

Техника и оборудование для села

Machinery and Equipment for Rural Area

Сельхозпроизводство • Переработка • Агротехсервис • Агробизнес



Как получить качественный корм и увеличить надои молока?

Залогом получения качественного корма для крупного рогатого скота является своевременное и грамотное выполнение всех технологических операций. Этого просто достичь, когда каждая машина в рамках одной цепочки заготовки кормов не только высокопроизводительна, но и идеально согласуется с предыдущей и последующей единицами техники.



Подпишитесь на новостную рассылку CLAAS,
чтобы всегда быть в курсе событий.

CLAAS |||

ВЫГОДА НА НОВУЮ ТЕХНИКУ

ПО ПРОГРАММЕ 1432*

ПРИЦЕПНОЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ RSM TS-3200 SATELLITE



Компьютер управления поливом с функцией GPS



Высокоточные инжекторные распылители (-02, -03, -04)



Компактный по ширине - 2,25 м



Идеальная колея от 1,5 до 2,1 м



Продвинутый хим. миксер увеличенного объема

ОФСЕТНАЯ БОРОНА DV-1000



ТАНДЕМНАЯ БОРОНА DX-850



Надежная затяжка батареи в 5 153 Нм



Сверхпрочные износостойкие дисковые лезвия



Мощные двойные подшипники T2-215



«Вечная» рама 200x100 мм



Усиленная ходовая часть

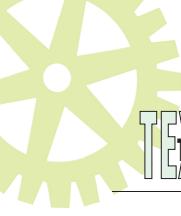
* В программе 1432 может принять участие только компания, обладающая статусом сельхозтоваропроизводителя. Срок действия программы ограничен. Количество техники в наличии ограничено. Подробности — у официального дилера компании Ростсельмаш в Вашем регионе.

Реклама

**ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ
8 800 250 60 04**

Звонок бесплатный на территории России
www.rostselmash.com

ROSTSELMASSH
Professional Agrotechnics



УДК 931.3:633.1

Разработка интенсивных машинных технологий и новой энергонасыщенной техники для производства основных видов сельскохозяйственной продукции

А.Ю. Измайлов,

д-р техн. наук, академик РАН, директор
(ФГБНУ ВИМ),
vim@vim.ru

Ю.Х. Шогенов,

д-р техн. наук, зав. сектором
(Отделение сельскохозяйственных наук
РАН),
yh1961s@yandex.ru



Аннотация. Представлены основные результаты научных исследований за 2015 г. научных учреждений ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством Отделения сельскохозяйственных наук РАН по Секции механизации, электрификации и автоматизации в области создания высокоеффективных машинных технологий и энергонасыщенной техники нового поколения для производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: зерноуборочные машины, мобильные агрегаты, плуг, обработка почвы, механизация селекционных работ, тяговый класс, залежные земли, бортовой компьютер, подборщик льнотресты, автоматизация.

Одним из основных условий повышения эффективности производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции является обеспеченность агропромышленного комплекса высокоеффективными машинными технологиями и энергонасыщенной техникой нового поколения [1]. Первоочередной задачей в этой области становится мобилизация научно-технического потенциала агроинженерной науки для технического и технологического обновления отечественного сельского хозяйства [2-4]. Научное

обеспечение развития и создания конкурентной научно-технической продукции в 2015 г. осуществляли ученые Секции механизации, электрификации и автоматизации Отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук (ОСХН РАН), в том числе научные учреждения ФАНО России, находящиеся под научно-методическим руководством ОСХН РАН по указанной секции. Институты выполняли научные исследования в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы по п. 162 Программы «Фундаментальные проблемы и принципы разработки интенсивных машинных технологий и энергонасыщенной техники нового поколения для производства основных групп продовольствия» [5]. Исследования по данному направлению в основном осуществляли 12 институтов ФАНО России: ФГБНУ ВИМ, ФГБНУ ВИЭСХ, ФГБНУ ГОСНИТИ, ФГБНУ ВНИИМЖ, ФГБНУ ВНИИМЛ, ФГБНУ ВНИИТиН, ФГБНУ ВНИМС, ФГБНУ ИАЭП, ФГБНУ СКНИИМЭСХ, ФГБНУ ДальнНИИМЭСХ, ФГБНУ СибИМЭ, ФГБНУ СибФТИ и другие, головным из которых

является ФГБНУ ВИМ, а также научные учреждения по смежным отраслевым направлениям.

Целью исследований являлась разработка интенсивных машинных технологий и инновационной импортозамещающей техники для увеличения производства конкурентоспособной продукции растениеводства и животноводства, создание проектов функционирования инженерно-технической системы нового поколения в агропромышленном комплексе, автоматических систем управления сельскохозяйственным производством, восстановления и повышения надежности сельскохозяйственной техники с применением нанотехнологий и передовых технических средств сервисного обслуживания.

По результатам исследований, проведенных в 2015 г., получена следующая основная научно-техническая продукция:

- система малогабаритных зерноуборочных машин, включающая в себя восемь технологических машин для выполнения всех уборочных работ в селекции и семеноводстве злаковых культур (разработчик – ФГБНУ ВИМ);



- новая система уборочных машин, обеспечивающая их универсальную пропускную способность в широком диапазоне – от 0,5 до 3 кг/с (в зависимости от ширины захвата жатки), для уборки селекционных, семеноводческих и фермерских посевов зерновых культур (ФГБНУ ВИМ);

- машинная технология введения в сельскохозяйственный оборот залежных земель под посевы сельскохозяйственных культур с комплексом машин поверхностной обработки почвы («Лидер – 6Н», «Лидер-4», БКМ-6), обеспечивающая срезание дернового слоя на глубине залегания корневищ сорных растений залежных земель с последующим применением традиционных приёмов, предусмотренных технологической картой возделывания той или иной культуры, со сроком окупаемости технологии до двух лет (ФГБНУ СибИМЭ);

- технология, технические средства и исходные требования на создание газодизелей с системой адаптации к работе на сжиженном углеводородном газе, позволяющие снизить затраты на топливо в 1,7 раза (по сравнению с традиционным нефтепродуктом) и себестоимость сельхозпродукции на 15-20% (ФГБНУ ВИМ);

- оборудование для дифференцированного внесения жидких минеральных удобрений модульного типа, включающее в себя блок автоматического управления дозированием и распределением удобрений, бортовой компьютер с GPS/ГЛОНАСС-приемником, обеспечивающие дифференцированное внесение жидких минеральных удобрений в дозах 100-500 л/га (ФГБНУ ВИМ);

- информационно-автоматизированная система управления мобильными агрегатами, включающая в себя ГЛОНАСС/GPS, электронные карты плодородия почв, систему мониторинга для удаленного управления качеством выполнения технологических операций и обеспечивающая максимальную загруженность и рациональное использование мобильных средств во время проведения полевых работ, снижение себестоимости сельскохозяйственной продукции на 20% (ФГБНУ ВИМ);

- энергосберегающая технология сушки нового поколения для селекции и семеноводства зерновых и мелкосемянных культур, гарантирующая полную сохранность посевных качеств семян при интенсификации процесса и снижение удельных затрат топлива на 15% (ФГБНУ ВИМ);

- новые импортозамещающие почворежущие рабочие органы с повышенными эксплуатационно-ресурсными характеристиками, позволяющие повысить ресурс износостойкости в 1,5-1,8 раза по сравнению с импортными серийными аналогами (ФГБНУ ВИМ);

- методология построения технологий возделывания и уборки льна-долгунца, обеспечивающая создание технологий производства льнотресты № 1,50-1,75 и выше и высококачественных посевных льносемян при сокращении материально-денежных затрат на 30% и более (ФГБНУ ВНИИМЛ);

- технологические схемы предпосевной обработки почвы и посева при возделывании льна-долгунца, позволяющие повысить качество выполнения технологического процесса на 10-15% при сохранении энергоёмкости процессов (ФГБНУ ВНИИМЛ);

- параметры и режимы работы новых адаптеров для отделения семенных коробочек от стеблей льна, обеспечивающие снижение отхода стеблей в путаницу и их повреждений в 1,5 раза (ФГБНУ ВНИИМЛ);

- молотильно-сепарирующее устройство на льноуборочный комбайн, обеспечивающее получение в процессе теребления льна сыпучего вороха с двукратным уменьшением примесей и затрат на получение семян (ФГБНУ ВНИИМЛ);

- моноблочный адаптер для обмолота льновороха, позволяющий снизить затраты на обмолот по сравнению с используемой молотилкой МВ – 2,5А в 2 раза и более за счёт снижения его удельной металлоёмкости (ФГБНУ ВНИИМЛ);

- импортозамещающий полисахаридный комплекс (ПС) из семян льна – отечественный продукт, промышленное производство которого позволит заменить импортные ин-

гредиенты в пищевых технологиях со следующими характеристиками. Выход ПС комплекса от массы сырья – 11%; влага – 5-6; белок 5,5-7; зольность – 6-8% (ФГБНУ ВНИИМЛ);

- технология сублимационной сушки комбикормов, обеспечивающая высокую степень сохранности витаминов (до 90%), белка, вкуса, цвета и запаха (ФГБНУ ВНИИМЖ);

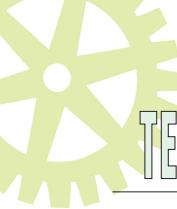
- стратегия развития механизации и автоматизации животноводства на период до 2030 г., учитывающая положения, целевые показатели производства продукции, социально-демографические ориентиры по развитию АПК, предусмотренные Государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы и Федеральным законом № 264-ФЗ от 29 декабря 2006 г. «О развитии сельского хозяйства» (ФГБНУ ВНИИМЖ);

- технология закладки и возделывания интенсивных сортовых маточно-черенковых насаждений семечковых культур, обеспечивающая снижение энергозатрат до 25% (ФГБНУ ИАЭП);

- новые агротехнические приемы и способы возделывания сельскохозяйственных культур в условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения, гарантирующие увеличение продуктивности сельскохозяйственных культур в среднем на 8-20%, снижение расхода топлива – в 1,9 раза (ФГБНУ СКНИИМЭСХ);

- методика технико-экономической оценки высокointенсивной технологии комбайновой уборки зерновых колосовых очесом, обеспечивающая (за счет автоматизации и вычислительных процессов) снижение трудозатрат на 35% (ФГБНУ СКНИИМЭСХ);

- технология эффективной обработки сельскохозяйственных материалов с использованием обеззараживающих препаратов и комбинированных электрофизических воздействий, позволяющая снижать содержание грибковой и бактериальной микрофлоры в материале до 30% и экономить электроэнергию на этапе СВЧ-обработки – до 25% (ФГБНУ СКНИИМЭСХ);



ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В АПК

● новые рабочие органы для послойной безотвальной обработки почвы и посева, обеспечивающие снижение энергоемкости на 22%, повышение производительности – на 25, улучшение степени крошения почвы – на 15-20, снижение содержания эрозионно опасных частиц – на 15-20% (ФГБНУ СКНИИМЭСХ);

● технологическая линия и технические средства по переработке торфа в гуминовые и комплексные удобрения, гарантирующие конкурентоспособное качество получаемой продукции (ФГБНУ ВНИМС);

● новая высокобелковая импортозамещающая кормовая добавка растительного происхождения (соя, люпин, подсолнечный жмых) и способ ее приготовления, обеспечивающие экономический эффект на одно животное в пределах 300-400 руб. (ФГБНУ ВНИИТин);

● технологические процессы продления сроков службы масел на 20-30%, ремонтно-восстановительных составов и смазочных композиций, позволяющие снизить износ деталей машин на 15-20% (ФГБНУ ВНИИТин);

● новые консервационные материалы из ресурсодоступных компонентов, защищающие от атмосферной коррозии на срок до 9-12 месяцев (ФГБНУ ВНИИТин);

● методические положения по эффективному использованию усовершенствованных движителей машин в составе зональных технологий (ФГБНУ ДальНИИМЭСХ);

● опытный образец сеялки для посева сои, обеспечивающий повышение эффективности ее возделывания на 10-15% (ФГБНУ ДальНИИМЭСХ);

● технологический проект посточной линии для послеуборочной обработки зерновых культур (кукуруза) и сои, позволяющий повысить эффективность технологического процесса на 20% и снизить топливо-энергетические затраты на 15% для различных категорий хозяйств Дальневосточного региона (ФГБНУ ДальНИИМЭСХ);

● технологическое оборудование для приёма и доочистки семенного вороха производительностью 1 т/ч, обеспечивающее повышение чисто-

ты семенного материала с 76 до 95% (ФГБНУ ДальНИИМЭСХ);

● технологическое оборудование для опрыскивания садовых культур, обеспечивающее повышение качества работы и эффективности выполняемых операций до 15% (ФГБНУ ВСТИСП);

● автоматизированная система управления и контроля качества выполнения технологической операции опрыскивания садовых культур, позволяющая повысить уровень эффективности выполнения операций на 10-15% (ФГБНУ ВСТИСП);

● новый метод определения технического состояния двигателя внутреннего сгорания (ДВС) с использованием электронного блока управления автотракторной техники, обеспечивающий сбор и обработку технических характеристик ДВС в режиме реального времени (ФГБНУ СибИФТИ);

● ресурсосберегающая машинная технология улучшения малопродуктивных пастбищных травостоеев прямым подсевом, позволяющая повысить урожайность на 30%, кормовую ценность пастбищных угодий – на 25 и снизить прямые затраты – на 15% по сравнению с базовой технологией (ФГБНУ СибИМЭ);

● теплогенерирующая установка с вихревой топкой для сжигания суспензионного угольного топлива в процессе сушки сельскохозяйственного сырья, обеспечивающая снижение выбросов вредных веществ в биосферу на 40% (ФГБНУ СибИМЭ);

● новые ресурсосберегающие методы стендовых испытаний и обкатки двигателей внутреннего сгорания с электронным управлением контроля и регистрации параметров, гарантирующие ускорение и повышение качества приработки поверхностей трения основных сопряжений двигателей (ФГБНУ ГОСНИТИ);

● диагностические приборы с цифровыми системами измерения, позволяющие выявлять возможные неисправности составных частей дополнительных установок с эффективностью 3 тыс. руб. в год (ФГБНУ ГОСНИТИ);

● технологии электрообработки моторного масла, активации и по-

вышения их антиизносных свойств диспергаторами нелинейной волновой механики, обеспечивающие уменьшение механических потерь в сопряжениях трения на 20%, снижение износа трибопар – в 1,4 раза (ФГБНУ ГОСНИТИ);

● технология упрочнения дисков борон БДТ, рабочих органов сельскохозяйственных орудий и машин комбинированными боридными и твердосплавными покрытиями, гарантирующая повышение износостойкости деталей в 1,4 раза (ФГБНУ ГОСНИТИ);

● состав композиционного абразивостойкого материала на основе самоотвердевающих полимеров и технология создания покрытий на деталях рабочих органов почвообрабатывающих машин, позволяющие увеличить ресурс деталей на 15-25% (ФГБНУ ГОСНИТИ);

● технология электроискрового упрочнения и восстановления стальных и чугунных деталей с получением ультрамелкозернистых покрытий повышенной износостойкости с себестоимостью ремонта до 30% от стоимости новых деталей и снижением объёма бракуемых до 50% (ФГБНУ ГОСНИТИ).

По результатам научных исследований издано 55 книг, монографий и брошюр, опубликовано 625 научных статей в ведущих российских и международных журналах, в том числе 52 работы – в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (Web of Science, РИНЦ). Приоритет разработок подтвержден 162 зарегистрированными патентами в России и 4 авторскими свидетельствами.

К важнейшим научным разработкам мирового уровня относятся:

● новая система уборочных машин, обеспечивающая их универсальную пропускную способность в широком диапазоне – от 0,5 до 3 кг/с (в зависимости от ширины захвата жатки) для уборки селекционных, семеноводческих и фермерских посевов зерновых культур;

● импортозамещающие почворежущие рабочие органы с повышенными эксплуатационными характеристи-



стиками, гарантирующие повышение ресурса износостойкости в 1,5-1,8 раза сравнению с импортными серийными аналогами;

● машинная технология введения в сельскохозяйственный оборот залежных земель под посевы сельскохозяйственных культур с комплексом машин для поверхностной обработки почвы («Лидер – 6Н», «Лидер-4», БКМ-6), обеспечивающая срезание дернового слоя на глубине залегания корневищ сорных растений залежных земель с последующим применением традиционных приёмов технологической карты возделывания той или иной культуры со сроком окупаемости технологии до двух лет.

Сотрудничество с зарубежными странами реализовывалось на основе контрактов и договоров с научно-исследовательскими организациями и предприятиями Франции, Бельгии, Нидерландов, Италии, Германии, Австрии, Беларуси, Казахстана, Узбекистана, Азербайджана, Тайваня, Китая, Польши, Латвии, Литвы и др. Предмет сотрудничества – вопросы развития существующих и создание новых систем машинных технологий и энергонасыщенной техники для производства конкурентоспособной продукции в области растениеводства и животноводства.

Анализ представленных научными учреждениями материалов подтверждает, что научные исследования, новизна которых не вызывает сомнений, направлены на реализацию плана научно-исследовательских работ на 2015 г. и плановый период 2016-2017 годов Государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ). Актуальность выполненных разработок подтверждается высоким уровнем их использования в агропромышленном комплексе, о чем свидетельствуют действующие и выполненные контракты, договоры и гранты. Отчеты научно-исследовательских институтов были составлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 [6].

Исследования выполнены по существующим в настоящее время в практике методикам постановки и проведения экспериментальных ра-

бот с использованием современных приборов и оборудования.

Результаты исследований подтверждают выполнение планов НИР научных учреждений на 2015 г.

Список использованных источников

1. **Лачуга Ю.Ф.** Научно-методическое обеспечение развития фундаментальных и поисковых исследований // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 1. С.5-6.

2. **Гарист А.В., Алферов А.А., Завалин А.А., Прологова Т.В., Бургум Л.Н., Шогенов Ю.Х., Серебрякова Т.Г., Моргунова О.В.** Отчет Отделения сельскохозяйственных наук РАН о выполнении фундаментальных и поисковых научных исследований в 2015 году. М.: Типография ФГБНУ «ВНИИ агрохимии», 2016. 420 с.

3. Импортозамещение в АПК России: проблемы и перспективы: монография. М.: ФГБНУ ВНИИЭСХ, 2015. 447 с.

4. **Измайлова Ю., Лобачевский Я.П.** Актуальность разработки перспективной системы машин и технологий для производства основных видов сельскохоз. продукции в Российской Федерации и Республике Беларусь // Сб. науч. докл. Междунар. науч.-техн. конф. М. Изд-во ВИМ, 2015: Интеллектуальные машины технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства. С. 10-14.

5. Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы (с изменениями от 31 октября 2015 г.). М., 2015. С.191.

6. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о науч.-исслед. работе. Структура и правила оформления. М.: ФГУП «Стандартинформ», тип. «Московский печатник», 2006. 27 с.

Development of Intensive Machine Technologies and New Power-Intensive Machinery for Production of Main Types of Agricultural Output

A.Yu. Izmailov, Yu.Kh. Shogenov

Summary. The article presents the main results of research carried in academic institutions of the Federal Agency of Scientific Organizations of Russia for 2015. The institutions are under scientific and methodological supervision of the Department of Agricultural Sciences (Russian Academy of Sciences), Section of Mechanization, Electrification and Automation in the field of the development of high-performance machine technologies and power-intensive machinery of new generation for production of competitive agricultural output.

Key words: grain harvesters, mobile machines, plow, tillage, mechanization of breeding work, traction class, fallow land, on-board computer, pickup of flax stock, automation.

Информация

Минсельхоз России: в 2016 г. поддержка начинающих фермеров увеличена на четверть

В 2016 г. для реализации мероприятий по поддержке начинающих фермеров были доведены средства федерального бюджета в объеме 3,9 млрд руб., что почти на четверть больше, чем в 2015 г. Соглашения заключены с 79 регионами, в которых гранты получат не менее 3157 начинающих фермеров.

В 2015 г. средства федерального бюджета на финансирование мероприятия были направлены в 79 регионов. Гранты получили 3508 начинающих фермеров (в 2014 г. – 2441 фермер), общий объем финансирования – 3,2 млрд руб. (в 2014 г. – 1,9 млрд руб.). Средний размер гранта составил 1,14 млн руб. При этом установленные Государственной программой значения были перевыполнены на 26% (план – 2785 хозяйств).

**Департамент развития сельских территорий
Минсельхоза России**

22 мая 2016 г.

**Николаю Петровичу МИШУРОВУ –
кандидату технических наук,
первому заместителю –
заместителю директора
по научной работе
«ФГБНУ Росинформагротех»
исполняется 60 лет!**



После окончания в 1978 г. Горского сельскохозяйственного института Николай Петрович пришел работать инженером-нормировщиком Россиянского отделения «Сельхозтехники» в Калужской области. Отслужив в рядах Советской Армии, работал конструктором ЦОКБ Горского СХИ, затем поступил в аспирантуру Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства. После окончания аспирантуры по распределению работал младшим, а затем старшим научным сотрудником ВНИИМЖ.

С 1990 г. трудовая деятельность Н.П. Мишурова прочно связана с Росинформагротех, с научно-технической информацией в области механизации и автоматизации животноводческих процессов – старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, заведующий сектором, заведующий отделом анализа и обобщения информации по механизации и электрификации сельскохозяйственного производства. За эти годы он зарекомендовал себя как крупный специалист в области механизации и электрификации сельскохозяйственного производства. Выполнил и успешно внедрил фундаментальные научно-исследовательские работы по перспективной технологии тепловой

обработки кормов, обосновал основные направления совершенствования инженерно-технического обеспечения молочных ферм по применению энергосберегающих технологий подготовки влажного зерна к скармливанию животным. Активно пропагандирует передовой опыт и инновационные достижения в агропромышленном комплексе.

