



Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство • Переработка • Упаковка • Хранение



Эффективные технологии
заготовки кормов

AGROSALON

*Мы участники
выставки!*

10-13 ОКТЯБРЯ 2012
OCTOBER

CLAAS



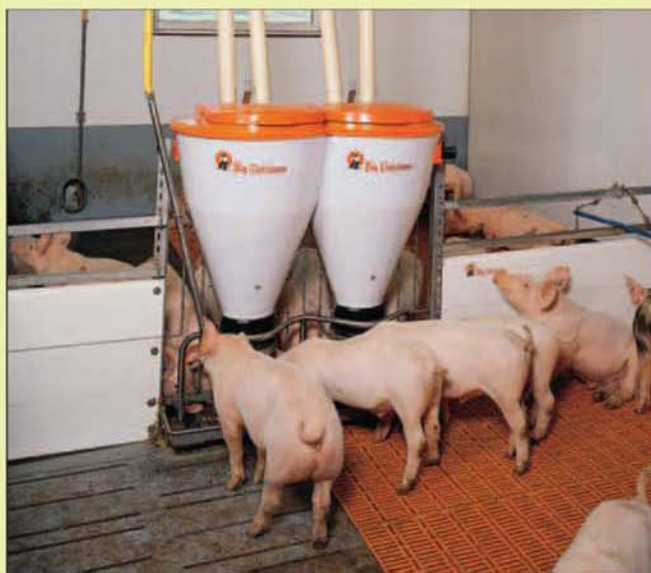


Big Dutchman®

pig equipment

20 лет работы в России в области птицеводства и свиноводства. Выбор оптимальной технологии. Поставка оборудования, документальное сопровождение, монтаж и шефмонтаж, гарантийное и послегарантийное обслуживание, обучение кадров.

КОРМЛЕНИЕ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ



Станок для поросят на доращивании с кормовым автоматом PigNic-EW Jumbo («ПигНик-ЭВ Джумбо»)



Станок для больших групп поросят с кормушкой MultiPorc («МультиПорк»)



Станок для поросят на доращивании с системой жидкого кормления HydroJet («ГидроДжет»)



Станок для поросят на доращивании с системой жидкого кормления HYDROMIX-сенсор («Гидромикс-сенсор»)

Читайте статью на стр. 22-23

Московское представительство фирмы: Москва, 7-й Ростовский пер., 15

Тел./факс: (495) 229-5161, 229-5171

E-mail: info@bigdutchman.ru; www.bigdutchman.ru

Ежемесячный
научно-производственный
и информационно-
аналитический
журнал

Учредитель:

ФГБНУ «Росинформагротех»

Издается с 1997 г.

при поддержке

Минсельхоза России

и Россельхозакадемии

Индекс в каталоге

агентства «Роспечать» 72493

Индекс в объединенном

каталоге «Пресса России»

42285

Перерегистрирован

в Роскомнадзоре

Свидетельство

ПИ № ФС 77-47943

от 22.12.2011 г.

Редакционный совет:

академики Россельхозакадемии

Бледных В.В., Ежевский А.А.,

Ерохин М.Н., Кряжков В.М.,

Лачуга Ю.Ф., Морозов Н.М.,

Рунов Б.А., Стребков Д.С.,

Черноиванов В.И.

Редакционная коллегия:

главный редактор

Федоренко В.Ф.,

чл.-корр. Россельхозакадемии,

д-р техн. наук

зам. главного редактора:

Мишуров Н.П., канд. техн. наук;

члены редколлегии:

Буклагин Д.С., д-р техн. наук;

Голубев И.Г., д-р техн. наук;

Гольяпин В.Я., канд. техн. наук;

Кузьмин В.Н., д-р экон. наук

Отдел рекламы

Горбенко И.В.

Дизайн и верстка

Речкина Т.П.

Художник Жукова Л.А.

Журнал включен

в Российский индекс

научного цитирования (РИНЦ).

Полные тексты статей

размещаются на сайте

электронной научной библиотеки

eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Перепечатка материалов,

опубликованных в журнале,

допускается только

с разрешения редакции.

