В. 89,90
 Солонский М.А. 79
 Сорокин А.А. 36
 Сороковик А.А. 58
 Стратулат М.П. 87
 Сосюкин В.А. 63,65
- Ф**
- Федирко П.П. 35
- Х**
- Хилько И.И. 83
 Ходосевич В.И. 79
 Ходянкова С.Ф. 41
 Хорошун Н.В. 33
- Ч**
- Чеботарев В.П. 58
 Червяков А.В. 61,71
 Чешун В.С. 91
- Ш**
- Шаколо И.П. 9
 Шаршуков И.А. 51
 Шаршунов В.А. 61
 Шуляков Л.В. 23
- Ю**
- Юхневич М.И. 26

Сокращённые названия учреждений

БелНИИЭН	- Белорусский НИИ экологической информатики
БСХА	- Белорусская сельскохозяйственная академия
БелНИИК	- Белорусский НИИ картофелеводства
БЕГУ	- Белорусский государственный технологический университет
БелНИИМСХ	' - Белорусский НИИ механизации сельского хозяйства
. Ш АТА	- Подольская Государственная агротехническая академия
БелНИИЭВ	. *■ Белорусский НИИ экспериментальной ветеринарии
РГСХА	m Рязанская государственная сельскохозяйственная академия
НИПТИ	- Научно-исследовательский проектно-технологический институт
ГГСХИ	- Гродненский государственный сельскохозяйственный институт
ВИСХОМ	- Всероссийский институт сельскохозяйственного машиностроения
БАТУ	- Белорусский аграрный технический университет