Н.П. Мишуроевым подготовлено более 200 научных работ, в составе группы авторов им получены 3 патента на изобретения.

Опыт, высокая квалификация, умение общаться с людьми отмечены назначением его на должность

заместителя директора по научной работе.

Является заместителем главного редактора научно-производственного и информационно-аналитического журнала «Техника и оборудование для села».

Вклад Н.П. Мишурова в научно-исследовательскую деятельность, многолетний добросовестный труд в сфере сельского хозяйства отмечены ведомственными и региональными наградами: медалью «Лауреат ВВЦ», Почетной грамотой Минсельхоза России, именными часами от Минсельхоза России, ему присвоено звание «Заслуженный деятель науки Московской области».

Дорогой Николай Петрович!

Примите самые теплые и сердечные поздравления с юбилеем от друзей и коллег!

60 лет – это возраст, позволяющий зрело воспринимать действительность, сознавать подлинную ценность жизненного опыта и всего того, что накоплено за прожитые годы.

Желаем Вам, Николай Петрович, крепкого здоровья на долгие годы, счастья и благополучия Вам и Вашим близким, новых творческих побед и свершений!

*От коллектива
ФГБНУ «Росинформагротех»
и редакции журнала «Техника и оборудование для села»
чл.-корр. РАН
В.Ф. ФЕДОРЕНКО*

**5 - 6 июля
2016 г.
Москва, ВДНХ,
пав. № 75**



Форум «Российское село - 2016» торгово-промышленная выставка

WWW.RUS-SELO.RU

**АгроФерма, сельское подворье
Регионы России - российскому селу
Кадры - селу**

Транспорт, связь и логистика

Инфраструктура

Финансовые инструменты в сельской жизни

Сельский дом

XVI Кубок России по хлебопечению

Фермерская ярмарка

При поддержке:



АКОРТ

**АГРО
ИНВЕСТОР**

**РОСИЯ ФОРМАГРОТЕХ
• ФГБНУ •**

**НОВАЯ
ДЕРЕВНЯ
агрохолдинг строительство**

**АПК
ЭКСПЕРТ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
АГРАРИЙ**

**6 ваши
соток**

**Более 20
отраслевых союзов**

Центр маркетинга
ЭКСПОХЛЕБ

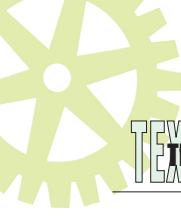


Более 50 СМИ

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Россия, 129223, Москва, а/я 34,
ВДНХ, п-он «Хлебопродукты» (№ 40)
Тел.: (495) 755-50-38, 755-50-35
Факс: (495) 755-67-97, 974-00-61
E-mail: info@expokhleb.com





УДК 631.674

Техника для орошения интенсивных садов

А.А. Терпигорев,канд. техн. наук, зав. отделом,
raduga@golutvin.ru**А.В. Грушин,**

ст. науч. сотр.,

С.А. Гжебовский,

ст. науч. сотр.,

gzhibowsky@ya.ru

(ФГБНУ ВНИИ «Радуга»)

Аннотация. Приведено описание основных способов орошения садов интенсивного типа. Представлены предлагаемые ВНИИ «Радуга» способы и техника для орошения садов и питомников.

Ключевые слова: орошение, сад интенсивного типа, капельное орошение, микродождевание, подземное капельное орошение, синхронное импульсное дождевание, импульсное дождевание, мелкодисперсное дождевание, локально-импульсное орошение, техника.

Исследования отечественных и зарубежных ученых подтверждают, что для получения максимальных урожаев сельскохозяйственных культур необходимы периодические поливы малыми нормами. С.А. Яковлевым и Д.П. Семаш установлено, что для плодовых культур влажность почвы в слое 0-100 см не должна быть ниже 70-75 % НВ (наименьшей влагоемкости). Глубина увлажняемой зоны должна варьироваться в зависимости от типа подвоя: для садов на слабо- и среднерослых подвоях – 0,6-0,8 м, на сильнорослых – 1-1,2 м.

Орошение осуществляется разными способами: обычным и микродождеванием, внутрипочвенным и капельным орошением, поливом по бороздам. До 1990-х годов чаще всего применялось обычное дождевание с использованием стационарных систем надкронового дождевания с ДД-30 и разборных трубопроводов РТЯ-250 и др. С помощью дождевания проводят вегетационные и освежительные поливы, снимают депрессию фотосинтеза в жаркие полуденные

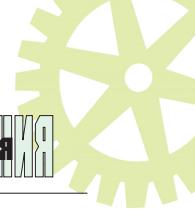
часы и при возникновении суховеев в южных регионах, увеличивают влажность воздуха, защищают растения от заморозков. У дождевания имеются и недостатки, которые выражаются в первую очередь в высоких энергетических затратах, увеличении потерь воды на испарение и снос ветром, способствовании образованию почвенной корки и распространению грибковых заболеваний и сорной растительности.

При переходе на интенсивные технологии возделывания садов наиболее рациональным вариантом стало применение капельного способа орошения, который позволяет при экономных затратах воды, удобрений и лучшем их распределении получать качественную товарную продукцию. При этом урожайность яблок возрастает в 1,5-2 раза, черешни и столовых сортов винограда – почти в 3 раза, малины – в 2 раза и т.д. В отличие от дождевания капельное орошение можно применять при сильном ветре, сложном рельефе и больших уклонах. Немаловажным фактором является и то, что при капельном орошении увлажняется только локальная зона основной массы корней в радиусе 1 м от штамба, на глубину 0,6 м, а между рядьями остаются сухими и не препятствуют осуществлению других операций по уходу за растениями. На величину диаметра контура увлажнения оказывают влияние расход микроводовыпуска, продолжительность полива, поливная норма и механический состав почвы. Радиус увлажнения на легких суглинках и супесях не превышает 0,2-0,5 м, на более тяжелых почвах – 1-1,5 м и более. С увеличением расхода и продолжительности полива увеличивается не только площадь, но и глубина увлажнения. При этом может происходить фильтрация воды в более глубокие слои почвы, поэтому процесс необходимо контролировать, для чего целесообразнее

использовать тензиометры в автоматическом или ручном режимах следения за влажностью почвы. При этом надо учитывать, что контур увлажнения достигает своего максимума только через сутки после полива.

С другой стороны, многие специалисты считают, что микродождевание садов во многих случаях может оказаться более подходящим способом, чем капельный полив. Оно более физиологично для садов, обеспечивает оптимальные условия увлажнения на большой площади под деревьями. За счет этого появляется возможность задернения между рядьев, что уменьшает непродуктивное испарение, обогащает почву органикой, улучшает структуру и др. Распыление воды значительно улучшает микроклимат садов, особенно в жаркие дни. Например, для черешни желательно применение микродождевания, так как эта культура чувствительна к сухости воздуха и резкому изменению влажности почвы, из-за чего происходит растрескивание плодов с потерей их товарности. Микродождевание проще в эксплуатации, системы меньше засоряются, снижаются потери воды на глубинную фильтрацию и т.д. При микродождевании преобладают капли, диаметр которых в 4-10 раз меньше размера капель обычных дождевателей при минимальных потерях на снос ветром и испарение, так как насадки располагаются у поверхности почвы (3% на высоте 1 м и 12% – 2 м). Насадки подбираются индивидуально для установки на расстояние 3-7 м при давлении в сети от 0,07 до 0,1-0,15 МПа. Более производительные насадки требуют повышенного давления – до 0,2-0,6 МПа, обеспечивая радиус захвата до 10 м. При этом оросительная сеть, за исключением насадок, строится по аналогии и из компонентов систем капельного орошения.

Стоимость оборудования для систем капельного орошения са-



дов составляет 115-200 тыс. руб/га в зависимости от комплектации и автоматизации процесса полива. Стоимость систем орошения садов микродождеванием – 144-205 тыс. руб/га.

При микродождевании применяются три типа микродождевателей, отличающихся по своим характеристикам: микроджет, микродождеватель и мини-дождеватель (табл. 1) [1].

В основном они располагаются под кроной и могут быть установлены (рис. 1) на стойке с присоединением к трубопроводу гибкой мини-трубкой (а), располагаться в подвешенном состоянии насадкой вниз на гибкой мини-трубке (б), вворачиваться непосредственно в трубопровод сверху (в) или снизу (г). Последние три типа применяют при использовании шпалер в садах. Установка дождевателя на стойке создает определенные неудобства во время ухода за садом (косьба травы, рыхление почвы), во избежание этого он снабжается защитным кожухом.



Рис. 1. Варианты установки микродождевателей

Таблица 1. Сравнение различных видов микроирригационных дождевателей, используемых для подкronового орошения

Параметры	Микроджет	Микро-дождеватель	Мини-дождеватель
Тип механизма	Дефлектор или турбулентная система	Роторно-лопастной	Вращающийся, зубчато-приводные или импульсные модели
Расход воды, л/ч	20-60	35-150	150-500
Давление, атм.	1-2	1,5-2,5	2-3
Радиус полива, м	1-2	2-4	5-8
Фильтрация	чистая вода мутная вода	До 120 мкм До 120 мкм и выше + песчаный фильтр	До 500 мкм До 350 мкм + песчаный фильтр

Тип того или иного дождевателя определяется на стадии проектирования в соответствии с параметрами водоисточника, схемы посадки, качества воды.

Насадки типа микроджет практически заменяют капельницы на системе и используются для локализованного орошения в радиусе 0,3-2 м (рис. 2, 3). Для их эффективной эксплуатации необходима тонкая очистка воды.

Насадки типа микродождевателей менее чувствительны к засорению и предназначены для использования в

садах с высокой плотностью посадки (до 5000 шт/га), обеспечивая сплошное дождевание (рис. 4).

Насадки типа мини-дождевателей подходят для дождевания садов со средней и низкой плотностью посадки (2500-1000 шт/га) (рис. 5).

Для многолетних насаждений интенсивных садов довольно эффективно применение подземного капельного орошения по технологии ROOTGUARD®, получившей значительное распространение в США и Австралии, в Казахстане данную



Рис. 2. Дождеватель микроджет

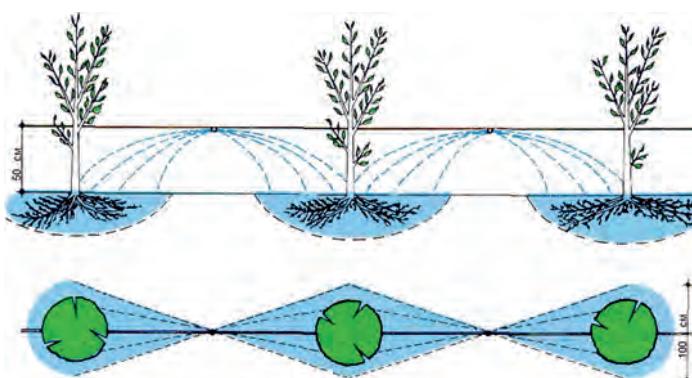


Рис. 3. Дождевальная система с использованием дождевателей микроджет

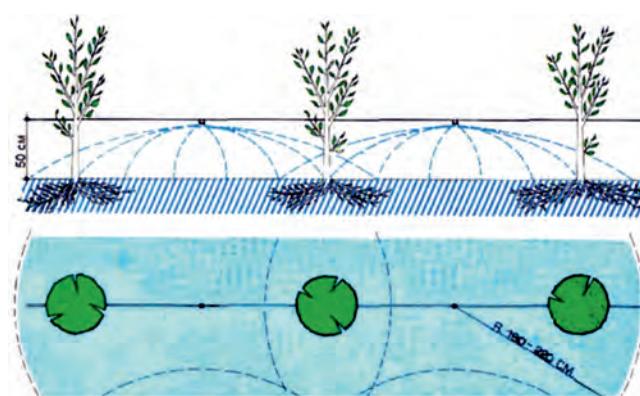


Рис. 4. Дождевальная система с микродождевателями

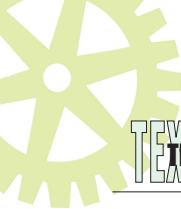


Рис. 5. Дождевальная система с мини-дождевателями



Рис. 7. Узел управления модуля:

1 – кран входной с фильтром; 2 – манометр; 3 – счётчик воды; 4 – клапан электроуправляемый; 5 – контроллер-таймер; 6 – обратный клапан; 7 – клапан распределительный

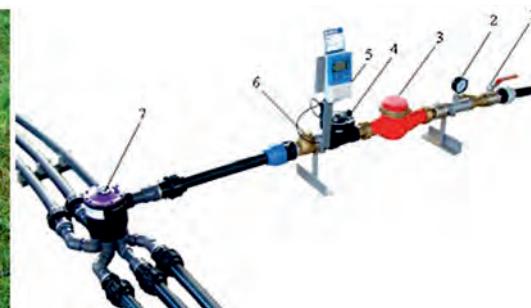


Рис. 6. Синхронно-импульсное дождевание сада

технологию используют при поливе 50 га сада. Характеристика труб ROOTGUARD® аналогична применяемым при капельном орошении (Junior, Mono, Tandem, Multibar). Их водовыпуски снабжены запорными клапанами для предотвращения затягивания частиц грунта в капельницу и имеют пропитку гербицидом Treflan®, являющимся локальным ингибитором роста корней, защищающим капельницы от проникновения корней посредством длительного управляемого выделения в почву препарата, обеспечивая работу на протяжении многих лет (до 18 лет при $t=15^{\circ}\text{C}$). Глубина заложения капельных линий может составлять 50-60 см (и до 75 см). Считается целесообразным прокладывать одну нитку капельной трубы посередине рядов при узких междуурядьях и две – по обе стороны от штамба с расстоянием 50-60 см от него при широких междуурядьях [2].

Имеется опыт дождевания садовых насаждений с применением системы синхронного импульсного дождевания с КСИД-10 (разработка –

ВНИИ «Радуга»). Данная система позволяет равномерно поддерживать влажность почвенного покрова на уровне оптимальных значений (80-85% HB) без колебаний от верхнего до нижнего пределов и создавать благоприятные микроклиматические условия в приземном слое на протяжении всего вегетационного периода. Это благоприятно сказывается на

далнейшем формировании урожая. Система может успешно использоваться на склоновых участках (уклон до 0,3) без потерь качества орошения (рис. 6) [3, 4].

Аналогом системы с аккумуляцией расхода является комплект малоинтенсивного импульсного дождевания КСИД-Р с более мелкими дождевальными аппаратами, предназначенный для дождевания питомников и низкорослых культур.

Схожая разработка для импульсного дождевания – одногектарный комплект импульсного дождевания КИД-1 (рис. 7), но с поочередной посадкой воды не на всю площадь одновременно, а на ее часть, что позволяет непрерывно или длительно воздействовать на культуру при снабжении ее влагой.

Другим направлением разработок ВНИИ «Радуга» является система для мелкодисперсного увлажнитель-

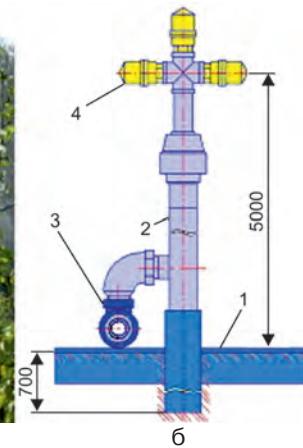


Рис. 8. Мелкодисперсное увлажнительное дождевание сада:
а – увлажнительное орошение сада; б – стояк дождевателя : 1 – опора; 2 – стойка; 3 – соединение поливного трубопровода; 4 – мелкодисперсная насадка



Рис. 9. Мелкоструйчатое орошение виноградника (слева) и сада (справа)

ного дождевания КАУ-1М (рис. 8), с помощью импульсной водоподачи обеспечивающая нормальные условия микроклимата для протекания фотосинтетической деятельности растений в неблагоприятные периоды повышенных температур либо воздействия суховеев и засух.

Импульсная водоподача с очень маленькой интенсивностью обеспечивает повышение влажности и снижение температуры воздуха и листовой поверхности, давая растению активно развиваться даже при неблагоприятных внешних условиях. Ведется проработка варианта комбинации этой системы с импульсным дождеванием по сигналу изменения давления в сети, что позволит повысить ее эффективность и практическую применимость как на садовых, так и на овощных культурах.

Разработана система мелкоструйчатого локального орошения садов и виноградников МИЛОС-М (рис. 9), основанная на принципе непрерывной аккумуляции небольшого расхода воды (до 0,4 л/с) в напорной емкости с высотой установки 2 м и последующей раздачей накапливаемых объемов в группы поливных трубопроводов. Процесс протекает в циклической форме в непрерывном режиме. Установка отличается простотой конструкции и небольшими энергетическими затратами [5, 6].

Список

использованных источников

- Подкроновый полив: выбор правильного микроирригационного спринклера. [Электронный ресурс]. URL: <http://asprus.ru/blog/podkronovyyj-poliv-vybor-pravilnogo>

mikroirrigacionnogo-sprinklera/ (дата обращения: 15.03.2016).

2. Внутрипочвенное (подземное) капельное орошение. [Электронный ресурс]. URL: http://farmgarden.ru/article_info.php?articles_id=69 (дата обращения: 01.04.2016).

3. Водообмен и продуктивность яблони при синхронном импульсном дождевании / Кушниренко М.Д., Быков В.Г., Курчатова Г.П. [и др.]. Кишинев: Штиинца, 1979. 148 с.

4. Носенко В.Ф., Аравина Т.Е. Изучение влияния синхронно-импульсного дождевания на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур в зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения / В.Ф. Носенко, Т.Е. Аравина // Сельскохозяйственные науки. – 2008. – № 1. – С. 10–14.

нения: обзорная информация. М.: ЦБНТИ Минводстроя СССР, 1991. 80 с.

5. Ресурсосберегающие энергоэффективные экологически безопасные технологии и технические средства орошения: справ. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. 264 с.

6. Рекомендации по монтажу и эксплуатации модуля мелкоструйчатого импульсно-локального орошения садов и виноградников (МИЛОС-М) / Г.В. Ольгаренко, А.А. Терпигорев, А.В. Грушин, С.А. Асцатрян. М.: ООО «Столичная типография», 2008. 48 с.

Machinery for Irrigation of Intensive Type Gardens

A.A. Terpigorev, A.V. Grushin, S.A. Gzhibowsky

Summary. The article describes the basic methods for irrigation of intensive type gardens. It presents the methods and machinery for irrigation of gardens and nurseries proposed by «Raduga» research institute.

Keywords: irrigation, gardens of intensive type, drip irrigation, micro-sprinkler irrigation, underground drip irrigation, synchronous pulsed irrigation, pulsed irrigation, fine-dispersed sprinkler irrigation, locally-pulsed irrigation, machinery.

Информация

Увеличился объем кредитных ресурсов, выданных на проведение сезонных полевых работ

Минсельхозом России ведется оперативный мониторинг в сфере кредитования агропромышленного комплекса страны.

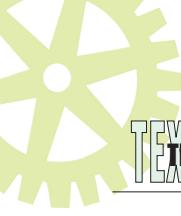


По состоянию на 19 мая 2016 г. общий объем выданных кредитных ресурсов на проведение сезонных полевых работ увеличился до 110,13 млрд руб., что на 51% больше, чем за аналогичный период прошлого года (данные приведены в сравнении с показателями на 19 мая 2015 г.).

Из них АО «Россельхозбанк» выдано кредитов на сумму 76,1 млрд руб., что на 56% выше по сравнению с текущей датой прошлого года, ПАО «Сбербанк России» – 34,03 млрд руб., что на 40% выше по сравнению с аналогичным периодом 2015 г.

В целом в 2015 г. предприятиям и организациям АПК на проведение сезонных полевых работ было выдано кредитных ресурсов на сумму 262,72 млрд руб., в том числе АО «Россельхозбанк» – 189,92 млрд руб., ПАО «Сбербанк России» – 72,8 млрд руб.

**Департамент экономики и государственной поддержки АПК
Минсельхоза России**



CLAAS: комплексы для заготовки кормов –



Повышение конкурентоспособности российской продукции в результате девальвации рубля, а также наложенные в рамках эмбарго ограничения на импорт продовольственных товаров из ряда стран открыли перед отечественными животноводческими хозяйствами дополнительные возможности по наращиванию производства. Однако ряд объективных факторов сдерживает этот процесс, один из них – необходимость увеличения объемов заготовки кормов.

В решении этого вопроса есть экстенсивное направление – расширение посевных площадей и интенсивное – повышение производительности и качества обработки имеющихся площадей для формирования необходимой кормовой базы за счет использования современных технологий и кормозаготовительных машин. Именно профессиональная техника может обеспечить необходимый уровень производственной эффективности в животноводстве. Важны не только объемы, но и качество, прежде всего питательность заготавливаемой растительной массы.

При скашивании трав на качество корма влияет ряд факторов: сроки уборки, используемые технологии, производительность машин. Наиболее оптимальное сочетание этих составляющих обеспечивает современная сельскохозяйственная техника

CLAAS, которую можно задействовать на всех этапах производства кормов для животноводства.