В НОМЕРЕ

Государственная программа развития сельского хозяйства

Весенним полевым работам – государственную поддержку 2

Мазитов Н.К., Сахапов Р.Л., Бикмухаметов З.М., Мухаметов И.Ш.,

Хисамиев Ф.Ф., Шарафиев Л.З. Выбор комплекса машин для рентабельного

производства зерна 4

Юбилей

..... 7

Проблемы и решения

Гайдар С.М., Низамов Р.К., Гурьянов С.А., Голубев М.И. Теория и практика

создания ингибиторов атмосферной коррозии 8

Инновационные проекты, новые технологии и оборудование

Мороз В.П., Кузьмин М.В. Предупреждение отложений накипи химическими

реагентами в системе охлаждения двигателей внутреннего сгорания 11

Особо В. И. Самоходные кормоуборочные комбайны на российском рынке 13

Овсянников А.А., Аркавенко А.А. Об основной обработке почвы под фабричную

сахарную свеклу 16

Бабьяк Е.Е. Опыт инновационного развития свиноводства в Брянской области 18

Оптимальные технологии кормления для дорастивания поросят 22

Киров Ю.А. Разработка технологической линии для разделения навозных стоков 24

В порядке обсуждения

Табаков П.А. Стерневая сеялка-культиватор разбросного посева

без предварительной обработки почвы «Кормилец» 27

Агробизнес

Самойленко Е.М., Назаров А.Н. Анализ показателей машиноиспользования

в передовых хозяйствах Краснодарского и Ставропольского краев 30

Агротехсервис

Богданов В.С. Влияние качества масел на работу узлов трения машин 33

Куручкин В.Н., Кущева Е.Н. Теоретические аспекты исследования процесса

возникновения отказов зерноперерабатывающего оборудования 35

Шиповалов А.Н., Храпков Г.А., Юдин В.М., Носихин П.И. Порошковый

питатель для плазменной наплавки 38

Информатизация

Дубровин А.В. Применение информационных технологий при высокоточном

дозировании жидких и полужидких смесей в АПК 40

Зарубежный опыт

Гольяпин В.Я. Новые направления использования электрической энергии

на тракторах 43

Село и быт

Селиванов В.Г., Пискунов О.Д., Юдина С.Н., Усманов Р.Р. Опыт применения

малообъемной технологии выращивания овощных культур

в фермерской блочной теплице 46

По решению ВАК журнал включен в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Редакция журнала:

141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

Тел.: (495) 993-44-04

Факс (496) 531-64-90

fgnu@rosinformagrotech.ru; r_technica@mail.ru

www.rosinformagrotech.ru

Отпечатано в ФГБНУ «Росинформагротех»

Заказ 166

© «Техника и оборудование для села», 2012



Весенним полевым работам – государственную поддержку

28 марта 2012 г. Председатель Правительства Российской Федерации В. В. Путин совершил рабочую поездку в Воронежскую область, в ходе которой провёл совещание по вопросу подготовки к весенним полевым работам, встретился с производителями сельскохозяйственной продукции и посетил выставку сельскохозяйственной техники.



На совещании была проанализирована готовность регионов, сельхозпроизводителей, предприятий к проведению весенних полевых работ. Из-за погодных условий сев предстоит провести в сжатые сроки с максимальной концентрацией материальных ресурсов, сельхозтехники, горюче-смазочных материалов, семян, удобрений, так как посевные площади в 2012 г. немного, но всё-таки возрастут. В прошлом году урожай зерновых составил более 94 млн т, урожай текущего года планируется примерно на том же уровне.

Благодаря государственной поддержке в стране постепенно восстанавливается производство собственного качественного семенного и посадочного материала, снижается зависимость от импорта.

Как и прежде, государство планирует компенсировать часть затрат на приобретение средств химизации. В 2012 г. объём поддержки будет несколько ниже, но достаточно существенным – 5 млрд руб. Соответствующим распоряжением Правительства утверждено распределение субсидий по регионам на текущий год, деньги в регионы уже начали поступать.

Подписанное ранее соглашение по минеральным удобрениям пролонгировано и действует. Коридор роста цен по данному соглашению находится в интервале 6,9-11,5% к задекларированным ценам на второе полугодие 2011 г.