Скашивание трав

Для сохранения ценных питательных свойств трав необходимо выбрать оптимальный момент начала уборки и провести ее в максимально сжатые сроки. Промедление всего на 5-7 дней приводит к снижению питательной ценности кормов, их переваримость падает на 10-12%. Поэтому от надежности и производительности машин напрямую зависят не только сроки покоса, но и качество кормовой массы. Основной фактор успеха на этом этапе – правильный выбор косилок. Модельный ряд косилок DISCO от CLAAS уже зарекомендовал себя на

российском рынке. Многие детали были разработаны с учетом требований и пожеланий клиентов CLAAS, поэтому косилки DISCO представлены в разном исполнении: с плющилкой и терминалом управления, с транспортными лентами, в базовой комплектации – без всего перечисленного или, наоборот, с максимальным оснащением.

В 2016 г. полностью завершился процесс переоснащения и модернизации модельного ряда косилок DISCO. На всех косилках теперь установлен новый косилочный бруск MAX CUT. Его особенность – усовершенствованный последовательный привод, сочетающий в себе преимущества линейного и сателлитного исполнения. Новый брус MAX CUT





НОВОЕ ИЗМЕРЕНИЕ!

отличается непревзойденной эффективностью, его волнообразная форма обеспечивает вынесение далеко вперед опоры и зацепление ее в двух точках. Равномерные междисковые расстояния помогают добиться идеального качества среза в любых условиях эксплуатации. Для изготовления бруса используются исключительно высококачественные материалы, гарантирующие максимальную долговечность. MAX CUT обеспечен смазкой на весь срок службы и поэтому не требует техобслуживания.

Косилки подвержены наибольшему износу и повреждениям, поэтому инженеры CLAAS сделали акцент не только на хороший срез, но и на безопасность и надежность инструмента, что достигается благодаря их малому весу и внедренным разработкам – новому косилочному брусу MAX CUT, системе ACTIVE FLOAT и предохранительному модулю SAFETY LINK, позволяющему избежать повреждений деталей привода при наезде на препятствия. Система ACTIVE FLOAT обеспечивает щадящее отношение к поверхностному слою почвы, исключает повреждение дерна, помогает экономить топливо и снижает износ рабочих элементов за счет оптимального давления на почву.

Новая широкозахватная косилка DISCO 1100 C/RCPBUSINESS значительно повышает производительность скашивания и заготовки кормов. Ширина захвата в рабочем

состоянии – 10,7 м, а при транспортировке она может быстро и компактно складываться, не превышая требуемых габаритов по высоте и ширине.

Другие широкозахватные модели, заслуживающие внимания, – DISCO 8500 TREND и DISCO 9200 TREND с рабочей шириной захвата 8,10-9,10 м – обычные модели без плющилок, обладающие малым весом и отличающиеся простым управлением. Они идеально подходят для сельхозпредприятий, которым необходимо значительно сократить время укоса при ограниченных ресурсах. Для крупных хозяйств превосходным решением будут широкозахватные косилки DISCO 9200 BUSINESS и 9200 C BUSINESS. Они обладают преимуществами модельного ряда AUTOSWATHER и позволяют укладывать растительную массу в валок.

Ворошение скошенных трав

Существенно сократить время заготовки кормов помогает и применение ворошителей-вспушивателей VOLTO, значительно ускоряющих процесс подсушивания массы до необходимой влажности. Модельный ряд VOLTO позволяет выбрать от шести до десяти роторных машин. Равномерное распределение массы достигается благодаря концепции MAX SPREAD, отличающейся тангенциальным расположением пальцев. Геометрия рабочих органов с отклоне-

нием назад на угол 29,3° обеспечивает существенное улучшение распределения потока массы. Это повышает скорость работы, улучшает рисунок разбрасывания и помогает крайне бережно обработать кормовую массу.

Сгребание трав в валки

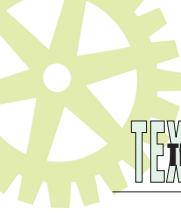
Неотъемлемым этапом заготовки кормов является сгребание трав в валки. CLAAS предлагает семь моделей валкообразователей LINER: с боковой укладкой в 2-роторном исполнении и с центральной в 2- и 4-роторном исполнении. Ширина захвата – 6-15 м. LINER отличаются прочностью и надежностью конструкции, герметично закрытым ротором с постоянной смазкой, креплением ГРУБЛИН PROFIK без люфта и износа.

Подбор в валки и прессование в рулоны и тюки

CLAAS предлагает на выбор рулонные и крупнопакующие пресс-подборщики.

Рулонные пресс-подборщики могут быть с фиксированной (ROLLANT) и изменяемой (VARIANT) камерами прессования, регулируемой плотностью прессования, с измельчением и без измельчения. Оснащение этих машин позволяет производителю выбрать именно ту косилку, которая идеально подходит для конкретного объема производства – будь то небольшое К(Ф)Х или крупный агрохолдинг; предъявляющий самые высокие требования к качеству прессования и надежности техники.





Другой вид, более подходящий для заготовки соломы, – крупнопакующие (квадратные) пресс-подборщики. CLAAS предлагает пять моделей QUADRANT. С 2016 г. на рынке появился пресс-подборщик QUADRANT 4000, размеры тюков которого составляют 80x50 см. Благодаря высочайшей плотности прессования можно осуществлять точную формовку сенажа, сена и соломы. При этом плотность и длина тюка могут регулироваться по мере необходимости. Концепция QUADRANT 4000 – бережное, с минимальными потерями отношение к заготавливаемому материалу, что особенно высоко ценится в животноводстве. Тем самым QUADRANT 4000 гарантирует высокое качество кормовой массы.

В 2016 г. на рынке представлены две новые модели QUADRANT 5200/4200 (размеры тюка – 70x120 см). Они стали преемниками QUADRANT 2200/3200, но с более высокими производительностью и плотностью прессования при неизменно высокой степени надежности. Это все те качества, которые наиболее востребованы клиентами CLAAS. Сочетание их достигается за счет удлинения прессующего канала, увеличения частоты хода поршня, изменения конструкции и системы контроля узловязателя (который должен справляться с увеличением плотности и нагрузки), системы оповещения об обрыве шпагата, а также системы автоматического регулирования давления прессования. За последнюю разработку CLAAS получила серебряную медаль на выставке Agritechnika. Благодаря этой системе даже неопытные механизаторы могут достигать максимальных результатов и производить одинаковые по размерам тюки независимо от их плотности. В отличие от прежних систем регулировки прессования здесь впервые внедрены прочностные характеристики шпагата – в качестве еще одного параметра регулировки. Так, настройка оптимального прессования осуществляется одновременно с учетом нагрузки машины и качества шпагата. Как только система выявляет превышение установленной нормы, она постепенно снижает плотность



прессования, затем автоматически возвращается к первоначальным параметрам настройки. Показатели количества и максимальной прочности используемого шпагата вносятся оператором через терминал управления. На основании всех данных определяется максимальная сила прессования.

Транспортировка рулонов и тюков к месту хранения

Погрузку и разгрузку рулонов или тюков, а также их укладку выполняют телескопические погрузчики CLAAS SCORPION. Работать на них просто и безопасно. Отдельного внимания заслуживает система управления телескопической стрелой. Процесс значительно упростился благодаря современной интеллектуальной электронике. Все функции телескопической стрелы теперь сгруппированы на джойстике. Появилась функция Smart Handling, которая позволяет управлять телескопическим погрузчиком также легко, как и вилочным. У Smart Handling три режима. Первый предназначен для работы с паллетными вилами: если потянуть рычаг на себя, вилы пойдут строго вверх. Это обеспечивает безопасность при работе в тесных помещениях при складировании на стеллажи – снижается риск повреждения стоек, самого груза, а также падения последнего на погрузчик. Второй режим предназначен для работы с ковшом – он предохраняет погрузчик от перегрузов. Для предотвращения отрыва задних колес погрузчика от земли при опускании тяжелых предметов сверху стрела

автоматически задвигается. Третий режим – ручной. Он позволяет управлять телескопической стрелой так же, как и на других погрузчиках, сохранив throughout при этом функцию безопасности: при достижении максимальной нагрузки при опускании все функции стрелы блокируются. Это помогает избежать переворота погрузчика. Оператору необходимо больше втянуть стрелу, чтобы переместить центр тяжести погрузчика с грузом в опорную зону.

Главные преимущества новых погрузчиков SCORPION – удобство в работе и обслуживании. На всех погрузчиках устанавливается бесступенчатая коробка передач, что позволяет выполнять работы с максимальной производительностью гидравлики (т.е. при максимальных оборотах двигателя) и двигаться с любой скоростью. Регулирование частоты вращения двигателя и скорости движения происходит независимо. Для молодых механизаторов и тех, кто только познакомился с погрузчиками CLAAS, внедрено удобное разделение всех элементов управления по цветам: красные кнопки отвечают за безопасность, зеленые – за функцию управления гидравликой, серые – за электрику, синие – за ходовой привод.

Таким образом, на всем производственном цикле – от покоса до сбора, хранения и использования заготовленных кормов техника CLAAS обеспечивает максимальную производительность, надежность, безопасность и высокий уровень комфорта.

На правах рекламы.



24-27 мая
2016 года

«Золотая Нива» —

крупнейшая в России международная агропромышленная выставка с полевой демонстрацией техники и технологий.

Собственное выставочное поле

общая площадь 60 га

Большая посетительская аудитория

16 000 посетителей-специалистов (в 2015 году)

Широкая география участников

290 компаний из 30 регионов России и 15 стран мира

Поддержка федеральных и региональных властей

входит в Реестр выставок и ярмарок, проводимых Минсельхозом РФ, проводится при поддержке Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, Администрации Усть-Лабинского района

«День поля «Золотая Нива»

крупнейшая полномасштабная полевая демонстрация техники.

«Индивидуальные показы»

единственная в России демонстрация техники в формате «Индивидуальный показ»



Животноводство

Экспозиция племенных животных и птиц.



Растениеводство

Демонстрация на практике преимуществ различных сортов и гибридов с/х культур.



Торговый центр сельхозтехники

Центр по продаже сельхозтехники и запасных частей.

Соорганизатор



Генеральные



АПК ЭКСПЕРТ

информационные

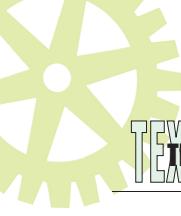


Партнеры выставки



партнеры





Определяющими факторами получения дружных и сильных всходов, помимо качественной предпосевной обработки почвы, являются качественный посев и соблюдение агротехнических сроков указанных работ. Качество посева, в свою очередь, зависит от эффективности применяемых в хозяйстве сеялок. Большой интерес в этом плане представляют пневматические анкерные сеялки марки VERSATILE – технологичные и одновременно простые агрегаты.

Сеялки VERSATILE – самостоятельная разработка предприятия, определяющая наличие специфических отличительных признаков, среди которых – традиционные для производителя высокая надежность, ремонтопригодность, простота и длительный срок эксплуатации агрегатов. Другие отличия кроются в особых инженерных решениях.

Производитель выпускает две модели:

- VERSATILE DH – в двух модификациях: трехсекционная DH 730 с шириной захвата 8,5; 10,1; 11,3 и 12,2 м и пятисекционная DH750 с шириной захвата 14,6; 15,7; 17,1 и 18,3 м;
- VERSATILE ML – в двух модификациях: ML930 с шириной захвата 12,8 и 15,8 м и ML950 с шириной захвата 18,9 и 21,3 м.

Назначение и рабочие органы

Агрегаты предназначены для посева зерновых, бобовых, мелкосемянных культур ленточным способом с одновременным внесением удобрений или без них. Все сеялки могут применяться в рамках любой технологии возделывания почвы, включая no-till, и обеспечивают точный высев на заданную глубину в соответствии с заданными нормами. Агрегатируются в связках «тяговый агрегат + сеялка + бункер» или «тяговый агрегат + бункер + сеялка».

Комплектуются по выбору одно- или двухпоточными анкерными сошниками для производства высева по схемам:

Анкерные сеялки VERSATILE:



- для двухпоточных – лента шириной 5 см с внесением гранулированных удобрений сбоку, 7,5 см – с внесением удобрений посередине с междуядьями 15 см;
- для однопоточных – лента шириной 2,5-7,5-10 см с расстоянием между стойками сошников 25 см.

Общие принципы надежности и удобства

Все сеялки имеют жесткую мощную сварную стальную раму, конструкция которой предотвращает слишком близкое или неравномерное расположение сошников относительно друг друга. Это одно из условий получения равномерных посевов.

Клиренс рамы в транспортном положении составляет 1,2 м, что более чем достаточно для перевозки агрегата даже по пересеченной местности. В рабочем положении расстояние от кончика сошника до рамы составляет 839 мм, что обеспечивает беспрепятственный проход орудия над поживными остатками.

В транспортном положении запорный клапан гидросистемы сеялки

автоматически перекрывает поток рабочей жидкости от тягового агрегата. Тем самым исключена возможность раскладывания секций во время перемещения даже при непреднамеренном нажатии рычага гидросистемы.

Размещение самоориентирующихся колес впереди сеялки обуславливает снижение контурной глубины агрегата, что позволяет более точно копировать рельеф почвы.

Общие принципы настройки и выравнивания

Настройку сеялок перед работой может выполнять один оператор. К качающему валу крепятся быстронастраиваемые толкающие рычаги, с помощью которых производится выравнивание сеялки в продольном направлении.

Выравнивание агрегата «в горизонт» по ширине выполняется настройкой уровня крайних секций с помощью быстронастраиваемых рычагов. Копирование рельефа в процессе работы обеспечивается системой гибкокрылых элементов. Применение системы позволяет рас-





ТОЧНЫЙ ВЫСЕВ И ПРОСТЫЕ НАСТРОЙКИ

пределять нагрузку между секциями и создает условия для равномерного проникновения сошников в почву.

Сеялки VERSATILE DH

Прицепные пневматические сеялки VERSATILE DH обеспечивают посев на глубину 3-10 см под анкерный сошник или стрельчатую лапу. Требования к мощности энергетического средства: 23 л.с. на каждый метр рабочей ширины сеялки + 50 л.с. – на двухсекционный или 70 л.с. – на трехсекционный бункер. Позволяют производить работу со скоростью 6-9 км/ч под анкерный сошник и 9-12 км/ч – под стрельчатую лапу.

Агрегаты обеспечивают постоянную глубину заделки семян по всей ширине сеялки в любых условиях, что достигается это за счет применения простых и эффективных решений. Установка и контроль глубины заделки осуществляются с помощью одиночного (в модели DH 730) или спаренного (в модели DH 750) цилиндров, соединенных с главным качающим валом. Установка глубины производится с помощью сегментов, устанавливаемых на шток цилиндра. При этом усилие пружин в 250 кг на стойках сошников позволяет работать без выглубления рабочего органа в тяжелых условиях. В конструкции подвески стойки используется самосмазывающаяся нейлон-графитовая втулка, отличающаяся длительным сроком эксплуатации и не требующая обслуживания.

Батареи катков крепятся на раме с помощью двойного шарнирного сочленения. Такое исполнение дает каждому катку возможность передвигаться через препятствия независимо от других, что обеспечивает постоянство давления на почву. Сами катки предлагаются в четырех вариантах:

- стальные шириной 89 или 127 мм;

- резиновые шириной 76 и 127 мм.

Стальные идеально подходят для каменистых грунтов, резиновые прекрасно проявляют себя на липких или переувлажненных почвах.

Сеялки VERSATILE ML

Сеялки VERSATILE ML с копирующими сошниками выпускаются с 2012 г. и уже доказали высочайшую эффективность и получили престижную премию за инновации AE50 (ASABE). В Россию поставляются с 2014 г.

Их назначение и требования к энергетическому средству агрегата аналогичны таковым для модели VERSATILE DH. Глубина высева может варьироваться от 0 до 7,5 см с шагом 6 мм, что позволяет использовать их для посева чувствительных к глубине заделки мелкосемянных культур. В качестве рабочих органов используются анкерные сошники, скорость работы с которыми устанавливается в пределах 6-9 км/ч.

Исключительная эффективность сеялок VERSATILE ML обусловлена применением технологии ALIVE (Active, Level, Independent, Vertical, Emergence), которая обеспечивает точный высев семян в подготовленное семялоże.

Основное отличие модели от сеялок с параллелограммной подвеской сошника других марок состоит в том, что они не имеют гидроцилиндров на стойках. Постоянство глубины сева, силы прикатывания, а также усилия срабатывания стойки сошника поддерживается механическим способом, что значительно упрощает конструкцию агрегата и удешевляет эксплуатацию.

Каждая независимая стойка точно копирует рельеф, в результате чего обеспечивается равномерность глубины заделки семян не только в продольном направлении, но и в поперечном – от рядка к рядку.

Еще одна важная особенность технологии – отказ от понятия постоянства глубины заделки семян и переход к понятию постоянства толщины почвы над семенем. Это более продуктивный подход, поскольку он исключает необходимость

жесткого контроля глубины захода сошника в почву. Работает технология следующим образом.

С помощью специальной программы бортового компьютера через монитор оператор задает глубину борозды: от 0 до 20 (по условной шкале). В соответствии с заданным профилем автоматика настраивает положение рамы сеялки.

Даже при чрезмерном заглублении сошника толщина слоя почвы над семенами будет соответствовать заданной. Например, при посеве мелкосемянных культур глубина заделки должна составлять 0,5-1,5 см, а сошник (из-за особенностей микрорельефа) заглубился на 3 см. Благодаря используемой технологии толщина почвенного слоя будет равна 0,5-1,5 см, т.е. условия глубины заделки семян будут выполнены.

Полупневматические прикатывающие колеса шириной 76 или 102 мм вращаются на необслуживаемых подшипниках. Каждый из них закреплен на Г-образной стойке и оснащен настраиваемым скребком, что обеспечивает более стабильную работу за счет снижения вероятности забивания влажной почвой или поживными остатками.

По отзывам сельхозпроизводителей, использование любой из описанных сеялок обеспечивает непревзойденную точность высева и дружные всходы даже при работе с чрезвычайно чувствительными к этим параметрам культурами. Конечные потребители подтверждают надежность и нетребовательность техники.





УДК 631.3:519.688

Информационные технологии в повышении ресурсоэнергoeffективности машинно-тракторных агрегатов

В.Ф. Федоренко,
д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РАН,
директор
(ФГБНУ «Росинформагротех»),
fgnu@rosinformagrotech.ru

Д.А. Петухов,
зав. лабораторией,
dmitripet@mail.ru

И.Г. Попелова,
инженер-программист,
i.popelova2009@yandex.ru
(Новокубанский филиал ФГБНУ
«Росинформагротех» (КубНИИТМ))

Аннотация. Представлено программное обеспечение для расчета рациональных режимов работы и комплексной оценки функциональных показателей машинно-тракторных агрегатов с целью оперативного определения наиболее эффективных вариантов их использования. Приведены результаты расчетов на примере многофункциональных посевных агрегатов.

Ключевые слова: машинно-тракторный агрегат (МТА), программа, режимы работы агрегатов, обобщенный показатель, функция желательности, многофункциональные посевные агрегаты (МПА).

Результаты исследований и оценка практического опыта показывают, что потенциальные возможности современных машинно-тракторных агрегатов (МТА) при выполнении сельскохозяйственных работ реализуются не в полной мере. Основная причина этого – отсутствие оперативного инструментария рационального комплектования состава и обеспечения оптимальных режимов работы МТА, вследствие чего происходят увеличение затрат ресурсов на

производство сельскохозяйственной продукции и снижение производительности труда.

Анализ выполненных исследований [1-5] свидетельствует, что разработку такого инструментария целесообразно осуществлять на основе решения компромиссной многокритериальной задачи оценки эффективности использования МТА с применением обобщенного критерия оценки – функции желательности Харрингтона [6, 7].

В этой связи специалистами ФГБНУ «Росинформагротех» разработаны две программы, позволяющие

осуществлять моделирование состава МТА и расчет рациональных режимов его работы: «Режимы работы агрегатов» и «Непараметрический выбор».

Программа «Режимы работы агрегатов» позволяет определять оптимальные режимы работы МТА, при которых наиболее полно используются тяговые возможности трактора при оптимальных производительности и расходе топлива при агрегатировании с конкретной сельскохозяйственной машиной. В программе реализован новый алгоритм расчета рациональных режимов работы МТА как на стадии их формирования, так и непосредственно в условиях эксплуатации, основанный на использовании технической информации, доступной широкому кругу специалистов данной области: эффективной мощности двигателя трактора, удельного расхода топлива, эксплуатационного веса трактора и др. [8, 9].

Оператор запускает приложение – mdb-файл в стартовом окне программы «Режимы работы агрегатов», нажимает кнопку «Исходные данные» и вводит значения предложенных показателей (рис. 1).

Нп/п	Показатель	Исходные данные для проведения расчетов	
		Значение показателя	
1	Номинальная эффективная мощность двигателя, кВт	184	
2	Удельный часовой расход топлива, г/кВт·ч	234	
3	Эксплуатационный вес трактора, кН	100,8	
4	Коэффициент использования сцепного веса	1	
5	Механический КПД трансмиссии	0,915	
6	Коэффициент сцепления двигателя с почвой	0,8	
7	Коэффициент сопротивления качению	0,08	
8	Допустимый коэффициент буксования, %	15	
9	Удельное тяговое сопротивление, кН/м	5,9	
10	Удельное тяговое сопротивление плуга, кН/кв. м	0	
11	Рабочая ширина захвата, м	6	
12	Глубина вспашки, м	0	
13	Вес машины, кН	83,3	
14	Коэффициент использования сменного времени	0,68	
15	Уклон поля (+/-), %	0	
16	Допустимая минимальная скорость движения по агротребованиям, км/ч	9	
17	Допустимая максимальная скорость движения по агротребованиям, км/ч	14	

Рис. 1. Исходные данные для проведения расчетов



Таблица 3. Справочные данные для выполнения расчетов по программе «Режимы работы агрегатов»

Показатели	Условное обозначение	Значение показателя
Коэффициент использования сцепного веса	λ	1
Механический КПД трансмиссии	η_M	0,915
Коэффициент сцепления движителя с почвой	μ	0,8
Коэффициент сопротивления качению	f	0,08
Допустимый коэффициент буксования, %	δ_∂	15

Анализ полученных данных показал, что наиболее рациональным является совмещение в одном проходе агрегата от пяти до шести технологических операций посевными агрегатами John Deere 7830+Maestro 4000 и Axion 830+Rapid RD 300C, имеющими наиболее высокие обобщенные показатели желательности – 0,69 и 0,49 соответственно.

Таблица 4. Рациональные режимы работы МПА

Показатели	Условное обозначение	Versatile 250+ RDA 600C	Versatile 450+ RDA 800C
Рабочая ширина захвата агрегата, м	B_p	6	8
Тяговая (полезная) мощность трактора в диапазоне рабочих скоростей, кВт	N_{II}^T	122,9-111,7	219,3-198,6
Тяговая мощность, зависящая от сцепных свойств трактора, кВт	N_{kp}^μ	156,2-257	290,8-477,5
Тяговое сопротивление агрегата, кН	R_{ag}	35,4	55,2
Необходимая тяговая мощность для работы агрегата в допустимом диапазоне скоростей, кВт	$N_{ag\ n}$	88,5-137,7	138-214,7
Рациональная скорость агрегата, км/ч	$V_{рац}$	11,9	13,2
Мощность, потребляемая машиной, кВт	N_{ag}	117	202,4
Коэффициент использования тяговой мощности	η_{um}	0,95	0,92
Тяговый КПД трактора	η_T	0,64	0,61
Максимально возможный КПД трактора	η_T^{max}	0,67	0,66
Используемая эффективная мощность двигателя трактора, кВт	N_e	169,7	302,1
Коэффициент загрузки двигателя трактора	η_3	0,92	0,92
Производительность, га/ч: за 1 ч основного времени	W_o	7,1	10,6
за 1 ч сменного времени, га/ч	W_{cm}	4,8	7,2
Расход топлива на единицу выполняемой работы, кг/га	q_p	8,97	11,78

Таблица 5. Технико-эксплуатационные показатели посевных агрегатов

Показатели	МТЗ-82+ +С3-5,4	МТЗ-82+ +ППА-3,6	Т-150+ + С3К-4,5	JohnDeere 7830 + + Maestro 4000	Axion 830+ + Rapid RD 300C
Производительность за 1 ч сменного времени, га	3,8	2	3,4	2,9	2,5
Рабочая ширина захвата, м	5,4	3,6	4,5	3,8	3
Скорость движения, км/ч	9,4	7,5	10,2	10,9	11,1
Вместимость бункера, м ³	0,998	0,665	1,650	6,937	3,040
Число операций, шт.	2	3	4	5	6
Удельный расход топлива за сменное время, кг/га	1,6	3,7	5,5	7,7	9,2
Отклонение фактического высева от заданного, %	2	1,4	1,8	0,7	0,8
Компактность высева, %	60	58	59	80	82,3
Семена, не заделанные в почву, шт/м ²	9,2	7	8	0,5	0,1
Масса, кг	2190	3320	4550	3490	4300

Таблица 6. Обобщенные показатели желательности МПА

Агрегат	Обобщенный показатель желательности, D
МТЗ-82+С3-5,4	0,39
МТЗ-82+ППА-3,6	0,32
Т-150+С3К-4,5	0,41
JohnDeere 7830+Maestro 4000	0,69
Axion 830+Rapid RD 300C	0,49

Таким образом, применение программы «Режимы работы агрегатов» позволяет эффективно определять оптимальные режимы работы и производить рациональное комплектование МТА в современных условиях производства, а использование программы «Непараметрический выбор»





дает возможность перевести разные по физической сущности и своей размерности частные показатели оценки эффективности работы МТА в единый обобщенный критерий, по которому можно оперативно выбрать наиболее эффективный вариант МТА, при этом решить два основополагающих принципа: импортозамещение и повышение ресурсоэнергоэффективности сельскохозяйственного производства.

Список использованных источников

- Сохт К.А.** Машины технологии возделывания зерновых культур. Краснодар, 2001. 271 с.
- Плешаков В.Н.** Обоснование технического уровня и направлений развития сельскохозяйственной техники: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01. Краснодар, 2001. 48 с.
- Маслов Г.Г., Марченко А.Т.** Сравнение альтернативных вариантов технологий уборки по обобщенному показателю

оценки // Техника в сельском хозяйстве. 1990. № 5. С. 25-26.

4. Маслов Г.Г. Методика комплексной оценки эффективности сравниваемых машин // Тракторы и сельхозмашины. 2009. № 10. С. 31-33

5. Тарасенко Б.Ф. Формирование ресурсосберегающих комплексов агрегатов для обработки почвы на основе имитационного моделирования в условиях степной зоны Северного Кавказа: дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01. Краснодар, 2015. 370 с.

6. Бахтин П.У. Физико-механические и технологические свойства почв. М.: Знание, 1971. 64 с.

7. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. 280 с.

8. Карабаницкий А.П., Чеботарев М.И. Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2012. 97 с.

9. Федоренко В.Ф. Повышение ресурсоэнергоэффективности агропро-

мышленного комплекса: науч. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2014. 284 с.

10. Российские аналоги зарубежной сельскохозяйственной техники, импортозамещение агрегатов, запасных частей и расходных материалов: науч. изд. / В.Ф. Федоренко, Д.С. Булагин [и др.]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2015. 340 с.

Information Technologies in Energy Resource Efficiency Increase of Machine and Tractor Units

V.F. Fedorenko, D.A. Petukhov,
I.G. Popelova

Summary. The article presents the software to determine rational operating modes and integrated assessment of functional parameters of machine and tractor units with a view to promptly identify the most effective alternatives of their use. The results of calculations of multifunctional seeding units are given as an example.

Key words: machine and tractor unit (MTU), software for operating modes of units, overall index, desirability function, multi-seeding units (MSU).

Тринадцатая специализированная выставка “Защищенный грунт России”

31 мая,
1, 2 июня
2016 года

Москва,
ВДНХ,
павильон № 69





Опыт 1



Опыт 2

Рис. 1. Вид корневой системы растений в фазе выхода в трубку при различных нормах высева и величине междурядья

Наблюдения за посевами показали, что при посеве озимой пшеницы с уменьшенной нормой высева и увеличенной шириной междурядья (1 участок – опыт 1) кущение растений началось на две недели раньше, чем в базовом варианте (опыт 2). Однако затянувшиеся благоприятные погодные условия в осенний период позволили растениям в каждом из двух вариантов опыта хорошо развить корневую систему, распуститься и отлично перезимовать.

В первой и третьей декадах марта были проведены поверхностные подкормки аммиачной селитрой с нормой внесения 150 и 100 кг/га соответственно.

После проведения весенних подкормок отмечено усиление роста и развития растений в обоих вариантах опыта. Однако корневая система растений в опыте 1 с междурядем 30 см была развита существенно лучше (рис. 1).

По результатам проведения фитосанитарного обследования полей в начале апреля провели обработку посевов опытного поля от сорных растений (Секатор Турбо, норма внесения – 0,1 л/га) [3] и болезней (ЗИМ-500, норма внесения – 0,6 л/га), а также листовую подкормку (Гумат калия, норма внесения – 0,5 л/га).

После проведения всех запланированных агротехнических мер-

приятий развитие и рост растений выровнялись и их высота в обоих случаях составила 60-65 см.

Перед началом уборки на первом участке (опыт 1) насчитывалось 526,5 шт./м² продуктивных стеблей, а на участке варианта 2 – 736 шт./м² (рис. 2).

Уборка на опытных участках проводилась при полном созревании культуры прямым комбайнированием. В табл. 2 представлены средние значения по основным показателям мониторинга.

В первом варианте опыта получена фактическая урожайность зерна – 59,8 ц/га, во втором – 62,9 ц/га.



Опыт 1



Опыт 2

Рис. 2. Вид озимой пшеницы в фазу полной спелости



нием полегания и внутривидовой борьбы между растениями, увеличением размеров корневой системы, полевой всхожести, зимостойкости и выживания, улучшением индивидуального развития каждого растения и фитосанитарного состояния посевов. Посевы с уменьшенной нормой высева в хозяйственных условиях предпочтительно использовать для ускоренного размножения дорогостоящих семян высоких репродукций

Abstract

The purpose of the study is to improve the efficiency of winter wheat growing at the expense of creating the most favorable conditions for plant growth. The initial conditions of the field trials were the following: rainfall – 580 mm; annual total of temperatures varied within 10°C – 3400°C; soil composition – low humic clay chernozem; humus horizon – 122 cm. Winter wheat productivity studies were carried out on two plots with different sowing options: the row spacing on the first plot was 30 cm and seeding rate of 125 kg/ha; the row spacing of the second plot with the traditional way of sowing was 15 cm and seeding rate of 250 kg/ha. During the vegetation period, winter wheat plants grew more intensive in the first variant of the experiment. Their root system was more powerful and well-developed while sprouts had intense color and healthy appearance. It was found that when sowing winter wheat with a reduced sowing rate and increased row spacing (the first plot – experience 1) tillering of plants started 2 weeks earlier than in the base variant (experiment 2). After carrying out spring fertilizing, growth and development of the plants increased in both variants. But the root system of the plants with the row spacing of 30 cm was developed much better in the experiment 1 Plant growth and development leveled off and reached 60-65 cm in both variants after carrying out all the planned agrotechnical measures. In the first variant the actual grain yield was 59.8 centner/ha, while in the second variant – 62.9 centner/ha. High yield at lower sowing rates is explained by a decrease of lodging and intraspecific competition between plants, an increase of root system expansion, field germination rate, winter hardiness and survival as well as improvement of the development of each plant and phytosanitary conditions of crops. Crops with a reduced sowing rate are preferably used for accelerated seedage of high reproduction expensive seeds.

Информация

Выставка «Молочная и мясная индустрия»: рекордное количество посетителей выставки и деловой программы

С 1 по 4 марта 2016 г. с большим успехом прошла 14-я Международная выставка «Молочная и мясная индустрия», на которой было представлено оборудование и технологии для агропромышленного производства полного цикла: от разведения племенных животных, их выращивания, содержания и откорма до переработки и упаковки молочной и мясной продукции животноводства.

В этом году выставку посетило 8380 специалистов пищевой, молочной, мясной отраслей и предприятий общественного питания практически из всех регионов России и 36 зарубежных стран, в том числе Белоруссии, Казахстана, Узбекистана, Украины, Молдовы и других государств. Это на 13% больше, чем в прошлом году, причём доля владельцев бизнеса и руководителей компаний среди посетителей выросла до 30%.

Отвечая потребностям рынка, площадь экспозиции выставки увеличилась на 18% и превысила 8400 м², расширились её разделы, увеличилось количество оборудования, представленного на стенах, и число участников (на 16% по сравнению с прошлым годом). Новейшее оборудование и технологии представили 222 компании – производители и дистрибуторы из 23 стран мира, в том числе ведущие российские и международные компании: «Тетра Пак», «DeLaval», GEA, Galdi, Kieselmann, Begarat, MPS, Jarvis, BANSS, «Таурас-Феникс», Reda, TREPKO, «Элопак», «Эколин», Sfoggiatech, ALPMA, EkoKom и многие другие. Спонсорами выставки стали компании «Тетра Пак», Kieselmann и DeLaval.

По мнению участников, на протяжении многих лет её проведения выставка стала не только источником актуальной отраслевой информации, но и коммерчески эффективной площадкой, где можно найти новых потенциальных клиентов и партнёров,

а также расширить портфель заказов существующих клиентов. Особое внимание было уделено сырделию.

В этом году доля посетителей, пришедших на выставку с целью поиска товаров и услуг для бизнеса, увеличилась и составила 33%. За общей отраслевой информацией на выставку пришли 34% посетителей. Это закономерная тенденция, поскольку в 2016 г. была значительно расширена линейка технологических предложений и оборудования для убоя и первичной переработки мяса крупного рогатого скота, а также предложения экспонентов в разделе «Выращивание и содержание сельскохозяйственных животных. Корма».

Деловая программа выставки «Молочная и мясная индустрия-2016» была чрезвычайно насыщена событиями и включала в себя 27 мероприятий с участием 198 спикеров из 32 регионов России. В общей сложности деловые мероприятия посетили 1400 делегатов.

Главными деловыми мероприятиями по традиции стали Молочный и Мясной форумы. Центральным мероприятием по мясному скотоводству стал круглый стол «Важная роль консолидации отраслевых предприятий в мясном скотоводстве».

Впервые в рамках выставки работала Международная академия сыра в партнёрстве с «Союзмолоко» и «Частной сыроварней Марии Коваль». С успехом прошли мастер-классы итальянских и российских сыророделов.

В 2017 г. 15-я Международная выставка оборудования и технологий для животноводства, молочного и мясного производств «Молочная и мясная индустрия» будет проходить с 28 февраля по 3 марта в МВЦ «Крокус Экспо», павильон 1.



УДК 631.358:633.521

Метод расчёта потребности в транспортных средствах для перевозки льновороха

Р.А. Ростовцев,

д-р техн. наук, врио директора,

М.М. Ковалёв,

д-р техн. наук, научный руководитель,

Г.А. Перов,

канд. техн. наук, зав. отделом,

А.В. Галкин,

канд. техн. наук, ученый секретарь

(ФГБНУ ВНИИМЛ)

vniiml1@mail.ru

чества одновременно работающих в загоне уборочных агрегатов; расстояния до сушильно-очистительных пунктов и скорости перевозки; времени простоев, связанных со сцепкой и разгрузкой прицепов; производительности уборочных машин; вместимости прицепов и количества получаемого от уборочных агрегатов льновороха [2, 3]. Анализ показал, что наиболее эффективным способом организации уборочных работ является групповая работа льнокомбайнов в одном загоне, при которой потребность в транспортных средствах минимальна.

Известны методы расчёта потребности в транспортных средствах с учётом графиков работы транспорта на перевозке зерна от комбайнов [4, 5], а также с использованием зависимости между производительностью работающих в комплексе сельскохозяйственных агрегатов и транспортных средств, позволяющей определить потребность в транспортных единицах при работе в потоке [6]. Однако применительно к работе льнокомбайнов в агрегате с прицепами и в сочетании с наиболее целесообразным вариантом перевозки вороха тракторным поездом (одним трактором транспортируется несколько прицепов от работающих в одном загоне комбайнов) эти методы дают лишь приближённое решение.

С учётом изложенного предлагается метод расчёта потребности в транспортных средствах, основанный на циклограммах технологического процесса работы льнууборочных комбайнов с перевозкой вороха от них к сушильно-очистительным пунктам тракторами с различным количеством прицепов (рис. 1, 2). При этом рассмотрены варианты отдельной и групповой работы льнокомбайнов в одном загоне.

При работе льнокомбайнов для перевозки льновороха с поля к сушильно-очистительным пунктам применяются тракторы с прицепами [1]. Ворох при этом загружается комбайном сразу в присоединённый к нему прицеп, который после заполнения отсоединяется от комбайна и отвозится специально выделенным трактором. Необходимое для бесперебойной работы комбайнов количество транспортных средств зависит от ряда факторов: коли-

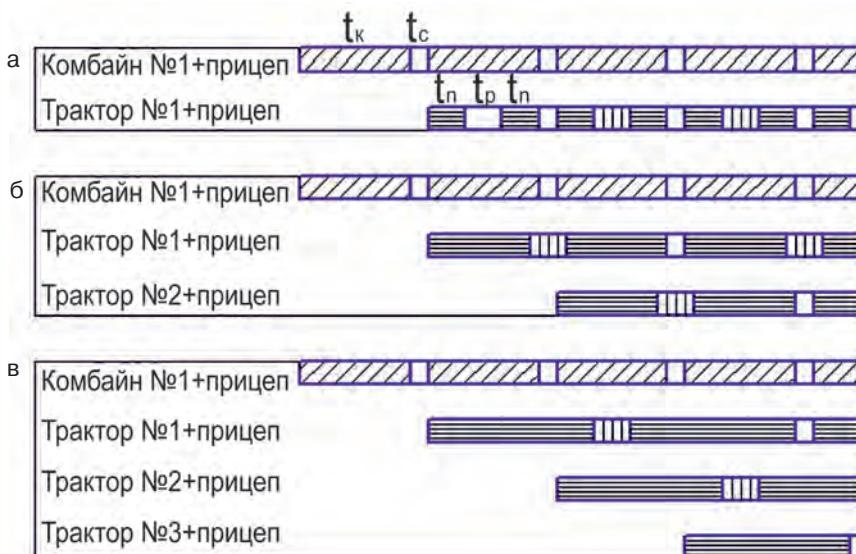


Рис. 1. Циклограммы процесса работы одного льнокомбайна и перевозки льновороха одним трактором с прицепом (а), двумя тракторами с прицепами (б) и тремя тракторами с прицепами (в)



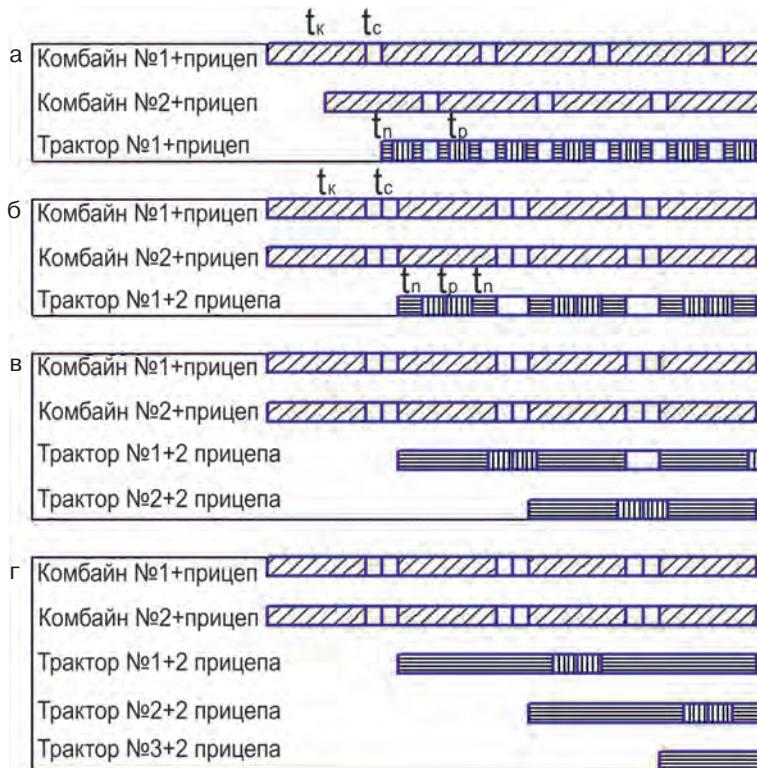


Рис. 2. Циклограммы процесса работы двух комбайнов и перевозки льновороха:
а – одним трактором с прицепом;
б – одним трактором с двумя прицепами;
в – двумя тракторами, имеющими по два прицепа;
г – тремя тракторами, имеющими по два прицепа

Введем следующие обозначения, приведённые на циклограммах:

t_K – время работы комбайна, необходимое для заполнения прицепа ворохом, которое определяется из выражения

$$t_K = \frac{P}{g \cdot Q}, \quad (1)$$

где P – вес вороха в прицепе, т;

g – выход сырого вороха с 1 га, т/га;

Q – производительность комбайна в час сменного времени работы, га/ч;

t_c – время, затрачиваемое на отсоединение заполненного ворохом прицепа от комбайна и на сцепку его с трактором для перевозки вороха;

t_{II} – время проезда трактора с прицепом от загона до сушильно-очистительного пункта (время обратного проезда условно принимается равным t_{II}).

$$t_{II} = L / v, \quad (2)$$

где L – расстояние от загона до пункта, на которое перевозят ворох, км;

v – средняя скорость движения в оба направления, км/ч;

t_p – время, затрачиваемое на разгрузку одного прицепа, ч.

С учётом полученных циклограмм и введённых обозначений проведен анализ технологического процесса отдельной и групповой работы льнокомбайнов в

одном загоне с перевозкой вороха от них к сушильно-очистительным пунктам разным количеством тракторов и прицепов.

1. При обслуживании одного комбайна:

- ворох перевозят один трактор с одним прицепом (рис. 1 а).

Время работы комбайна, необходимое для заполнения прицепа ворохом, с учётом принятых обозначений определится как

$$t_K = 2t_{II} + t_p,$$

или с учётом (1) и (2) примет следующий вид:

$$\frac{P}{gQ} = \frac{2L}{v} + t_p,$$

откуда расстояние, на которое перевозят льноворох, определится как

$$L = \frac{v}{2} \left(\frac{P}{gQ} - t_p \right); \quad (3)$$

- ворох перевозят два трактора с одним прицепом (рис. 1 б).

Время работы комбайна, необходимое для заполнения прицепа ворохом, в этом случае запишется как

$$2t_K + t_c = 2t_{II} + t_p, \text{ или } \frac{2P}{gQ} + t_c = \frac{2L}{v} + t_p,$$



откуда расстояние, на которое перевозят льноворох, определится как

$$L = \frac{v}{2} \cdot \left(\frac{2P}{gQ} + t_c - t_p \right); \quad (4)$$

● ворох перевозят три трактора с одним прицепом (рис. 1в).