По уже сложившейся практике сельхозпроизводители смогут приобрести основные виды топлива по

льготным ценам. Такая мера поддержки хорошо себя зарекомендовала, так как выгодна сельхозпроизводителям. Достигнута договоренность о том, что в 2012 г. скидка на ГСМ во время проведения весенних полевых работ составит 30% от оптовой цены, установленной в каждом конкретном регионе на 31 декабря 2011 г. Объёмы поставки льготного топлива будут увеличены на 15% от уровня прошлого года, что позволит сельхозпроизводителям только в первом полугодии 2012 г. сэкономить 11 млрд руб. Минэнерго и Минсельхоз России должны организовать бесперебойное снабжение регионов и конкретных фермерских хозяйств льготными объёмами горюче-смазочных материалов.

По имеющейся информации, парк сельхозтехники более чем на 80% готов к проведению весенних полевых работ, что соответствует уровню прошлого года. Кроме того, в 2011 г. в хозяйства поступило около 30 тыс. новых зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов, тракторов и других видов сельхозтехники. Важную роль сыграло и решение Правительства о реализации техники с 50%-ной скидкой, благодаря чему хозяйства смогли дополнительно приобрести 5 тыс. ед. техники. Планируется и в дальнейшем содействовать техническому переоснащению и технологической модернизации АПК: для решения этой задачи в конце 2011 г. «Росагролизингу» выделено дополнительно 3,5 млрд руб. Объём финансирования в 2012 г. составит более 9 млрд руб.

Кроме того, ведущие национальные банки – Сбербанк России, Россельхозбанк уже направили 23,8 млрд руб. кредитных ресурсов на проведение весеннего сева (на аналогичную дату 2011 г. было примерно столько же – 24 млрд).

В 2012 г. на поддержку агропромышленного комплекса из федерального бюджета будет выделено 170 млрд руб., в том числе на реализацию мероприятий государственной программы развития сельского хозяйства – 136 млрд руб. Важно, чтобы эти ресурсы сработали максимально эффективно, отечественные сельхозпроизводители укрепили бы свои позиции, а АПК России оставался бы одним из лидеров роста российской экономики. Это особенно актуально в связи с присоединением России к Всемирной торговой организации (ВТО). Реально государственная поддержка составляет 4,5 млрд долл., а в рамках ВТО предусмотрено 9 млрд долл., и к 2018 г. она должна быть на уровне 4,5 млрд, т.е. даже в рамках присоединения к ВТО снижения не будет. Кроме того, дополнительные ресурсы можно направлять на развитие инфраструктуры, социальной сферы и другие направления, которые влияют на сельхозпроизводство.

В рамках рабочей поездки В.В. Путин осмотрел образцы сельскохозяйственной техники. Тракторы, комбайны, прицепное оборудование, предлагаемое российским сельхозпроизводителям на условиях льготного лизинга, разместили на аэродроме Воронежского авиастроительного



объединения, куда приземлился самолёт Главы Правительства.

Генеральный директор ОАО «Росагролизинг» В. Л. Назаров рассказал Премьеру, что в 2012 г. на обеспечение крестьян техникой по льготным лизинговым схемам выделяется

порядка 9,5 млрд руб. Эти средства поступят как из федерального бюджета, так и из других источников. Клиентская база «Росагролизинга» насчитывает 4 тыс. сельхозпроизводителей по всей стране. Компания предлагает своим клиентам продук-

цию 71 предприятия, среди которых широко представлены российские производители.

По материалам
Интернет-портала Правительства
Российской Федерации,
<http://правительство.рф>

Информация

Итоги развития отрасли за три года

27 марта 2012 г. состоялось расширенное заседание коллегии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, на котором с докладом «Итоги развития отрасли за три года» выступила Елена Скрынник. Министр отметила, что за этот период из федерального бюджета на мероприятия Госпрограммы было выделено 307 млрд руб., рост сельхозпроизводства составил 9,8%, производительность труда повысилась на 15,6%, рентабельность увеличилась с 9,4% в 2009 до 13,5% в 2011 г. Все это свидетельствует о результативности использования средств.

В основу управления отраслью, по словам Е. Скрынник, положен принцип «эффективности, прозрачности и адресности государственной поддержки». С каждым субъектом ежегодно заключается соглашение о предоставлении субсидий, осуществляется мониторинг доведения средств. С 2010 г. ведутся реестры бюджетополучателей (это более 500 тыс. хозяйств), а также крупных инвестиционных проектов по модернизации отраслей животноводства, растениеводства (на текущий момент – около 1600 проектов на сумму 400 млрд руб.).

Животноводство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства. Так, индекс производства продукции с 2008 г. увеличился на 12,4%, производство скота и птицы на убой в живой массе – на 25% (11 млн т), в том числе свиней – на 612 тыс. т, или на 24%, птицы – на 1,7 млн т, или на 63%, производство молока стабилизировалось на уровне 32 млн т, мяса КРС – 2 млн 900 тыс. т.

За три года в отрасль было привлечено 576 млрд руб. инвестиций. Построено и модернизировано свыше 3,5 тыс. животноводческих объектов, в том числе 340 в мясном скотоводстве, более 2 тыс. – в молочном. С 2009 г. было отобрано 49 экономически значимых региональных программ по развитию мясного скотоводства и 68 – по увеличению производства молока. За последние три года на развитие племенного животноводства было выделено 15 млрд руб. Среди новых направлений, реализованных в 2011 г., – дотации на поддержку свиноводства – 3 млрд руб., мясного и яичного птицеводства – 6 млрд, субсидии на сохранение поголовья КРС – 5 млрд руб.

Результатом реализации этих мер стали рост производства свиней на убой в живой массе, который составил 9,1% к уровню 2010 г., птицы – 12,9, яиц – 1,6 и увеличение поголовья крупного рогатого скота на 0,5% (99,4 тыс. голов к уровню 2010 г.).

Министр отметила, что благодаря беспрецедентным мерам государственной поддержки преодолены последствия аномальной засухи 2010 г., имевшей место в 43 регионах страны. В 2011 г. собран хороший урожай зерновых – более 94 млн т в зачетной массе, восстановлен экспортный потенциал – поставки на мировой рынок в текущем сельскохозяйственном году прогнозируются на уровне 27 млн т (по состоянию на 27 марта – 22 млн т), экспорт сахара составил более 200 тыс. т, собраны рекордные урожаи подсолнечника, сахарной свеклы, сои, рапса, картофеля, овощей, обеспечены внутренние потребности в ячмене, гречихе, кормах.

В докладе были представлены результаты работы по регулированию рынков, развитию логистики и инфраструктуры, научно-технической политике Министерства. Особо отмечено, что благодаря решениям Правительства Российской Федерации о выделении льготных ГСМ в 2009-2011 гг. экономия денежных средств сельхозтоваропроизводителями составила 27 млрд руб. За март-июнь 2012 г. ожидается экономия в размере 12 млрд руб. Высокими темпами идет обновление парка техники в АПК – в 2011 г. приобретено 29,9 тыс. ед. Показатель энергообеспеченности составил 148 л.с. на 100 га.

Поддержка фермеров и развитие малого предпринимательства стали приоритетными направлениями работы. Так, в рамках реализации отраслевой целевой программы «Развитие пилотных семейных молочных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2009 – 2011 годы» было построено и реконструировано 470 объектов, в том числе 385 ферм молочного направления животноводства.

В докладе Министра были затронуты направления работы ведомства в сфере ветеринарии, вопросы международного сотрудничества, развития пищевой промышленности, модернизации мелиоративного под-комплекса и др.

Пресс-служба Минсельхоза России

УДК 631.31

Выбор комплекса машин для рентабельного производства зерна

Н.К. Мазитов,

чл.-корр. Россельхозакадемии,
гл. научн. сотр. (ГНУ ТатНИИСХ
Россельхозакадемии);

Р.Л. Сахапов,

чл.-корр. АН РТ,
академик-секретарь отделения
с.-х. наук (Академия наук Республики
Татарстан);

З.М. Бикмухаметов,

канд. с.-х. наук, директор
(Сабинский аграрный колледж);

И.Ш. Мухаметов,

директор;

Ф.Ф. Хисамиев,

гл. агроном (ООО СХП «Юлбат»
Сабинского района);

Л.З. Шарафиев,

канд. техн. наук, ст. научн. сотр.
(ГНУ ТатНИИСХ Россельхозакадемии)
sharaf_len@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты по определению качества предпосевной обработки почвы, посева и развития растений, урожайности, себестоимости и рентабельности четырех способов предпосевной культивации.

Ключевые слова: выровненность, всхожесть, урожайность, себестоимость, рентабельность.