Время работы комбайна, необходимое для заполнения прицепа ворохом, в этом случае запишется как

$$3t_K + 2t_C = 2t_{II} + t_p \text{ или } \frac{3P}{gQ} + 2t_c = \frac{2L}{v} + t_p,$$

откуда расстояние, на которое перевозят льноворох, определится как

$$L = \frac{v}{2} \cdot \left(\frac{3P}{gQ} + 2t_c - t_p \right). \quad (5)$$

2. При обслуживании двух комбайнов, работающих в одном загоне:

● ворох перевозит один трактор с одним прицепом (рис. 2а) (такой вариант возможен при последовательном вовлечении в работу комбайнов и перевозке вороха на близкие расстояния).

Время работы комбайна, необходимое для заполнения прицепа ворохом, в этом случае запишется как

$$t_K = 2(2t_{II} + t_p) + t_c \text{ или } \frac{P}{gQ} = 2\left(\frac{2L}{v} + t_p\right) + t_c,$$

откуда расстояние, на которое перевозят льноворох, определится как

$$L = \frac{U}{4} \left(\frac{P}{gQ} - t_c - 2t_p \right); \quad (6)$$

● ворох перевозит один трактор с двумя прицепами (рис. 2б).

Время работы комбайна, необходимое для заполнения прицепа ворохом, в этом случае запишется как

$$t_K = 2t_{II} + 2t_p \text{ или } \frac{P}{gQ} = \frac{2L}{v} + 2t_p,$$

откуда расстояние, на которое перевозят льноворох, определится как

$$L = \frac{v}{2} \left(\frac{P}{gQ} - 2t_p \right); \quad (7)$$

● ворох перевозят два трактора с двумя прицепами (рис. 2в).

Время работы комбайна, необходимое для заполнения прицепа ворохом, в этом случае запишется как

$$2t_K + 2t_C = 2t_{II} + 2t_p \text{ или } \frac{2}{gQ} + 2t_c = \frac{2L}{v} + 2t_p,$$

откуда расстояние, на которое перевозят льноворох, определится как

$$L = \frac{v}{2} \left(\frac{2P}{gQ} + 2t_c - 2t_p \right); \quad (8)$$

● ворох перевозят три трактора с двумя прицепами (рис. 2 г).

Время работы комбайна, необходимое для заполнения прицепа ворохом, в этом случае запишется как

$$3t_K + 4t_C = 2t_{II} + 2t_p \text{ или } \frac{3P}{gQ} + 4t_c = \frac{2L}{v} + 2t_p,$$

откуда расстояние, на которое перевозят льноворох, определится как

$$L = \frac{v}{2} \left(\frac{3P}{gQ} + 4t_c - 2t_p \right). \quad (9)$$

3. Выполнив вычисления, аналогичные вышеприведенным, получим расстояние, на которое перевозят льноворох различным количеством тракторов и прицепов при обслуживании трёх комбайнов:

● ворох перевозит один трактор с тремя прицепами:

$$L = \frac{v}{2} \left(\frac{P}{gQ} - 3t_p \right), \quad (10)$$

● ворох перевозят два трактора с тремя прицепами:

$$L = \frac{v}{2} \left(\frac{P}{gQ} \left(\frac{2P}{gQ} + 3t_c - 3t_p \right) \right), \quad (11)$$

● ворох перевозят три трактора с тремя прицепами:

$$L = \frac{v}{2} \left(\frac{3P}{gQ} + 6t_c - 3t_p \right). \quad (12)$$

По полученным формулам (3-12) проведены расчёты и построены зависимости расстояния перевозки вороха L от производительности комбайна Q при различных вариантах организации уборочных работ (при работе от одного до трёх комбайнов в загоне) (рис. 3). В расчёте были приняты следующие исходные данные влияющих на уборочные работы факторов, которые наиболее часто встречаются на практике: $P = 2 \text{ т}$, $g = 1,6 \text{ т/га}$, $v = 10 \text{ км/ч}$, $t_c = 0,1 \text{ ч}$, $t_p = 0,2 \text{ ч}$.

С помощью этих зависимостей можно определить необходимое количество прицепов и расстояние перевозки вороха L в зависимости от количества одновременно обслуживаемых комбайнов с учётом производительности одного комбайна Q и количества выделенных для перевозки вороха тракторов.

Приведенные на рис. 3 кривые соответствуют предельным значениям L в функции от Q при заданном варианте



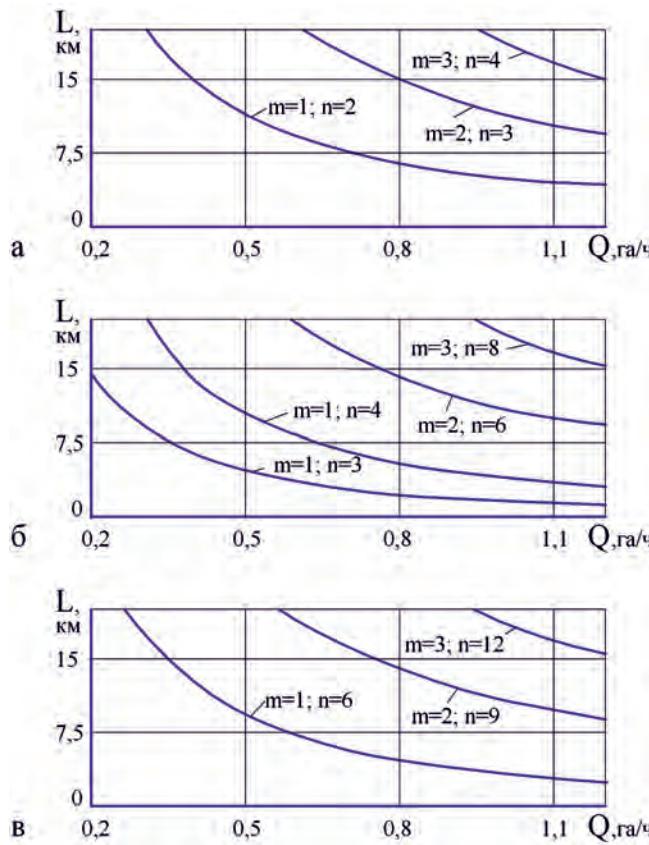


Рис. 3. Потребность в транспортных средствах при перевозке вороха от прицепных льнокомбайнов:
 а – от одного комбайна ($k = 1$);
 б – от двух комбайнов ($k = 2$);
 в – от трех комбайнов ($k = 3$)

работы. Например, при перевозке вороха от двух одновременно работающих комбайнов (рис. 3б) с производительностью каждого из них 0,8 га/ч одним трактором с одним прицепом дальность перевозки составляет 2,6 км, при этом требуются три прицепа (из них два прицепа агрегатируются с двумя комбайнами). При перевозке вороха трактором с двумя прицепами дальность перевозки составляет 5,8 км, при этом потребуются четыре прицепа и т.д.

Пользуясь приведенным на рис. 3 графиками, можно решить и обратную задачу – определять потребное количество тракторов и прицепов для перевозки вороха в зависимости от расстояния перевозки L при заданных производительности комбайна Q и количестве одновременно работающих комбайнов.

Например, при обслуживании двух комбайнов (рис. 3б) и их производительности 0,8 га/ч при дальности перевозки 5 км необходимы один трактор для перевозки вороха и четыре прицепа, при дальности перевозки 10 км – два трактора и шесть прицепов и т.д.

Выводы

1. Предложен метод расчёта потребности в транспортных средствах, охватывающий факторы, имеющие место

при работе льнокомбайнов и основанный на циклограммах технологического процесса работы льнокомбайнов с перевозкой вороха от них к сушильно-очистительным пунктам тракторами с различным количеством прицепов.

2. Установлено, что наиболее выгодным с точки зрения минимальной потребности в тракторных средствах по отношению к убираемой площади культуры является групповой метод работы комбайновых агрегатов.

Список

использованных источников

1. Ковалев М.М., Галкин А.В., Андрощук В.С. Адаптивная технология комбинированной уборки льна-долгунца // Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы. 2015. С. 178-181.
2. Ковалев М.М. Модернизация технологий уборки льна-долгунца // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Тверь: ФГБНУ ВНИИМЛ, 2015: Инновационные разработки для производства льна. С. 6-10.
3. Ковалев М.М., Галкин А.В., Фадеев Д.Г. Модернизация льнокомбайнов для повышения качества очеса лент льна-долгунца // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Тверь: ФГБНУ ВНИИМЛ, 2013: Производство льнопродукции на основе современных технологий возделывания и переработки льна. С. 106-109.
4. Иофинов С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Колос, 1974. 351 с.
5. Шмидт Р.Г., Бутузов В.В. Определение потребного количества и оптимального состава транспортных средств для колхозов и совхозов // Механизация и электрификация социалистического сельского хоз-ва. 1971. № 7. С. 23-27.
6. Высоцкий А.А. Динамометрирование сельскохозяйственных машин. М.: Машгиз, 1954. 272 с.

Method of Calculation of Need for Vehicles when Transporting Flax Heap

R.A. Rostovtsev, M.M. Kovalev, G.A. Perov, A.V.Galkin

Summary. It is proposed a method of calculation of need for vehicles when transporting flax heap to drying and cleaning stations using a sequence diagram of a flax harvester working process combined with different numbers of tractors and trailers. An equation is obtained to determine a number of vehicles to service a different number of harvesters operating in the same plot.

Key words: flax harvester, tractor with trailer, flax heap transportation, calculation method, need for vehicles, sequence diagram.



УДК 631.674.5

Совершенствование технологии и техники мелкодисперсного дождевания для садов интенсивного типа

С.А. Гжиковский,

ст. науч. сотр.,

gzhikowsky@ya.ru

А.А. Терпигорев,

канд. тех. наук, зав. отделом,

А.В. Грушин,

ст. науч. сотр.,

raduga@golutvin.ru

(ФГБНУ ВНИИ «Радуга»)



день). Применение стационарных (сезонно-стационарных) систем мелкодисперсного дождевания с этих позиций более целесообразно, что подтверждают научно-исследовательские работы ВНИИГиМ и ВНИИ «Радуга».

Однако разработанные технологии и конструкции стационарных систем имеют ряд недостатков:

- отсутствие методологии расчёта параметров распределения мелкодисперсного дождя в период действия засух и суховеев;
- значительные материо- и энергоёмкость, определяемые необходимостью частой расстановки дождеобразующих устройств, обеспечивающих перекрытие контуров увлажнения;
- жёсткая программа формирования импульсов подачи мелкодисперсного дождя и продолжительности пауз между ними, обеспечивающих повышение эффективности действия мелкодисперсного дождевания в период продолжительного действия высоких температур;
- трудоёмкость монтажа и эксплуатации, необходимость применения подъёмных механизмов при проведении регламентных работ.

Кроме того, в отечественном садоводстве намечена тенденция перехода к возделыванию высоко-продуктивных садов интенсивного типа, однако они имеют неглубокую корневую систему и даже при непрерывном поддержании оптимальной влажности почвы требуют повышенного внимания к защите в период продолжительного действия воздушных засух и суховеев.

Перечисленные недостатки конструкций мелкодисперсного дождевания и тенденции развития отечественного садоводства потребовали решения ряда поставленных задач:

1. Обоснование параметров распределения мелкодисперсного дождя по увлажняемой поверхности под действием ветра.
2. Обоснование норм подачи мелкодисперсного дождя для защиты надземной части садовых культур в период продолжительного действия суховеев.
3. Разработка программы импульсной подачи мелкодисперсного дождя в период действия суховеев.
4. Разработка конструкции функционального технологического модуля мелкодисперсного импульсного дождя для защиты садов интенсивного типа в период продолжительного действия засух и суховеев.

Мелкодисперсное дождевание (аэрозольное увлажнение), по данным исследований А.Д. Александрова, Б.К. Рассолова, В.Я. Чечясова, М.А. Храброва и др. (ВНИИГиМ), является целенаправленным способом поддержания влажного климата надземной части растений с целью снятия депрессии фотосинтеза в период действия высоких температур. Разработкой передвижных устройств и машин мелкодисперсного дождевания занимались В.В. Бородычев, М.А. Храбров, Ю.П. Добрачев (ВНИИГиМ), А.М. Гасанов (МГМИ), созданием стационарных систем мелкодисперсного дождевания – А.М. Шарко, С.П. Ильин, М.М. Османов (ВНИИ «Радуга» и др.).

Аннотация. Приведено полученное в результате исследований распределение мелкодисперсного дождя по следу аэрозольного облака, позволяющее прогнозировать его в зависимости от нормативной температурной стратификации атмосферы в других районах развития интенсивного садоводства.

Ключевые слова: аэрозольное орошение, мелкодисперсное дождевание, дождевое облако, сады, факел распыла, полив.

Основными положениями Федеральной программы развития мелиорации на период до 2020 г. предусмотрено обеспечение продовольственной безопасности страны за счёт повышения производства продуктов питания не ниже установленных норм потребления, в том числе продукции отечественного садоводства, обеспечение которой не превышает 30% установленных норм потребления [1].

Проведённый сравнительный анализ технических средств мелкодисперсного дождевания показывает, что ограниченное применение мобильных средств для мелкодисперсного дождевания связано с высокими единовременными затратами на их приобретение, значительными затратами на эксплуатацию и их недостаточной эффективностью при длительном действии термически напряжённого периода (до 5-7 ч в



Эффективность применения мелкодисперсного дождевания как самостоятельного способа орошения, так и в комбинации с другими способами достигается за счет малоинтенсивного воздействия на почву и растения, поддержания влажного микроклимата надземной части растений, снижения их температуры при наименьших затратах оросительной воды и создания условий повышения продуктивности сельскохозяйственных культур [2].

Разработанная ВНИИ «Радуга» в период 1980-1990 гг. стационарная система мелкодисперсного дождевания предназначена для высокорослых садов традиционных сортов. С переходом на возделывание низкорослых садов возникла необходимость совершенствования технологий и техники мелкодисперсного дождевания. Одним из важных вопросов, требующих решения при создании стационарных систем мелкодисперсного дождевания, является определение закономерности распределения мелкодисперсного дождя по орошающей площади и расстояния между мелкодисперсными дождевателями.

Проведённые ВНИИ «Радуга» в Республике Крым (Алушта) и Московской области исследования показали, что формируемый под действием ветра след увлажнённой поверхности при мелкодисперсном дождевании имеет криволинейную форму, вытянутую в направлении ветра. Результаты замера границ следа аэрозольного облака с границами капель дождя 100-150 мкм показали, что с увеличением скорости ветра длина следа увеличивается, а его ширина сначала увеличивается, а достигнув наибольшего значения, уменьшается. Графическая и математическая обработка площади следа аэрозольного облака показала, что его геометрические границы имеют форму, близкую к ветви лемнискаты или эллипсу (рис. 1). Наибольшая сходимость результатов замеров при максимальном равенстве площадей отвечает эллипсу.

Зависимость параметров следа дождевого облака от скорости ветра приведена на рис. 2.

Соотношение большой и малых осей эллипса определяет коэффициент сужения площади следа $K_c = b/a$.

Распределение крупности мелкодисперсного дождя по следу аэрозольного облака также зависит от скорости ветра (рис. 3). Капли наибольшего диаметра (500-600 мкм), наиболее характерные для мелкодисперсного дождевателя, распределялись узкой полосой в начальной части аэрозольного облака, диаметра 100-150 мкм – по периферии следа дождевого облака, менее 100 мкм замерить практически невозможно.

Основная цель лабораторно-полевых исследований заключалась в проверке расчётных данных для дальнейших разработок систем, образующих искусственное облако, и включала в себя определение

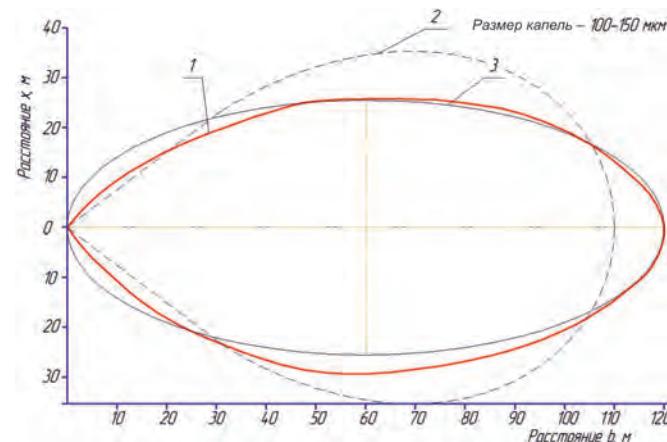


Рис. 1. Аппроксимация границ следа аэрозольного облака:

- 1 – точки замеров следа дождевого облака;
- 2 – ветвь лемнискаты; 3 – эллипс

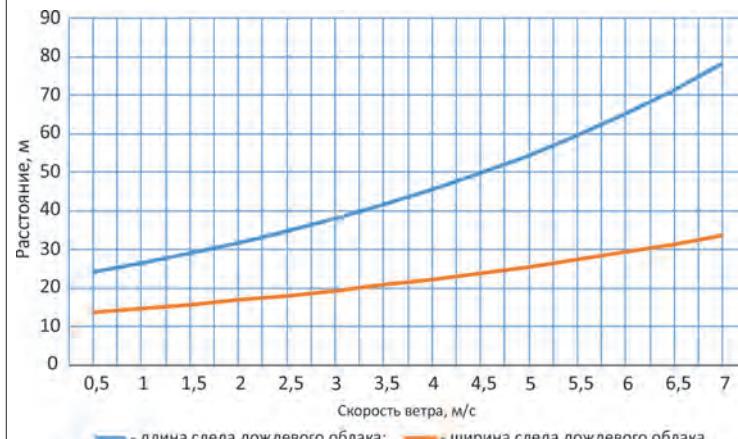


Рис. 2. Зависимость геометрических параметров следа аэрозольного облака в виде эллипса от скорости ветра:

для длины следа аэрозольного облака – $y = 22,081e^{0,18x}$,

для ширины – $y = 12,846e^{0,13x}$.

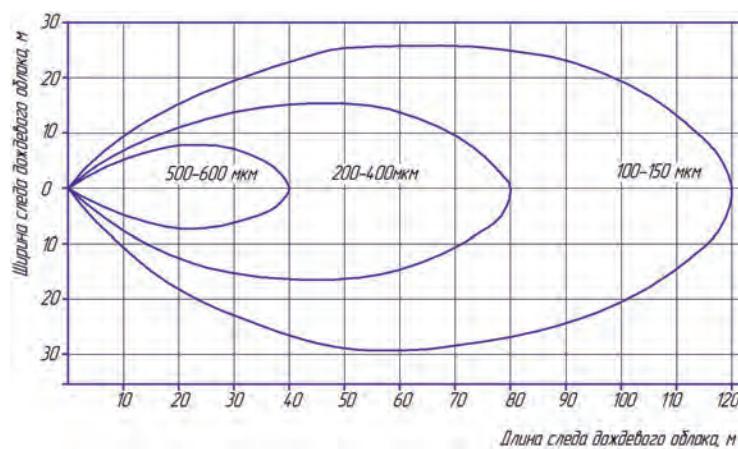


Рис. 3. Распределение крупности капель дождя по следу аэрозольного облака при скорости ветра 7 м/с



ние геометрических размеров облака в зависимости от метеорологических условий, качества распыления воды, уточнение транспортирующей способности воздушных течений при различных скоростях ветра и штиле и выяснение максимально допустимого диаметра капель в облаке.

Необходимость проведения исследований по данному вопросу обусловлена тем, что такие работы на стационарных системах до сих пор не проводились. Имеющиеся в литературе данные по работе стационарных систем за рубежом недостаточно раскрывают сущность вопроса. Кроме того, изучение влияния ветра и других факторов позволит разработать новые конструкции установок и определить рациональную расстановку рабочих органов на орошаемом участке [3].

Мелкодисперсное дождевание проводили в жаркое время, когда температура воздуха превышала 25°C, при напоре у основания мачты 45 м, расходе воды 0,54 л/с и относительной влажности воздуха 35,8-37%.

Экспериментальное определение факела распыла, образующего облако, и распределения капель по обрабатываемой поверхности осуществлялось методом улавливания выпадающих из облака капель на предметное стекло, покрытое смесью вазелина в разных соотношениях в зависимости от температуры окружающей среды. Улавливание капель проводилось по всему факелу распыла через каждые 10 м. Время взятия пробы подбиралось так, чтобы на предметное стекло попадало достаточное количество капель, но при этом они не накладывались друг на друга.

Для подсчёта капель и замера их диаметра использовали компьютер с дополнительным программным обеспечением. Полученные данные заносили в таблицу (табл. 1) с отнесением к определённому классу (интервал между классами – 50-100 мкм) [4].

Капли наблюдалась и далее указанных расстояний, но они испарялись на предметном стекле до их измерения. Однако сразу испарившиеся капли не следует считать потерями, они способствуют снижению

Таблица 1. Распределение диаметра капель по длине распыла

Расстояние от установки, м	Средний диаметр капли (мкм) при различной скорости ветра (м/с)			
	8	4	2-3	до 2
10	600-500	600-500	600-500	500-600
20	460	300-275	300-230	300-250
30	440	150-130	150-140	200-170
40	400	150-130	100-70	100-140
50	300	120	40-30	30
60	220	110		
70	200	50-80		
80	200			
90	200			
100	180			
110	180			
120	120			
130	130			
140	100			
150-160	50-80			

температуры воздуха и повышению его влажности.

На основании экспериментальных данных (табл. 1) и построения экспоненциальной кривой построен график распределения диаметра капель по всей орошающей площади (рис. 4).