В результате массового внедрения в России зарубежных посевных комплексов существенно повысилась себестоимость зерна. Это стало предпосылкой к снижению рентабельности его производства и ведет к банкротству АПК России в целом, т.е. является угрозой для продовольственной безопасности страны.

Многолетнее (10-15 лет) внедрение зарубежных технологий с их комплексом техники привело к кризису АПК в остро засушливом 2010 г., вызванному массовым применением так называемой «энергосберегающей технологии», что категорически исключало влагонакопительные операции в земледелии.



Полевые экспериментальные исследования в производственных условиях

По инициативе руководства администрации Сабинского района были заложены учебно-производственные полевые опыты по влиянию на урожайность яровой пшеницы основной и предпосевной обработок почвы в учебном хозяйстве «Юлбат» Сабинского аграрного колледжа.

Основная обработка под зябь проводилась шестью опытными способами с использованием различных технических средств и для сравнения оставляли контрольный фон – стерневой: культиватор КСТ-3,8; культиватор КПЭ-3,8; культиватор Sunflower-5; дискатор БДН-3; плуг-рыхлитель ПРБ-3К; стерня; плуг отвалочный ПН-5-35.

До предпосевной обработки почвы на всех вариантах основной обработки, включая стерневой фон, провели двухследное влагозащитное боронование зубowymi боровами БЗТС-1.

Предпосевная обработка проводилась четырьмя способами с использованием культиватора КПС-4; культиватора КБМ-4,2; бороны 3-БЗТС-1; культиватора Sunflower-5.

Посев проводился серийной сеялкой СЗ-3,6. Полевые опыты заложили в трехкратной повторности.

На всех фонах основной и предпосевной обработок почвы и стерни определяли массу снопа с площади 1 м², число колосьев в снопе, массу зерен со снопа, урожайность (ц/га), разницу урожайности по сравнению с контролем на предпосевной обработке культиватором КПС-4, затраты на 1 га, себестоимость 1 ц зерна, изменение себестоимости по сравнению с контролем (в руб./ц и %), а также – рентабельность производства зерна в каждом отдельном варианте (всего 25 вариантов) (см. таблицу).

Наименьший урожай был получен на стерневом фоне (22,3 ц/га) и после зяблевой обработки тяжелым культиватором КСТ-3,8 (20,5-25,4 ц/га). На фонах зяби по плуг-глубокорыхлитель ПРБ-3К, комбинированному зарубежному культиватору

Результаты полевых опытов по определению себестоимости производства 1 ц зерна яровой пшеницы «Эстер» в хозяйстве ООО СХП «Юлбат» Сабинского района Республики Татарстан в 2011 г.

Техника		Урожай- ность, ц/га	Разница урожайности к контролю (КПС-4), %, ц/га	Число коло- сьев в снопе	Масса, г		Затраты на 1 га, руб.	Себестои- мость 1 ц зерна, руб.	Изменение себестои- мости к контролю (КПС-4), руб., %	Рента- бель- ность, %
для основной обработ- ки почвы	для предпо- севной обра- ботки почвы				снопа	зерен со снопа				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
КСТ-3,8	КПС-4	20,5	-	322	550	205	10847	529,12	-	-5,5
	КБМ-4,2	25,4	+25,4 %, +4,9 ц/га	406	670	254	10802	425,3	-103,8 -20%	+17,6
	БЗТС-1	23,7	+15,6 %, +3,2 ц/га	418	760	237	10724	452,5	-76,6 -14,4%	+10,5
	Sunflower-5	25,0	+21,9 %, +4,5 ц/га	432	770	250	12293	491,7	-37,4 -7,8%	+1,7
КПЭ-3,8	КПС-4	26,3	-	381	660	263	10702	406,9	-	+23
	КБМ-4,2	34,1	+29,6 %, +7,8 ц/га	468	840	341	10658	312,6	-94,3 -23%	+60
	БЗТС-1	23,7	-9,9 %, -2,6 ц/га	330	620	237	10581	446,5	+39,6 +9,8%	+12
	Sunflower-5	32,7	+24,3 %, +6,4 ц/га	453	810	327	12784	390,95	-15,95 -3,9%	+28
Sunflower-5	КПС-4	28,4	-	383	780	284	12571	442,6	-	+13
	КБМ-4,2	31,6	+11,3 %, +3,2 ц/га	452	840	316	12571	396,4	-46,2 -10,4%	+26
	БЗТС-1	29,1	+2,5 %, +0,7 ц/га	408	730	291	12450	427,8	-14,8 -3,3%	+17
	Sunflower-5	31,0	+9,2 %, +2,6 ц/га	445	740	310	14662	472,9	+30,3 +6,9%	+5,8
БДН-3	КПС-4	28,8	-	365	760	288	10608	368,3	-	+35,8
	КБМ-4,2	29,2	+3,2 %, +0,4 ц/га	382	710	292	10564	361,8	-6,5 -1,7%	+38,2
	БЗТС-1	27,7	-3,8 %, -1,1 ц/га	354	730	277	10486	378,56	+10,3 +4,7%	+32
	Sunflower-5	29,0	+0,7 %, +0,2 ц/га	406	720	290	12698	473,86	+69,56 +18,9%	+14
ПРБ-3К	КПС-4	28,5	-	386	700	285	10556	370,39	-	+35
	КБМ-4,2	29,3	+2,8 %, +0,8 ц/га	367	690	293	10512	358,77	-11,6 -3,1%	+39,5
	БЗТС-1	27,1	-4,9 %, -1,4 ц/га	337	680	271,5	10435	385,06	+14,67 +4%	+30
	Sunflower-5	27,3	-4,8 %, -1,2 ц/га	323	670	273,5	12647	463,26	+92,9 +25%	+8
Стерня		22,3	-	303	670	223	9924	445,02	-	+12,4
ПН-5-35	КПС-4	32,5	-	458	940	325	11321	348,34	-	+43,6
	КБМ-4,2	36,4	+12 %, +3,5 ц/га	470	880	363,7	11276	309,78	-38,6 -11%	61,4
	БЗТС-1	22,5	-30,8 %, -10 ц/га	390	760	225,0	11199	497,73	+149,4 +42,9	+0,5
	Sunflower-5	21,1	-34,2 %, -11,3 ц/га	388	630	212	13411	635,6	+287,3 +82,5%	-21,4

ру Sunflower-5 и дисковой бороне БДН-3 урожайность составила 27-31 ц/га, на фонах по тяжелому культиватору КПЭ-3,8 и плугу ПН-5-35 – 32-36 ц/га. Таким образом, можно

сделать вывод: одинаковая урожайность достигается глубоким безотвальным рыхлением культиватором КПЭ-3,8 и отвальной вспашкой плугом ПН-5-35, а значит, по сравнению

с плужным агрегатом предпочтительнее культиваторный агрегат большей производительностью из-за большей ширины захвата (4 и 1,75 м).

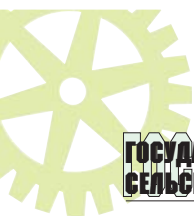


Рис. 1. Всходы яровой пшеницы на 30 день по фону зяблевая вспашка плугом ПН-5-35 после предпосевной обработки почвы: слева – культиватором КПС-4; справа – КБМ-4,2



Рис. 2. Всходы яровой пшеницы на 30 день по фону зяблевая вспашка культиватором КПЭ-3,8 после предпосевной обработки почвы: слева – культиватором КПС-4, справа – КБМ-4,2

На всех фонах основной обработки почвы предпосевная обработка блочно-модульным культиватором КБМ обеспечила наибольшую урожайность: по КСТ-3,8 – 25,4 ц/га, по БДН-3 – 29,2 ц/га, по ПРБ-3К – 29,3 ц/га, по Sunflower-5 – 31,6 ц/га, по КПЭ-3,8 – 34,1 ц/га, по ПН-5-35 – 36,4 ц/га. Рентабельность производства зерна составила по КПЭ-3,8 – 60%, ПН-5-35 – 61,4 % при наименьшей себестоимости – 312,60 и 309,78 руб/ц соответственно.

Худшие экономические показатели получены по вариантам предпосевной обработки почвы бороной БЗТС и культиватором Sunflower, а также в случае посева по стерновому фону. Эти варианты не могут быть рекомендованы к применению.