Экспоненциальная зависимость распределения капель дождя по площади дождевого облака при скорости ветра 6-8 м/с имеет вид $y = 683,47e^{-0,154(x/10)}$, при скорости ветра 4 м/с $y = 667,68e^{-0,354(x/10)}$.

Дальность распространения облака зависит от скорости ветра, расхода и крупности капель. Попутный ветер увеличивает дальность распространения облака, но очень сильный ветер (свыше 10 м/с) разбивает облако, в результате чего увеличивается испарение воды и уменьшается размер

облака. Однако следует учесть, что при тихом ветре и в жаркую погоду мелкие капли могут быть перенесены восходящими потоками воздуха вверх на высоту нескольких сотен метров и далее унесены ветром. Скорость этих потоков увеличивается с усилением нагрева подстилающего слоя воздуха, а при больших скоростях восходящего воздушного потока капли могут увеличиваться не только при опускании, но и при подъёме [5].

Следующим этапом эксперимента являлось определение распределения осадков по поверхности орошающей площади. Изучение распределения осадков проводилось с целью выявления факторов, влияющих на характер распределения, и выбора режимов работы системы. Методика проведения опыта заключалась

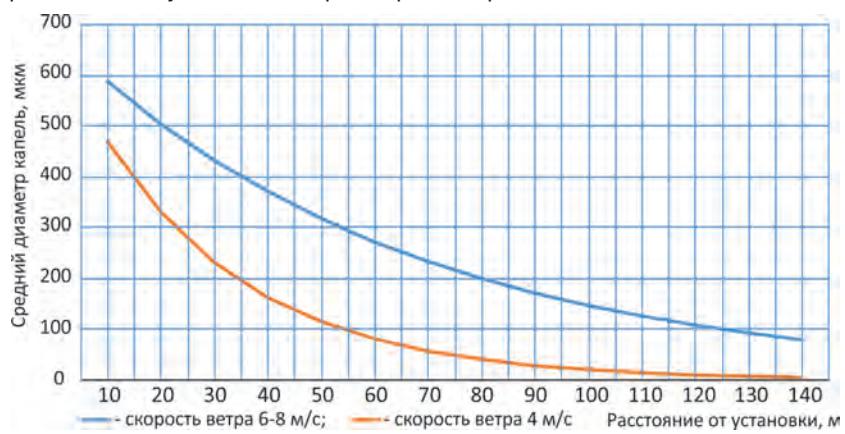


Рис. 4. Зависимость распределения капель дождя по площади дождевого облака при разной скорости ветра

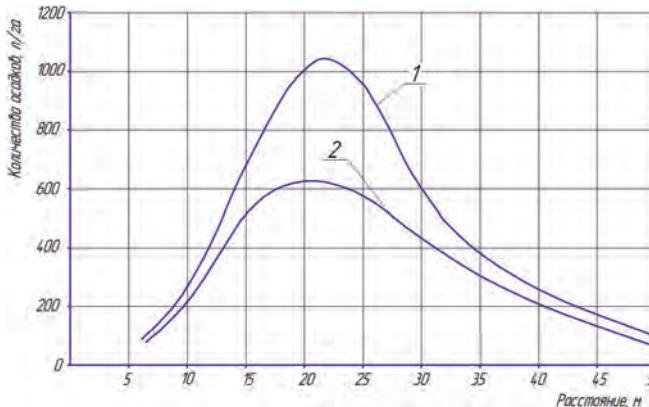


Рис. 5. Распределение осадков установкой КАУ-1 по площади аэрозольного облака:

1 – при расходе 0,825 л/с;
2 – при расходе 0,53 л/с

в улавливании осадков в видимой зоне увлажнения с помощью дождемерных стаканчиков. Для уменьшения испарения воды в стаканчики наливалась малоиспаряющаяся жидкость [6].

Форма видимой зоны увлажнения определялась визуально и отмечалась вешками с дальнейшим замером. За видимую зону увлажнения принималась поверхность, где наблюдалось постоянное выпадение большего количества осадков. На этой площади устанавливались дождемерные стаканчики на расстоянии 5 м друг от друга. Форма и размеры видимой зоны показаны на рис. 3.

Измерение количества осадков проводили при наиболее преобладающем ветре (6-8 м/с) в течение 3 ч и расходе комплекта оросительной системы 0,53 л/с и 0,825 л/с (табл. 2).

Анализ полученных данных позволил установить зависимость количества осадков от расстояния установки дождевателя при различных расходах комплекта оросительной системы (рис. 5).

Полученное распределение мелкодисперсного дождя по следу аэрозольного облака позволяет прогнозировать значения этого показателя в зависимости от нормативной температурной стратификации атмосферы в других районах развития интенсивного садоводства и определять оптимальную расстановку мелкодисперсных дождевателей.

Анализ результатов наблюдения показал, что исследуемая установка

(КАУ-1) работоспособна, однако для обеспечения ее эффективной работы необходимо совершенствование конструкции с проведением после этого дополнительных лабораторно-полевых исследований. Мелкодисперсную дождевальную систему КАУ-1М предлагается применять в Нечерноземной зоне России, Краснодарском крае, Республике Крым и в зонах, имеющих достаточные запасы влаги с достаточной влагообеспеченностью в течение всего вегетационного периода для полива всех культур на участках площадью до 15 га.

Дальнейшие исследования мелкодисперсного дождевания необходимо проводить на мелкоконтурных участках с системами, укомплектованными разработанными функционально-технологическими модулями.

Увеличение площадей, орошаемых с помощью систем мелкодисперсного дождевания, даёт возможность значительно улучшить водно-физические параметры приземного слоя воздуха и несколько повысить влажность почвы, а также создать больший слой воздуха с повышенными параметрами влажности и более низкой температурой, что определит более благоприятные условия для экономного расходования воды. Понижение температуры воздуха будет способствовать снижению испаряемости влаги, как это наблюдается в условиях обычного орошения. Данный путь может быть основным в разработке наиболее экономных режимов

Таблица 2. Распределение количества осадков в зависимости от различных режимов работы оросительной системы

Расстояние от мачты, м	Количество осадков (л/га) при различном расходе (л/с)	
	0,53	0,825
10	213	162
15	615	486
20	980	513
25	920	540
30	540	378
35	324	270
40	158	189
45	135	108
50	54	27

орошения сельскохозяйственных культур, что очень важно для малообеспеченных водными ресурсами районов.

Список

использованных источников

- Краснощёков Н.В., Липкович Э.И.** Концепция исследований агронженерной науки // Вестник Росс. акад. с.-х. наук. 2001. № 1. С. 43-48.
- Аэрозоли в защите растений: научные труды / под.ред. Ю.Н. Фадеева, В.Ф. Дунского. М.: Колос, 1982. 200 с.
- Ольгаренко Г.В.** Перспективы развития технологий и техники орошения // Мелиорация и водное хозяйство. 2004. № 3. С. 30-33.
- Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. М.: Колос. 336 с.
- Цубербильлер Е.А.** Агроклиматическая характеристика суховеев. М.: Гидрометеоиздат, 1959. С. 48-56.
- Гжибовский С.А., Савушкин С.С., Терпигорев А.А.** Исследование системы мелкодисперсного дождевания // Мелиорация и водное хозяйство. 2010. № 6. С. 17-18.

Improvement of Technology and Machinery for Fine-Dispersed Irrigation of Intensive Type Gardens

S.A. Gzhibovsky,
A.A. Terpigorev, A.V. Grushin

Summary. The article presents the study results of fine-dispersed rain distribution along a trail of the aerosol cloud enabling to predict its distribution according to standard temperature stratification of the atmosphere in other areas of intensive type horticulture.

Key words: aerosol irrigation, fine-dispersed sprinkler irrigation, rain cloud, gardens, spray, watering.



УДК 631.31+631.33

Формирование конструкций многофункциональных почвообрабатывающе-посевных агрегатов

В.Ф. Федоренко,д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РАН,
директор,
fgnu@rosinformagrotech.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»),**Д.А. Петухов,**зав. лабораторией,
*dmitripet@mail.ru***В.В. Сердюк,**инженер,
vadim-fifa@mail.ru
(Новокубанский филиал
ФГБНУ «Росинформагротех»
(КубНИИТиМ)

топлива, а также способствует сохранению влаги в почве и повышает ее эрозионную устойчивость.

В сложившихся условиях политика импортозамещения требует создания отечественных МПА на основе перспективных конструкций, которые позволяют возделывать зерновые культуры в сжатые агротехнические сроки, сократить количество машин до пяти-шести наименований, уменьшить энергозатраты и расход ГСМ.

ФГОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К. Беляева» предложен посевной комбинированный агрегат (патент России №2411708)[1], позволяющий снизить нагрузку на почву, повысить качество ее обработки, внесения удобрений, посева и может быть использован для одновременного культивирования почвы, посева зерновых колосовых, крупяных и других сельскохозяйственных культур с одновременным внесением минеральных удобрений и прикатыванием посевной зоны роликовыми уплотнителями почвы.

Во время работы культиватор обрабатывает почву пружинными рыхлителями, благодаря активной вибрации которых происходит крошение почвы влажностью до 30% на заданную глубину посева. Прутковый винтовой каток крошит комки и уплотняет почву на глубине посева, создавая на поверхности мульчирующий слой, способствующий удержанию влаги. Следующая за ним сеялка вносит удобрения и производит посев семенного материала. Установленные на сеялке почвоуплотнители прикатывают посевную полосу, увеличивая контакт семян с землей и создавая борозды, помогающие удерживать влагу и препятствующие

эрозии почвы. Гибкий вал улучшает маневренность агрегата.

Однако данный посевной комбинированный агрегат можно использовать только на предварительно обработанной дисковыми боронами почве.

ФГБНУ СКНИИМЭСХ (ранее – ГНУ ВНИПТИМЭСХ) разработан почвообрабатывающе-посевной комплекс (патент России №2297126) [2].

Установка на передней подвесной системе трактора под ящиком туковой сеялки в два следа батарей дисков способствует более качественному рыхлению почвы и обеспечивает компактность размещения узлов и рабочих органов на передней несущей системе. Шарнирное соединение батарей с несущей системой и дополнительная их связь пружинами позволяют повысить равномерность хода дисков по глубине обработки.

Расположение плоских дисков с ребордами впереди и между зубчатыми дисками повышает разделку пласта в верхнем слое мелкозернистых фракций почвы в виде призм, которые надежно заделывают удобрения и семена.

Монтаж позади трактора на второй несущей системе ящика для семян, расположенного над лапами, сокращает путь семян от ящика до рассеивателей, что снижает травмируемость семян и повышает их всхожесть. Выполнение фронтального выравнивателя с гребенкой и V – образное расположение выравнивателей обеспечивают не только более равномерную укладку фракций почвы по ширине захвата лапы, но и мульчирование верхнего слоя. Перемещение стойки и семяпроводов с рассеивателями дает возможность высевать различные семена возделываемых сельскохозяйственных

Аннотация. Приведены новые конструктивные схемы многофункциональных посевных агрегатов, структурная схема математической модели комплексной оценки, программное обеспечение, результаты теоретических и экспериментальных исследований, экономические расчеты многофункциональных посевных агрегатов.

Ключевые слова: многофункциональный посевной агрегат, совмещение технологических операций, математическая модель, показатель желательности, экономические показатели, ресурсосбережение.

Использование многофункциональных посевных агрегатов (МПА) для зерносеющих зон Южного федерального округа недостаточно исследовано в части совмещения тех или иных технологических операций, выбора оптимальных параметров и режимов работы агрегатов. При этом рынок предлагает широкий ассортимент многофункциональных посевных агрегатов (в основном зарубежного производства), выполняющих за один проход до шести-семи операций, что значительно сокращает количество проходов МПА по полю, снижает затраты труда, расход





культур на оптимальную глубину. Шарнирное присоединение уплотнителя с механизмом регулирования обеспечивает постоянное давление на почву и производит его регулирование, создавая наилучший контакт семян с почвой. Такое конструктивное исполнение позволяет повысить качество заделки семян по глубине при прямом посеве.

Данный комплекс относится к агрегатам для прямого посева с одновременным выполнением ряда операций по обработке почвы, заделке семян и внесению удобрений. Однако он не обеспечивает удовлетворительное качество подготовки почвы под посев зерновых колосовых культур и заделки семян при прямом посеве по высокостебельным пропашным культурам.

В связи с этим целесообразна и необходима разработка математической модели комплексной оценки МПА, конструктивной схемы МПА, алгоритмов и компьютерных программ выбора наиболее эффективных вариантов комплектов агрегатов с рациональным количеством совмещаемых технологических операций и расчета рациональных параметров и режимов работы агрегата.

Для обоснования совмещения технологических операций в одном проходе агрегата необходима комплексная оценка МПА с различным уровнем комбинированности, которая обеспечит выбор рационального числа совмещаемых операций и определит наиболее эффективные варианты МПА с их параметрами и режимами работы. За основу структурной схемы математической модели комплексной оценки МПА целесообразно взять диагностическую систему оценки состояния сельскохозяйственных культур и почв, предложенную В.В. Туевым, с применением функции Харрингтона. На рис. 1 представлена структурная схема разработанной математической модели комплексной оценки МПА.

Суть данной модели заключается в следующем. Многофункциональные посевные агрегаты (объекты), обозначенные через $A_{i=1}^n$ ($i = 1, 2, \dots, n$), характеризуются множеством раз-



Рис. 1. Структурная схема математической модели комплексной оценки МПА

личных параметров и режимов работы x_1, x_2, \dots, x_j ($j = 1, 2, \dots, m$), после преобразования которых в безразмерные показатели y_1, y_2, \dots, y_j и дальнейшего преобразования с помощью функции желательности FH мы получаем набор частных функций желательности d_1, d_2, \dots, d_j для каждого показателя параметров и режимов работы МПА в отдельности. Далее, после математических преобразований в блоке $D_{i=1}^n$, получаем обобщенные показатели желательности, которые характеризуют каждый МПА с его набором показателей в целом. В блоке Q оцениваем каждый МПА по обобщенным и частным показателям желательности со следующими предъявляемыми требованиями: если $0,37 < D < 1$, то МПА является приемлемым и его параметры и режимы соответствуют предъявляемым требованиям; если $0 < D < 0,37$, то МПА является неприемлемым, тогда рассматриваются частные показатели желательностей по всем его параметрам и режимам на соответствие предъявляемым требованиям и выдаются рекомендации по изменению параметров и режимов с помощью управляющих функций $f_{x_1}, f_{x_2}, \dots, f_{x_n}$. Таким образом, получаем замкнутую систему, которая позволяет оценивать многофункциональные посевные агрегаты с множественным набором показателей, а также при необходимости

контролировать и изменять их параметры и режимы работы.

Для оперативного расчета по предложенной структурной схеме математической модели комплексной оценки МПА была использована разработанная программа к ПЭВМ «Непараметрический выбор», работающая по алгоритму, в основе которого лежит идея преобразования натуральных значений частных откликов (параметров и режимов работы МПА) в безразмерную шкалу желательности Харрингтона. Чтобы получить шкалу желательности, удобно пользоваться готовой таблицей соответствий между отношениями предпочтения в эмпирической и числовой системах (табл. 1). Значение частного отклика, переведенное в безразмерную шкалу желательности, обозначается через d_j ($j = 1, 2, \dots, m$) и называется частной желательностью. Шкала желательности имеет интервал от нуля до единицы. Значение $d_j = 0$ соответствует абсолютно неприемлемому уровню данного свойства, а значение $d_j = 1$ – самому лучшему значению свойства. Значение $d_j = 0,37$ обычно соответствует границе допустимых значений.

Функция желательности отражает зависимость оценок, или показателей желательности d_j , от безразмерных показателей y_j , в которые переводят

Таблица 1. Стандартные оценки по шкале желательности

Желательность	Оценка по шкале
Отлично (представляет высокое качество)	$0,80 \leq d_j < 1$
Хорошо (представляет собой улучшение по отношению к приемлемому)	$0,63 \leq d_j < 0,80$
Удовлетворительно (приемлемое состояние объекта, но низкого качества – желательно улучшение)	$0,37 \leq d_j < 0,63$
Плохо (неприемлемое состояние объекта, требуется заметное улучшение качества)	$0,20 \leq d_j < 0,37$
Очень плохо (совершенно неприемлемое качество объекта)	$0 \leq d_j < 0,20$



размерные (натуральные) показатели качества. Эта зависимость выражается уравнением

$$d_j = \exp[-\exp(-y_j)]. \quad (1)$$

Обобщенный показатель желательности D рассчитывается по формуле

$$D = \sqrt[m]{\prod_{j=1}^m d_j}. \quad (2)$$

С помощью функции желательности по Харрингтону и компьютерной программы, анализируя различные параметры, их частные оценочные показатели и обобщенные показатели, можно определять перспективные направления по совершенствованию конструкций сельскохозяйственных машин.

Для определения рационального количества совмещаемых операций, рабочей ширины захвата и выбора наиболее эффективных агрегатов были рассмотрены результаты испытаний на машинно-испытательных станциях Минсельхоза России МИС 77 посевных агрегатов с количеством совмещаемых технологических операций от 2 до 6. Для проведения дальнейших расчетов по программе была разработана блок-схема выбора эффективных вариантов МПА (рис. 2).

В результате проведенных расчетов установлено, что наиболее рациональным является совмещение в одном проходе шести технологических операций многофункциональными посевными агрегатами с рабочей шириной захвата 6 и 8 м.

На основании комплексной оценки МПА с различным уровнем комбинированности в ФГБНУ «Росинформагротех» разработана новая схема многофункционального посевного агрегата (патент России №153896), которая устраняет указанные недостатки. Она включает в себя фронтальный измельчитель растительных остатков, трактор, несущую систему с прицепным устройством, сферические вырезные диски, спирально-винтовой каток, бункер для семян и удобрений, конические вырезные диски, приводное колесо вала высевающих аппаратов, опорно-



Рис. 2.
Блок-схема
выбора
эффективных
вариантов МПА

прикатывающие пневматические колеса (рис. 3) [3].

Для расчета рациональных режимов работы предложенного МПА была использована разработанная компьютерная программа «Режимы работы агрегатов», которая основана на новом алгоритме расчета как на стадии их формирования, так и непосредственно в условиях эксплуатации при использовании следующей доступной информации: эффективная мощность двигателя трактора, удельный расход топлива, эксплуатационный вес трактора и др.

Рациональная скорость агрегата определяется по формуле (км/ч)

$$V_{pac} = \frac{3,6N_e^n \cdot \eta_M \cdot \left(1 - \frac{\delta}{100}\right)}{R_{az} + G \left(f \pm \frac{i}{100}\right)}, \quad (3)$$

где N_e^n – номинальная эффективная мощность двигателя, кВт;

η_M – механический КПД трансмиссии;

δ – допустимый коэффициент буксования, %;

R_{az} – тяговое сопротивление агрегата, кН;

G – эксплуатационный вес трактора, кН;

f – коэффициент сопротивления качению;

i – уклон поля, %.

Тяговое сопротивление агрегата определяется по формуле

$$R_{az} = B_p k_m \pm G_m \cdot \frac{i}{100}, \quad (4)$$

где B_p – рабочая ширина захвата, м;
 k_m – удельное тяговое сопротивление, кН/м;

G_m – вес машины, кН.

Производительность агрегата за 1 ч основной работы составит, га/ч:

$$W_0 = 0,1 \cdot B_p \cdot V_{pac}, \quad (5)$$

где V_{pac} – скорость движения агрегата.

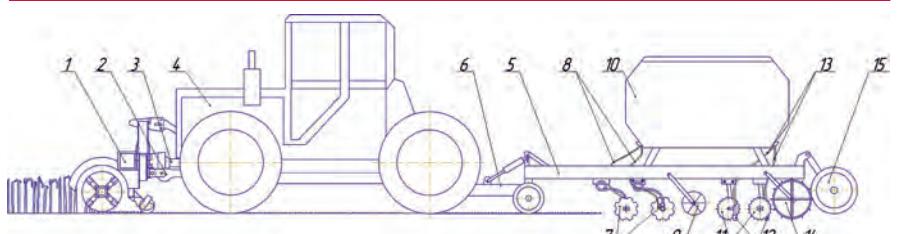


Рис. 3. Многофункциональный почво-обрабатывающе-посевной агрегат:
1 – фронтальный измельчитель; 2 – навеска трактора;
3 – механизм привода от ВОМ трактора; 4 – трактор; 5 – несущая система;
6 – прицепное устройство; 7 – сферические вырезные диски;
8 – тукопроводы; 9 – спирально-винтовой каток;
10 – бункер для семян и удобрений; 11 – конические вырезные диски;
12 – анкерные сошники; 13 – семяпроводы;
14 – приводное колесо вала высевающих аппаратов;
15 – опорно-прикатывающие пневматические колеса



Производительность за 1 ч сменного времени вычисляется по формуле (га/ч)

$$W_{cm} = W_o \cdot k_{cm}, \quad (6)$$

где k_{cm} – коэффициент использования сменного времени.

Расчётный расход топлива на единицу выполняемой работы составит (кг/га):

$$q_p = \frac{10^{-3} \cdot q_e^h \cdot N_e^h}{W_{cm}}, \quad (7)$$

где q_e^h – удельный часовой расход топлива, г/кВт·ч.

Результаты проведённых расчётов позволили обосновать рациональные параметры и режимы работы МПА к тракторам с мощностью двигателя 250 и 450 л.с.:

- для колесных тракторов мощностью 250 л.с. целесообразно иметь следующие параметры и режимы работы МПА: рабочая ширина захвата – 6 м, рабочая скорость – 11,9 км/ч. Это обеспечит сменную производительность 4,8 га/ч и удельный расход топлива 8,97 кг/га;

- для колесных тракторов мощностью 450 л.с. целесообразно иметь следующие параметры и режимы работы МПА: рабочая ширина захвата – 8 м, рабочая скорость – 13,2 км/ч. Это обеспечит сменную производительность 7,2 га/ч и удельный расход топлива 11,78 кг/га.

При проведении экспериментальных исследований использовались приборное обеспечение и устройства, разработанные КубНИИТиМ: пробоотборник почвы ИП 233, измеритель твердости почвы ИП 271, измеритель глубины хода рабочих органов машин ИП 279, устройство для определения глубины заделки семян и удобрений посевными машинами ИП 252, портативный прибор хронометражиста ИП 261. Также были привлечены технические средства сторонних производителей: лазерный дальномер BOSCH DLE 70, навигатор GPS Garmin eTrex и мобильный топливозаправщик. Для дальнейшей обработки результатов применяли комплекс программ, разработанных КубНИИТиМ:

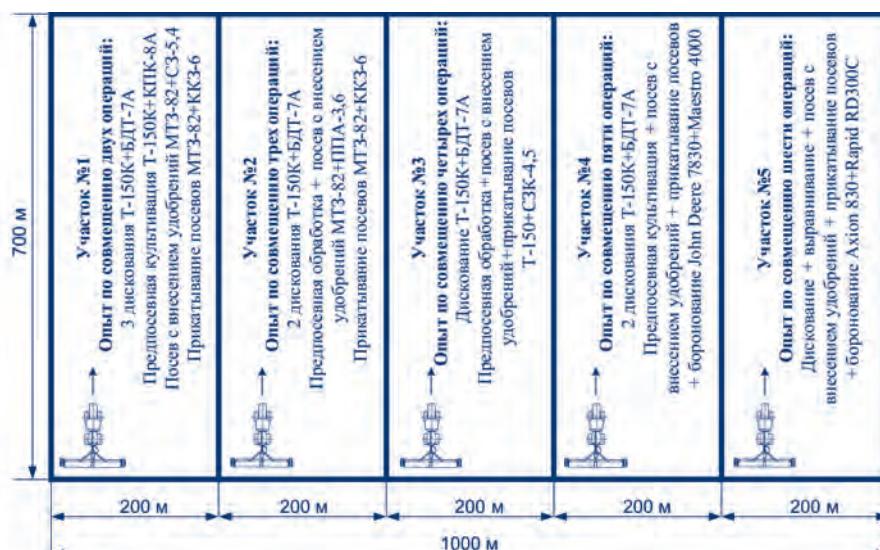


Рис. 4. Схема проведения полевых экспериментов по обоснованию совмещения технологических операций

«TVERD», «Gost20915», «ETO», «QUALITY», «Сеялки тракторные», «STATISTIC» и «Фактор».

Для обоснования совместности технологических операций в одном проходе агрегата были проведены экспериментальные исследования МПА с различным уровнем комбинированности технологических операций. Исследования проводились на опытном поле площадью 70 га тестового полигона НТЦ КубНИИТиМ на посеве озимой пшеницы сорта «Таня РС-1» после предшественника – кукурузы на зерно по схеме (рис. 4). После уборки на данном поле было выделено пять участков площадью 14 га, которые были засеяны в один день.

По результатам проведенных полевых экспериментов для определения рационального количества совмещаемых технологических операций в одном проходе агрегата была сформирована (табл. 2) и проведена комплексная обработка полученных показателей по программе «Непараметрический выбор».

На основании проделанных расчётов установлено, что наиболее рациональным является совмещение в одном проходе агрегата от пяти до шести технологических операций посевными агрегатами John Deere 7830+Maestro 4000 и Axion 830+Rapid RD 300C, имеющих наиболее высокие обобщенные показатели желательно-

сти – $D=0,69$ и $D=0,49$, что соответствует высокому и среднему уровню. У остальных посевных агрегатов обобщенные показатели D находятся в интервале 0,32-0,41, что соответствует удовлетворительному уровню.

При проведении экспериментальных исследований по определению фактических параметров и режимов работы МПА были выбраны четыре варианта посевных агрегатов Rapid (фирма Vaderstadt, Швеция) с шириной захвата 3, 4, 6 и 8 м. Полевые исследования проводили на посеве озимой пшеницы в производственных условиях хозяйств Краснодарского края с тракторами различной мощности от 145 до 425 л.с.

После проведения агротехнической и эксплуатационно-технологической оценок, предусмотренных общей методикой, полученные показатели МПА Rapid занесли в табл. 3 исходных данных программы для комплексной оценки множества показателей «непараметрический выбор» и произвели расчёты, после чего сравнили обобщенные показатели желательности и определили два наиболее эффективных варианта МПА с их параметрами и режимами работы.

Анализ обобщенных показателей по результатам расчетов показал, что агрегаты JD 8230+RDA600C и JD 9420+Rapid RDA 800C имеют $D=0,55$ и $D=0,51$, что соответствует



Таблица 2. Технико-эксплуатационные показатели агрегатов

Показатели	МТЗ-82+ +С3-5,4	МТЗ-82+ +ППА-3,6	Т-150+ +С3К-4,5	JD 7830+ +Maestro 4000	Axion 830+ +Rapid RD 300C
Сменная производительность, га/ч	3,8	2	3,4	2,9	2,5
Ширина захвата, м	5,4	3,6	4,5	3,8	3
Скорость движения, км/ч	9,4	7,5	10,2	10,9	11,1
Вместимость бункера, м ³	0,998	0,665	1,650	6,937	3,040
Число операций	2	3	4	5	6
Удельный расход топлива, кг/га	1,6	3,7	5,5	7,7	9,2
Отклонение высева от заданного, %	2	1,4	1,8	0,7	0,8
Компактность высева, %	60	58	59	80	82,3
Семена, не заделанные в почву, шт/м ²	9,2	7	8	0,5	0,1
Масса, кг	2190	3320	4550	3490	4300

Таблица 3. Технико-эксплуатационные показатели посевных агрегатов

Показатели	Арион 630С+ +RD 300C	ДТ-175С+ +RD 400C	JD 8230+ +RDA 600C	JD 9420+ +RDA 800C
Сменная производительность, га/ч	2,92	2,73	5,01	6,96
Ширина захвата, м	3	4	6	8
Скорость движения, км/ч	13,9	10	12	12,8
Вместимость бункера, м ³	3,04	4,18	6	6,01
Удельный расход топлива, кг/га	6,6	11,8	7,8	9,5
Отклонение высева от заданного, %	0,7	0,9	1	0,2
Компактность высева, %	76,3	87	81,6	78
Семена, не заделанные в почву, шт/м ²	0,2	0,1	0,1	0,3
Масса, кг	4300	4980	8420	8670

среднему уровню. Посевные агрегаты Арион 630С+RD300C и ДТ-175С+RD 400C имеют обобщенные показатели D=0,38, что соответствует удовлетворительному уровню.

Таким образом, по результатам исследований МПА в производственных условиях наиболее эффективным является агрегат JD 8230+RDA 600C с рабочей шириной захвата 6 м, который при рабочей скорости движения 12 км/ч обеспечил производительность за 1 ч времени смены 5,01 га/ч, при этом удельный расход топлива составил 7,8 кг/га. На втором месте по эффективности оказался агрегат JD 9420+Rapid RDA 800C с рабочей шириной захвата 8 м, у которого при рабочей скорости движения 12,8 км/ч сменная производительность составила 6,96 га/ч, удельный расход топлива – 9,5 кг/га. Выявлено, что

результаты теоретических исследований согласуются с результатами экспериментальных исследований в пределах ошибки опыта, что показывает адекватность теоретических положений реальному процессу.

Экономические показатели технологических комплексов машин на подготовке почвы и посеве озимой пшеницы были рассчитаны на площадь 1000 га (по поздноубираемому предшественнику) в оптимальные агротехнические сроки. Расчеты проведены в соответствии с действующим ГОСТ Р 53056 [4] с использованием программного обеспечения «ТехноЛог».

Результаты проведенных расчетов по экономическому обоснованию совместности технологических операций в одном проходе агрегата показали, что из четырех предла-

гаемых новых вариантов комплексов машин наиболее предпочтительными являются комплекс машин с С3К-4,5, совмещающий четыре операции, и комплекс машин с совмещением шести технологических операций в одном проходе МПА Rapid RD 300C (табл. 4).

Установлено, что наибольший экономический и ресурсосберегающий эффект дают комплексы с применением Т-150+С3К-4,5 и комплекс машин с Axion 830+Rapid RD 300C, при этом число тракторов по сравнению с базовым комплексом сокращается в 2-3 раза, прямые эксплуатационные затраты снижаются на 62,7 и 24,4%, расход топлива – на 55,4 и 62 и затраты труда – на 62,1 и 72,4% соответственно.

Экономическая оценка предлагаемых многофункциональных посевных агрегатов МПА-6 и МПА-8 была проведена в сравнении с базовым вариантом с применением агрегата из трех сеялок С3-3,6 (табл. 5).

Применение новых многофункциональных посевных агрегатов МПА-6 и МПА-8 с рациональными параметрами и режимами работы в машинном комплексе для возделывания озимой пшеницы позволит достичь значительного экономического эффекта по всем показателям экономической эффективности и ресурсосбережения и приведет к снижению эксплуатационных затрат на 36,2-42,3 %, снижению расхода топлива на 54,2-65,1, сокращению затрат труда на 84,9-89,9 и капиталовложений в комплекс машин на объем работ модельного хозяйства на 17,6-37,3 %.



ДЕНЬ ВОРОНЕЖСКОГО ПОЛЯ

2016

X МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА-ДЕМОНСТРАЦИЯ

30 ИЮНЯ-1 ИЮЛЯ 2016

ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ, ЛИСКИНСКИЙ РАЙОН,
ООО «ЭКОНИВА-АГРО»

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ:

- Плуги, дисковые бороны, комбинированные агрегаты, культиваторы, глубокорыхлители, уплотняющие катки, загрузчики сеялок, сеялки, опрыскиватели, разбрасыватели удобрений, технологии обработки почвы и сева
- Косилки, косилки-плющилки, грабли-ворошилки, пресс-подборщики, кормоуборочные комбайны, кормораздатчики-смесители, технологии заготовки кормов
- Жатки валковые, зерноуборочные комбайны, приспособления для уборки подсолнечника и кукурузы, пресс-подборщики, измельчители-мульчировщики, стогометатели, технологии возделывания и уборки зерновых культур
- Свеклоуборочные комбайны и комплексы, ботвоуборочные и корневыекапывающие машины, очистители головок корней, подборщики-погрузчики, технологии возделывания и уборки сахарной свеклы
- Тракторы, автомобили, спецтехника
- Семена, удобрения, средства защиты

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
СПОНСОР
ВЫСТАВКИ

ЭКОНИВА



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР ВЫСТАВКИ
ВОРОНЕЖКОМПЛЕКТ
СНЯДЖЕНЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ СПОНСОР

АГРО-Лидер



СПОНСОР РЕГИСТРАЦИИ
АГУНДУБРЕНИЯ
РОССОШЬ

ПАРТНЕРЫ
ВЫСТАВКИ



Информационные партнеры

агроday.ru



АПК ЮГ



ОРГАНИЗАТОРЫ:



Департамент
аграрной политики
Воронежской области

Выставочная фирма
«Центр»

КОНТАКТЫ:

тел./факс
(473) 233-09-60
E-mail:
agro@vfcenter.ru
www.dvp36.ru

ЦЕНТР
ВЫСТАВОЧНАЯ ФИРМА



УДК 621.3.035.183

Применение препарата «ТЕЛАЗ» в качестве диспергирующей добавки для органоразбавляемых лакокрасочных материалов

С.М. Гайдар,д-р техн. наук, зав. кафедрой,
avtokon56@yandex.ru**Е.В. Быкова,**канд. техн. наук, доцент,
bykeleva@bk.ru
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева)

Аннотация. Рассмотрены критерии выбора лакокрасочных материалов для защиты сельскохозяйственной техники. Приведены результаты применения модификатора «Телаз» в качестве диспергирующей добавки к органоразбавляемым лакокрасочным материалам. Показана его эффективность для модификации эмалей, содержащих органические растворители.

Ключевые слова: лакокрасочные материалы, модификаторы ЛКМ, диспергаторы, эмали алкидные, качество эмалей.

Высокая работоспособность и безотказность сельскохозяйственной техники – одно из необходимых условий эффективного производства сельскохозяйственной продукции. Для сельскохозяйственного производства характерна сезонность выполнения полевых работ. Большинство машин эксплуатируется не более 300 ч в год, но в жёстких условиях окружающей среды, запылённости, воздействия агрехимиков. В остальное время сельхозтехника находится на хранении, преимущественно на открытых площадках, подвергаясь воздействию осадков, солнечной радиации, ветровых и снежных нагрузок. Для защиты поверхностей техники широко применяются лакокрасочные покрытия (ЛКП), которые имеют преимущества перед покрытиями других видов: удобная

технология нанесения, меньшие трудозатраты и стоимость, большая долговечность, чем металлических или других защитных покрытий. Эксплуатационные свойства ЛКП в значительной степени зависят от состава и свойств лакокрасочного материала (ЛКМ), на основе которого создано покрытие [1-3].

Для защиты поверхностей сельскохозяйственной техники широко используются традиционные ЛКМ на основе органических растворителей (органорастворимые ЛКМ). Лакокрасочные покрытия на основе данных материалов, как правило, обладают большей износостойкостью по сравнению с ЛКП на основе водорастворимых (воднодиспергируемых) ЛКМ, что важно с учётом жёстких условий эксплуатации сельскохозяйственной техники. Распространёнными являются органоразбавляемые эмульсии на основе алкидных смол. Однако данные ЛКМ имеют ряд недостатков – низкие реологические, тиксотропные и эстетические свойства.

Улучшение свойств ЛКМ, предусматривающее замену пленкообразователя, представляет собой сложную и дорогостоящую задачу. Доказано, что внесение нанодобавок в ЛКМ значительно улучшает их свойства. Для достижения нужных свойств достаточно ввести в ЛКП незначительное количество специальных веществ – наномодификаторов [4]. Для этого разработан эффективный диспергатор пигментов и наполнителей «Телаз» [5], представляющий собой продукт конденсации аминоспиртов, борной кислоты и жирных кислот растительного происхождения. Стадия смачивания и диспергирования пигментов и наполнителей является

одной из самых важных и непосредственно влияет на цветовые характеристики ЛКМ, укрывистость, стабильность при хранении, блеск покрытия и реологические характеристики.

Для исследования смачивающих и диспергирующих свойств добавки «Телаз» были приготовлены образцы эмалей ПФ-115 белой по стандартной рецептуре (контрольный образец) и с добавлением 0,3% модификатора «Телаз» от массы ЛКМ (опытный образец). Образцы готовили в бисерной мельнице, охлаждаемой в процессе перетира проточной водопроводной водой. Двуокись титана РО-2 (ГОСТ 9808-84) и цинковые белила БЦО (ГОСТ 202-84) диспергировали в лаке ПФ-060 (ТУ 6-10-612-76), изготовленном на опытном заводе ОАО «НПФ «Спектр ЛК». Лак ПФ-060 представлял собой раствор пентафталевой смолы, модифицированной жирными кислотами растительных масел. Растворитель – смесь уайт-спирита с ксилолом в соотношении 1:1. Массовая доля нелетучих веществ лака составляла 54%. По достижении необходимой степени перетира в готовую эмаль вводили Сиккатив ЛБ-2.

В образцах определяли время диспергирования до степени дисперсности 25 мкм, степень диспергирования, условную вязкость, массовую долю нелетучих веществ, скорость оседания, структурно-механические свойства дисперсий. Для определения цвета, внешнего вида и блеска покрытий образцы контрольной и опытной эмали разбавляли уайт-спиритом до условной вязкости 28-30 с по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм и наносили краскораспылителем на сте-

клянныепластинки, подготовленные по ГОСТ 8832-76. Для определения цвета покрытий (коэффициент яркости) разбавленные эмали наносили на бумагу типа ватман. Сушка покрытий и толщина слоя соответствовали ГОСТ 6465-76 «Эмали ПФ-115. Технические условия». Результаты испытаний представлены в таблице.

Проведенные испытания показали, что введение диспергатора «Телаз» в эмаль ПФ-115 в количестве 0,3% от массы ЛКМ сокращает время диспергирования до степени перетира 25 мкм более чем на 30%, повышает блеск покрытия и не снижает его яркость.

Оценку структурно-механических свойств эмалей проводили на ревовискозиметре № 2744 фирмы «Brabender» (Германия) с использованием системы с коаксиальными цилиндрами (измерительная система А1). Терmostатирование измерительной системы осуществляли ультратермостатом U15^с № 13115 (Германия). Массовая доля нелетучих веществ в эмалях при определении структурно-механических свойств составляла 57±0,5%.

На рис. 1 представлены логарифмические зависимости вязкости η от скорости сдвига D и скорости сдвига от напряжений сдвига τ контрольного образца эмали ПФ-115 (а) и опытного образца с диспергатором «Телаз» (б). В измеренной области зависимостей $Ig\eta$ – IgD вязкость контрольного образца выше, чем опытного. При этом вязкость контрольного образца с увеличением скорости сдвига снижается.

Результаты сравнительных испытаний модифицированных эмалей

Показатели	Норма по ГОСТ 6465-76	Результат определения для экспериментальных образцов эмали ПФ-115 белой	
		контрольный	опытный
Степень перетира, мкм	Не более 25	25	25
Время диспергирования до степени перетира 25 мкм, мин	Не нормируется	30	20*
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм при температуре (20±0,5)°С, с	80-120	120	120
Массовая доля летучих веществ, %	62-68	62	62
Степень разбавления до вязкости 28-30 с по ВЗ-246, %	Не более 20	17,5	18,1
Расслаивание разбавленных эмалей через 24 ч, мл	Не нормируется	5	4
Цвет (коэффициент яркости) покрытий, %	Не нормируется	79,7	80
Блеск покрытий по фотоэлектрическому блескометру, %	50-60	60	65

*За время диспергирования 30 мин степень перетира для опытного образца эмали ПФ-115, содержащего диспергатор «Телаз», достигла 20 мкм.

Для опытного образца четко виден участок кривой, характеризующий ньютоновское течение жидкости, т.е. неизменность вязкости при приложении напряжений сдвига. При дальнейшем увеличении скорости сдвига структура опытного образца начинает разрушаться и вязкость дисперсии снижается. О подвижности структуры модифицированного образца ПФ-115 свидетельствуют более низкие напряжения сдвига при одной и той же скорости сдвига по сравнению с контрольным образцом.

Более заметные различия в структуре двух образцов можно наблюдать на кривых $Ig\eta$ – IgD в цикле «нагружение-отдых» (рис. 2). У контрольного образца эмали восстановление структуры ЛКМ не происходит (a_1 – отдых 2 ч, a_2 – сутки). Об этом свидетельствует наличие гистерезиса кривых $Ig\eta$ – IgD контрольной эмали. Аналогичные кривые для опытного образца эмали (b_1 – отдых 2 ч, b_2 – сутки) подтверждают полную тиксотропность ЛКМ с диспергатором «Телаз».

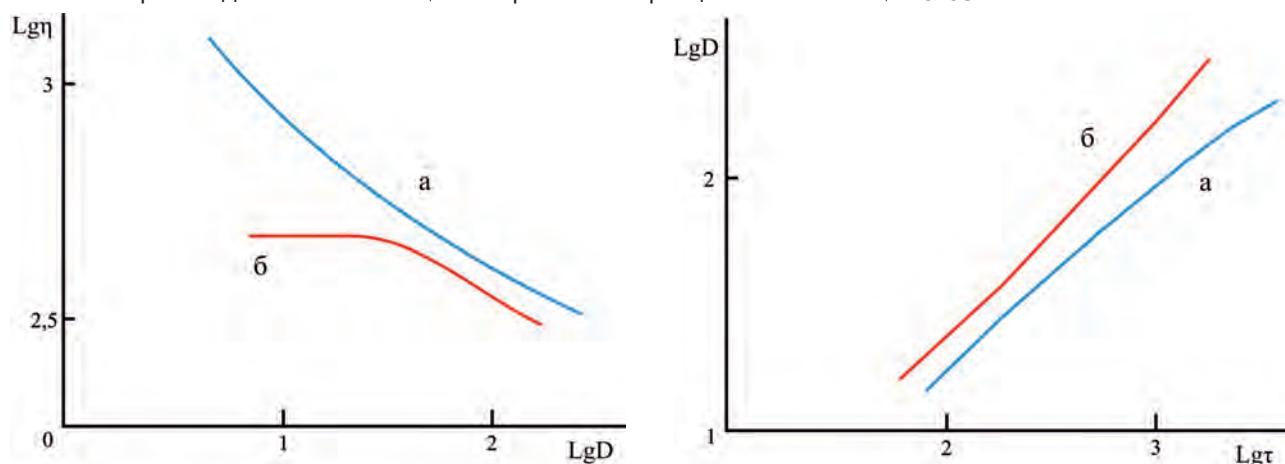


Рис. 1. Кривые зависимости $Ig\eta$ – IgD и $Ig\tau$ – IgD для эмали ПФ-115 со стандартной рецептурой (а) и с диспергатором «Телаз» (б)

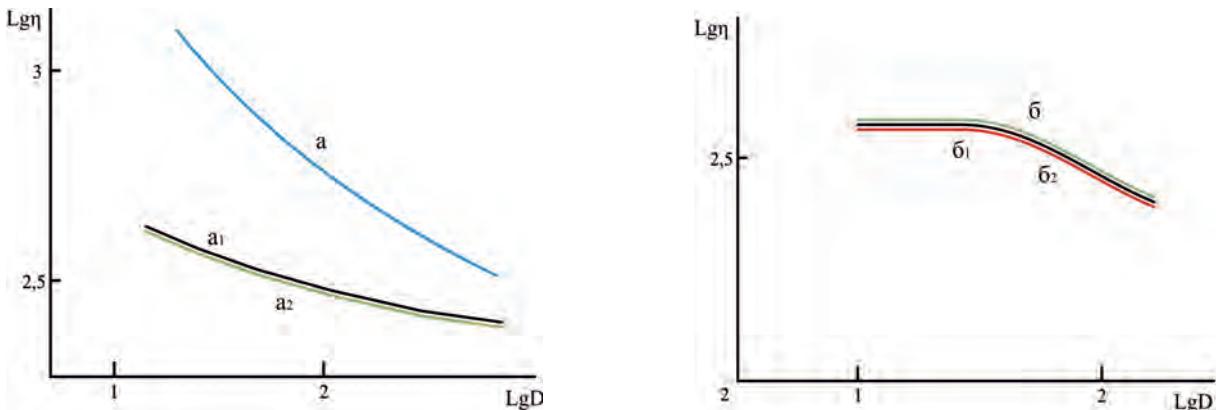


Рис. 2. Кривые зависимости $\text{Lg}\eta - \text{LgD}$ до и после цикла «нагрузка-отдых» для эмали ПФ-115 со стандартной рецептурой (a_1 – отдых 2 ч, a_2 – сутки) и с диспергатором «Телаз» (b_1 – отдых 2 ч, b_2 – сутки)

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение диспергатора «Телаз» в алкидных эмалях позволяет получить ЛКМ и покрытия на их основе с высокими эксплуатационными и декоративными свойствами.