Основу высоких урожаев по вариантам составляют: высокое качество крошения почвы, обеспечение условий влагонакопления и сохранение её благодаря лучшей предпосевной обработке, выровненная поверхность поля с мульчированной поверхностью, обеспечивающей оптимальный влаго-тепло-воздушный режим в посевном слое и более интенсивное образование вторичных корней и кушение (рис. 1, 2).

Таким образом, в условиях Сабинского района Республики Татарстан самая рентабельная технология обработки почвы под посев яровой пшеницы «Эстер» включает в себя зяблевую вспашку культиватором КПЭ-3,8 или плугом ПН-5-35, закрытие влаги боронами БЗТС-1, предпо-

севную культивацию культиватором КБМ. Экономические показатели этого варианта выгодно отличаются от нулевой и минимальной технологий.

Choosing the Complex of Agricultural Machines for Profitability of Production of Grain

**N.K.Mazitov, R.L.Sakhapov,
Z.M.Bikmuhametov, I.S. Mukhametov,
F.F.Hisamiev, L.Z.Sharafiev**

Summary: *The results of measuring the quality of the soil surface cultivation, seeding and plant growth, yield, cost and profitability of 4-ways of the soil surface cultivation and stubble on the background.*

Keywords: *evenness, germination, yield, production costs, profitability.*

Информация

Погрузчик ПБМ-1200

ООО «Сальсксельмаш» выпускает погрузчик ПБМ-1200, предназначенный для погрузки сена, соломы, навоза, минеральных удобрений, песка и др. в транспортные средства, смесительные установки и машины для внесения удобрений, механизации внутрискладских работ с затаренными и незатаренными минеральными удобрениями, перевозки и укладки в скирды рулонов и копен сена, соломы, а также для выполнения легких планировочных работ. Комплектуется следующими сменными рабочими органами: ковшом для работы с минеральными удобрениями и другими мало-

сыпучими и сыпучими грузами, челюстным ковшом, отвалом для легких планировочных работ, вилочным захватом для погрузо-разгрузочных работ с транспортированием на небольшие расстояния затаренных и штучных грузов на поддонах, бревнозахватом для погрузки бревен, грузоподъемным устройством для погрузки различных штучных грузов, монтажа и демонстрации тяжелых узлов, собираемых и ремонтируемых машин и агрегатов. Грузоподъемность погрузчика – 1200 кг, производительность – 60-68 т/ч, высота погрузки – 3,8 м. Монтируется на тракторы Беларус-1221 и его модификации (по заказу Беларус-82, Беларус-1025).

www.salskselmash.ru

**Вице-президенту Россельхозакадемии, академику,
доктору технических наук, профессору, заслуженному
работнику высшей школы Российской Федерации
Юрию Федоровичу ЛАЧУГЕ – 70 лет!**

5 мая 2012 г. Юрию Федоровичу Лачуге – видному ученому в области создания новых технологических процессов, технических устройств, оборудования, приборов и других материальных носителей научной и инженерной мысли исполняется 70 лет.

После окончания Ростовского института сельхозмашиностроения Юрий Федорович работал старшим инженером Подольской МИС. Проходил обучение в аспирантуре Всесоюзного института механизации сельского хозяйства и МИИСП им. В.П. Горячкина.

Значительную часть своей трудовой деятельности Юрий Федорович посвятил педагогической деятельности и совершенствованию организации агроинженерного образования, работая ассистентом, доцентом, проректором по учебной работе, заведующим кафедрой ТММ МИИСП им. В.П. Горячкина и заместителем начальника Главка вузов при Госкомиссии СМ СССР по продовольствию и закупкам, а затем начальником Департамента кадровой политики и образования Минсельхоза России.

Передавая свои знания и опыт подрастающему поколению специалистов инженерной сферы сельского хозяйства, Ю. Ф. Лачуга уделял большое внимание и науке. Он – автор исследования процесса обмолота зерновых культур ударом, а также совмещенным действием (удар-протаскивание) в молотильных устройствах с бильными барабанами. Является одним из разработчиков динамики взаимодействия рабочих органов с обрабатываемым материалом, теории мобильных сельскохозяйственных агрегатов, исследований проблем кадрового обеспечения АПК, аграрного образования в Российской Федерации. Им опубликовано более 100 научных работ, в том числе 30 книг и брошюр. Имеет 5 авторских свидетельств на изобретения, 10 научных трудов опубликовано за рубежом.