Список использованных источников

1. Гайдар С.М. Теория и практика создания ингибиторов коррозии для консервации сельскохозяйственной техники: монография. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. 304 с.

2. Фомин Г.С. Лакокрасочные материалы и покрытия. Энциклопедия международных

стандартов. М.: Изд-во стандартов, 1998. 567 с.

3. ГОСТ 7751-20029. Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения. М.: ИПК Изд-во стандартов. 23 с.

4. Гайдар С.М., Крукопский С.П., Ярош А.А. Получение лакокрасочных материалов с хорошими водо- и маслоотталкивающими свойствами // Лакокрасочные материалы и их применение. 2007. № 5. С. 11-13.

5. Способ получения лакокрасочных покрытий: пат. 2280662 Рос. Федерация: МПК'С09 Д 7/12 / Гайдар С.М., Круковский С.П., Ярош А.А. и др.; № 2005115559/04; заявл. 24.05.2005, опубл. 27.07.2006. Бюл. № 21. 5 с.

Use of «Telaz» Preparation as Disperse Additive for Paintwork Materials Diluted with Organic Matters

S.M. Gaidar, E.V. Bikova

Summary. The article discusses the selection criteria of paintwork materials paints for agricultural machinery protection. It presents the results of using the «Telaz» modifier as a disperse additive to paintwork materials diluted with organic matters. Its effectiveness for modification of enamels containing organic solvents is demonstrated.

Key words: paintwork materials, modifiers of paintwork material, dispersants, alkyd enamel, quality of enamels.

Реферат

Цель – улучшение свойств лакокрасочных материалов (ЛКМ), применяемых для защиты поверхностей сельскохозяйственной техники, путем введения в их состав наномодификаторов. В качестве наномодификатора предложен эффективный диспергатор пигментов и наполнителей «Телаз». Для исследований были приготовлены образцы эмалей ПФ-115 белой по стандартной рецептуре (контрольный образец) и с добавлением 0,3% от массы ЛКМ модификатора «Телаз» (опытный образец). Образцы готовили в бисерной мельнице. Двуокись титана РО-2 (ГОСТ 9808-84) и цинковые белила БЦО (ГОСТ 202-84) дисперсировали в лаке ПФ-060 (ТУ 6-10-612-76). В образцах определяли время дисперсирования до степени дисперсности 25 мкм, степень дисперсирования, условную вязкость, массовую долю нелетучих веществ, скорость оседания, структурно-механические свойства дисперсий. Для определения цвета, внешнего вида и блеска покрытий образцы контрольной и опытной эмали разбавляли уайт-спиритом до условной вязкости 28-30 с по вискосизметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм и наносили краскораспылителем на стеклянные пластины, подготовленные по ГОСТ 8832-76. Для определения цвета покрытий (коэффициент яркости) разбавленные эмали наносили на бумагу типа ватман. Сушка покрытий и толщина слоя соответствовали ГОСТ 6465-76 «Эмали ПФ-115. Технические условия». Проведенные испытания показали, что введение диспергатора «Телаз» в эмаль ПФ-115 в количестве 0,3% от массы ЛКМ сокращает время дисперсирования до степени перетира 25 мкм более чем на 30%, повышает блеск покрытия и не снижает его яркость. Массовая доля нелетучих веществ в эмалях при определении структурно-механических свойств составляла 57±0,5 %. Установлено, что в измеренной области вязкость контрольного образца выше, чем опытного. Проведенные исследования показали, что применение диспергатора «Телаз» в алкидных эмалях позволяет получить ЛКМ и покрытия на их основе с высокими эксплуатационными и декоративными свойствами.

Abstract

The purpose of the study was to improve the properties of paintwork materials (PWM) used to protect surfaces of farm machinery at the expense of injection of nanomodifiers in their composition. «Telaz», an effective dispersant of pigments and fillers, was proposed as a nanomodifier. The samples of the ПФ-115 white enamel were prepared for studies according to the standard formulation (a reference sample). The samples of the same enamel were prepared with addition of 0.3% PWM weight of «Telaz» modifier (a prototype). The samples were prepared in a very small mill. Titanium dioxide PO-2 (GOST 9808-84) and white zinc БЦО (GOST 202-84) were dispersed in ПФ-060 varnish (TU 6-10-612-76). The following measurements were carried out: time of dispersion up to 25 microns of the degree of dispersion ability; degree of dispersion; relative viscosity; mass fraction of nonvolatile substances; rate of sedimentation; structural and mechanical properties of dispersions. The samples of the reference and experimental enamel were diluted with white spirit to a relative viscosity of 28-30 Pa s using the B3-246 viscometer with a nozzle diameter of 4 mm in order to identify coatings color, exterior and gloss. The samples were applied on glass plates according to GOST 8832-76 with a paint sprayer. The diluted enamels were applied on the «Whatman» paper type to identify coatings color (luminance ratio). Drying of coatings and a layer thickness complied with GOST 6465-76 «ПФ-115 Enamels. Technical specifications». The tests showed that injection of «Telaz» dispersant into the PF-115 enamel in amount of 0.3% of PWM weight reduced the dispersion time (more than 30%) up to grinding ratio of 25 microns, increased coating glitter and did not reduce its brightness. Mass fraction of nonvolatile substances in enamels when determining structural and mechanical properties was 57 ± 0.5%. It was found that viscosity of the reference sample was greater than the one of the prototype in the measured field. The studies showed that the use of the «Telaz» dispersant in alkyd enamels enabled to produce RWM and coatings on their basis with high operating and decorative properties.



УДК 338.43.0274:635

Государственная поддержка овощеводства в условиях импортозамещения

В.А. Тулупникова,

канд. экон. наук, проф.

(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева),

kafedra_ekonomika14@mail.ru

А.П. Королькова,

канд. экон. наук, вед. науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»),

52_kap@mail.ru

Аннотация. Представлены состояние и тенденции развития отечественного овощеводства. Выявлены основные проблемы, сдерживающие развитие отрасли и импортозамещение, указаны пути их решения. Рассмотрен комплекс мер государственной поддержки овощеводства на федеральном и региональном уровнях до 2020 г. Приведены анализ состояния отрасли в Московской области и дополнительные меры господдержки производства овощей в регионе.

Ключевые слова: овощеводство, рынок, тепличные комплексы, импортозамещение, господдержка.

Полноценное, соответствующее физиологическим потребностям человека потребление овощей, выращенных в России, – это не только выполнение важной части продовольственной программы, но и здоровье нации, долголетие человека и важнейший элемент обеспечения продовольственной безопасности страны. В целом каждый россиянин в среднем потребляет в год около 85 кг овощей, что значительно меньше научно обоснованной медицинской нормы (145 кг).

Производство овощей в России, по данным Росстата, в последние годы имеет тенденцию к росту. Так, в 2015 г. производство овощей, включая овощи защищённого грунта, составило 16038 тыс. т. Динамика и структура производства овощей открытого грунта по категориям хозяйств представлены в табл. 1.



Анализ данных, представленных в табл. 1, показал: более 70% валового сбора овощей открытого грунта приходится на низкотоварный сектор – личные подсобные хозяйства. В сельскохозяйственных организациях и К(Ф)Х их производится менее трети.

Динамика валового сбора овощей по видам в сельскохозяйственных организациях и К(Ф)Х приведена в табл. 2.

Около половины (47,4%) овощей, произведенных в России в открытом грунте в 2015 г., приходилось на капусту и морковь.

Таблица 1. Динамика и структура производства овощей открытого грунта по категориям хозяйств

Категория хозяйств	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Произведено всего, тыс. т	11561	14130	14030	14045	14730	15356
В том числе:						
личные подсобные хозяйства	8668	9783	10111	10199	10803	10804
К(Ф)Х и ИП	1368	1997	1994	2065	2064	2387
сельскохозяйственные организации	1524	2350	1925	1782	1863	2166
Доля в общем объёме производства, %:						
личные подсобные хозяйства	75	69	72	72	73	70
К(Ф)Х и ИП	12	14	14	15	14	16
сельскохозяйственные организации	13	17	14	13	13	14



Таблица 5. Направления господдержки овощеводства и объемы выделенных средств федерального бюджета (данные 2016 г.)

Направление государственной поддержки	Объем средств, млрд руб.*	Плановые показатели Государственной программы
Возмещение 20% прямых затрат на создание селекционно-семеноводческих центров	2	1250 тыс. т
Возмещение 20 % затрат: на создание и модернизацию теплиц	3	329,4 га
на создание картофеле- и овощехранилищ	1,7	588,5 тыс. т
Оказание несвязанной поддержки производства овощей открытого грунта	0,5	940 руб/га (оценка)
Субсидии производителям сельскохозяйственной техники (скидки на технику)	1,8	25-30%
Возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам (растениеводство)	13,9	7,3% (2/3 ставки рефинансирования Центрального Банка РФ)
Субсидии на экономически значимые региональные программы (растениеводство)	2,5	По предложениям регионов
Субсидии на строительство мелиоративных систем до 50% от затрат	1,9	Прогноз – 27 тыс. руб/га
ИТОГО	27,3	

*Без учета сокращения бюджета.

ма «Сельское хозяйство Подмосковья», рассчитанная до 2020 г., общий бюджет которой составляет 62,5 млрд руб. [2]. В рамках реализации этой программы для обеспечения сельскохозяйственных организаций собственным семенным материалом, снижения зависимости от иностранных производителей, повышения качества семян в области приступили к созданию селекционно-семеноводческих центров по производству семян овощных культур и картофеля.

Основные меры государственной поддержки, направленные на развитие овощеводства, предусматривают выделение субсидий сельскохозяйственным товаропроизводителям (за исключением личных подсобных хозяйств) на оказание несвязанной поддержки на производство овощей и семян овощных культур: производство овощей открытого грунта – 2 тыс. руб/га, производство семян овощных культур – 10 тыс. руб/га.

Также будут выделяться субсидии на возмещение части затрат на приобретение элитных семян ово-

щных культур в размере 30% стоимости семян. Предусматривается субсидирование части процентной ставки на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, заключенным на срок до одного года, на приобретение горюче-смазочных материалов, средств защиты растений, минеральных удобрений, семян (кроме элитных), электроэнергии, используемой для орошения, запасных частей и материалов для ремонта сельскохозяйственной техники, оборудования, грузовых автомобилей и тракторов, материалов, исполь-

зуемых для капельного орошения. Государственные меры поддержки включают в себя возмещение затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам на строительство и реконструкцию овощехранилищ, приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования, используемых в растениеводстве, а также субсидии сельскохозяйственным товаропроизводителям до 20% прямых понесенных затрат на строительство и реконструкцию объектов овощехранилищ, включая оборудование.

Комиссия по отбору инвестиционных проектов в сфере строительства и модернизации объектов АПК в 2016 г. провела отбор заявок для возмещения части прямых понесенных затрат. По направлению «Тепличные комплексы» отобран проект ООО «Луховицкие овощи» (Московская область) с объемом субсидирования 472,9 млн руб. [3]. Это один из крупных проектов, отобранных к настоящему времени комиссией (рис. 2).

Предусмотренные меры государственной поддержки в целом будут способствовать развитию отрасли овощеводства.

Развитие овощеводства закрытого грунта и его конкурентоспособность во многом зависят от затрат на энергоносители. Как показывает анализ динамики роста издержек и цен на овощную продукцию, затраты на энергоносители в тепличных хозяйствах растут гораздо быстрее, чем цены на реализацию овощной продукции. Это создает неблагоприятные условия для развития отечественного овощеводства в условиях импортозамещения, поскольку доля затрат на энергоносители в защищенном грунте



Рис. 2. Объемы субсидий, выделенные в 2016 г. по направлению «Тепличные комплексы», млн руб.



Таблица 6. Динамика роста цен на энергоносители в Российской Федерации, 2008-2014 гг.

Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 г. к уровню 2008 г., %
Средняя цена за 1 тыс. м ³ газа, руб.	2547	2886	3635	3777	4490	5382	6200	243,4
Средняя цена за 1 Гкал теплоэнергии, руб.	556	642	740	936	962	1157	1266	227,7
Средняя цена за 1кВт·ч электроэнергии, руб.	2,3	2,8	3,34	3,54	3,44	4,41	4,5	195,7
Себестоимость 1 кг овощей, руб.	41,34	40,02	47,05	48,26	51,42	54,4	58,5	141,5
Средняя цена реализации 1 кг овощей, руб.	46,56	43,57	52,5	51,46	55,7	58,2	65,64	141,1

от общей суммы издержек достигает 60% (табл. 6).

Ряд проблем, существующих в настоящее время в тепличной отрасли нашей страны, диктуют необходимость того, чтобы государственная поддержка стала неотъемлемым механизмом функционирования овощеводства защищенного грунта, что подтверждает мировой опыт тепличного производства, где всесторонняя поддержка тепличных производителей и активная политика аграрного сектора являются приоритетными направлениями развития.

В европейских странах государственная поддержка составляет около 325 евро на 1 га обрабатываемой земли. Дополнительно страны ЕС поддерживают локальных производителей из национальных бюджетов (80 евро на 1 га сельскохозяйственных угодий). Таким образом, общая бюджетная поддержка составляет 405 евро на 1 га. Это в 38 раз больше, чем в России. Самые большие государственные субсидии получают фермеры Франции, Германии, Испании, Италии (в среднем 12200 евро на одно хозяйство в год).

Необходимость государственного регулирования и поддержки отечественного овощеводства защищенного грунта определяется специфическими особенностями и условиями функционирования отрасли, а также диспаритетом цен на тепличные овощи и промышленную продукцию, инфляцией и созданием возможностей для стимулирования инновационных и инвестиционных процессов в отрасли и повышения её эффективности. Поэтому наряду с принятыми мерами государственной поддержки следует предусмотреть компенсацию производителям ово-

щной продукции определенной доли необоснованного роста цен на энергоносители.

Учитывая большой удельный вес личных подсобных хозяйств в общем объеме производства овощей, необходимо разработать механизм господдержки этой категории производителей и обслуживающих их кооперативов. В ряде регионов созданы потребительские кооперативы, занимающиеся снабжением ЛПХ материально-техническими и финансовыми ресурсами, заготовкой, хранением, переработкой и реализацией овощной продукции, выращенной малыми формами хозяйствования. Это будет способствовать существенному росту производства и повышению эффективности отрасли [4, 5].

Государство должно более активно участвовать в формировании таких кооперативов. По оценкам экспертов, лишь 60% полученных овощей в стране поступает потребителю. При этом на каждом из этапов (производство, транспортировка и хранение) потери составляют 5-20%, подработка и переработка – 5-10, в местах реализации – 5-10% [6].

Системное и комплексное решение данных проблем позволит обеспечить население свежими овощами высокого качества, сделать отрасль привлекательной для инвесторов.

Список использованных источников

- Об инициативах Союза по обеспечению импортозамещения в овощеводстве [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ovoshnoysouz.ru> (дата обращения: 21.03.2016).
- Государственная программа «Сельское хозяйство Подмосковья» [Электрон-

ный ресурс]. URL: <http://msh.mosreg.ru/dokumenty/subsidii-2015/> (дата обращения: 24.03.2016).

3. Проекты отобраны // Новое сельское хозяйство. 2016. № 1. С. 8.

4. Королькова А.П., Худякова Е.В., Маринченко Т.Е., Сураева Е.А. Развитие кооперативного движения в сельском хозяйстве России. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. 120 с.

5. Королькова А.П., Сураева Е.А. Региональный опыт государственной поддержки начинающих фермеров // Техника и оборудование для села. 2015. №9. С. 45-48.

6. Иванова В.Н. Приоритеты развития АПК по повышению доходности сельхозтоваропроизводителей // Матер. науч. Pract. конф. М.: АККОР, 2016: Совершенствование экономического механизма обеспечения доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей. С. 25-34.

State Support of Vegetable Growing Sector under Import Substitution Conditions

**V.A.Tulupnikova,
A.P. Korol'kova**

Summary. The article presents the state and trends of domestic vegetable growing conditions. The main problems hindering the development of the vegetable growing sector and import substitution are identified, and the ways of their solution are indicated. A set of measures for state support of vegetable growing at the federal and regional levels until 2020 is discussed. The analysis of the state of the vegetable growing sector in Moscow region and additional measures for its state support are presented.

Key words: vegetable growing, market, greenhouse complexes, import substitution, state support.



АГРОРУСЬ

25-я ЮБИЛЕЙНАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА

30.08 – 02.09.2016



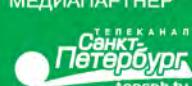
**В НОВОМ
КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНОМ
ЦЕНТРЕ ЭКСПОФОРУМ**

Санкт-Петербург
Петербургское шоссе, 64/1

ОРГАНИЗАТОР

EXPOFORUM

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
МЕДИАПАРТНЕР



тел. +7 (812) 240 40 40,
доб. 231, 234, 235, 188, 254, 281
farmer@expoforum.ru
www.agrorus.expoforum.ru

0+

AGROSALON

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ

4-7 ОКТЯБРЯ 2016 МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

ПРИХОДИТЕ
В ГОСТИ К НАМ
МЫ ПОДАРИМ*
«СОБОЛЬ» ВАМ

Блокировка дифференциала заднего моста.
Подключаемый полный привод.
Понижающая передача.
Гарантия 3 года.



РЕКЛАМА

СРОК РЕГИСТРАЦИИ УЧАСТНИКОВ
С 1 МАРТА ПО 2 ОКТЯБРЯ 2016 Г.
НА САЙТЕ WWW.AGROSALON.RU
РОЗЫГРЫШ ПРИЗОВОГО ФОНДА
6 ОКТЯБРЯ 2016 Г. В 15:00
НА ВЫСТАВКЕ АГРОСАЛОН

КРУПНЕЙШАЯ ВЫСТАВКА
СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ ПРОВОДИТ АКЦИЮ!

Основные условия проведения Акции *только для сельхозтоваропроизводителей:

В соответствии с Условиями проведения Акции – розыгрыш ценных призов (стимулирующее рекламное мероприятие), утвержденными Приказом Генерального директора ООО «Агентство развития «Союзагромаш» № 1/А от 15.02.16 г. Организатор Выставки «АГРОСАЛОН 2016» проводит розыгрыш призового фонда, а Участник получает право на выигрыш, если выполнит все действия, связанные с участием в Акции и получением выигрышей, в установленные указанными Условиями Акции сроки. С момента получения приза его обладатель несет ответственность за уплату всех применимых налогов и иных существующих обязательных платежей согласно действующему законодательству Российской Федерации.

Участники Акции не вправе требовать выплаты денежного эквивалента стоимости призов и/или части призов вместо получения призов в натуре, а также требовать передачи им взамен призов иных товаров или услуг. В случае отказа Участника Акции от получения приза или в случае, если Участник Акции не изъявил желание получить приз в течение одного месяца с момента проведения розыгрыша, приз поступает в собственность Организатора Акции, который вправе распорядиться указанным призом по собственному усмотрению. Полный текст Условий Акции находится на стойке регистрации участников и на сайте www.agrosalon.ru.

Способ формирования призового фонда: Призовой фонд формируется за счет средств организатора Выставки.

Срок Регистрации Участников: 04 – 05 октября 2016 г. с 09:00 до 17:00, 06 октября 2016 г. с 09:00 до 13:00.

Розыгрыш призового фонда: 06 октября 2016 г. в 15:00.

Территория проведения Акции: Московская обл., г. Красногорск, на территории Торгово-выставочного комплекса «Крокус Сити» на территории проведения Выставки «Агросалон-2016» (Далее – Выставка).

Организатор Акции: ООО «Агентство развития «Союзагромаш» Юридический адрес: 121609, г. Москва, Осенний бульвар, д. 23 ИНН 7731535639, КПП 773101001
Все вопросы по тел.: +7 495 781 3727, и e-mail: nv@agrosalon.ru.