Научная общественность знает Юрия Федоровича и как крупного организатора агроинженерной науки, который, будучи академиком-секретарем Отделения механизации, электрификации и автоматизации РАСХН (2003 г.), а в настоящее время вице-президентом Россельхозакадемии, вносит



огромный вклад в развитие перспективных направлений научных исследований в отрасли.

За добросовестный труд Юрию Федоровичу присвоено почетное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации», он награжден медалями СССР и Российской Федерации, является кавалером ордена Франции «За заслуги в сельском хозяйстве».

Поздравляя с этой замечательной датой, желаем Вам, дорогой Юрий Федорович, доброго здоровья, счастья, благополучия и новых творческих успехов!

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



**Председателю Дальневосточного регионального научного центра
Россельхозакадемии, директору Приморского НИИСХ, академику,
заслуженному деятелю науки Российской Федерации
Анатолию Климентьевичу ЧАЙКЕ – 70 лет!**

8 мая 2012 г. Анатолию Климентьевичу Чайке – ведущему ученому в области кормопроизводства на Дальнем Востоке, внесшему большой вклад в развитие сельского хозяйства, исполняется 70 лет.

В 1964 г. А.К. Чайка окончил Приморский сельскохозяйственный институт. В 1964-1969 гг. заведовал Губерновским опытным опорным пунктом, с 1969 по 1972 г. возглавлял опытно-производственное хозяйство «Степное», до 1976 г. работал директором Приморской государственной сельскохозяйственной опытной станции, а затем

директором Приморского НИИ сельского хозяйства и одновременно генеральным директором НПО «Уссури» (1988-1997 гг.), с 1997 г. он является председателем Дальневосточного научно-методического центра РАСХН.

Под руководством Анатолия Климентьевича была разработана комплексная программа развития АПК Приморского края, выполнены важные работы по созданию и использованию сеяных лугов и пастбищ в сельскохозяйственном производстве Приморья. Он является соавтором пяти районированных сортов сельскохозяйственных культур. Под его руководством и при непосредственном участии разработана технология возделывания сои в поукосных посевах на орошаемых землях, создана научная школа

по основным направлениям селекции и семеноводства на основе применения биотехнологических разработок и совершенствования интенсивных технологий, производству высокобелковых кормов, экономике и организации агропромышленного производства. Результаты его научной деятельности опубликованы более чем в 160 печатных работах, в том числе в 4 монографиях.

В своей деятельности Анатолий Климентьевич придает важное значение созданию и укреплению материально-технической базы института и его структурных подразделений. Серьезное внимание уделяется подготовке научных кадров. Под его руководством подготовлены 6 докторов и 45 кандидатов наук.

За научную и производственную деятельность Анатолий Климентьевич отмечен правительственными наградами: орденами «Знак Почета» и Трудового Красного Знамени, ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».

Поздравляя с юбилеем, желаем Вам, дорогой Анатолий Климентьевич, долгих лет жизни, здоровья, новых открытий и генерирования новых импульсов в развитие аграрной науки!

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

УДК 631.3-049.35

Теория и практика создания ингибиторов атмосферной коррозии

С.М. Гайдар,

канд. техн. наук, доц.,

Р.К. Низамов,

аспирант,

С.А. Гурьянов,

студент магистратуры

(ФГБОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина);

М.И. Голубев,

аспирант (ФГБОУ ВПО МГУЛ)

m.i.golubev@mail.ru

Аннотация. Изложены теоретические основы и технология получения новых ингибиторов атмосферной коррозии из возобновляемого сырья.

Ключевые слова: атмосфера, коррозия, поверхностно-активные вещества, мономолекулярный, слой, химический, синтез.

Защита сельскохозяйственной техники от атмосферной коррозии путем консервации при хранении является необходимым условием сохранения ее ресурса и работоспособности. Неудовлетворительное состояние противокоррозионной защиты сельскохозяйственной техники объясняется слабой материально-технической базой, отсутствием универсальных средств для механизации технологических процессов консервации и эффективных полифункциональных защитных материалов.

Важной проблемой остается дефицит отечественных защитных материалов. Это связано с отсутствием научно обоснованной концепции их создания и сырьевой базы из-за ликвидации химических предприятий.

Научные исследования и анализ публикаций показывают, что одним из основных направлений создания эффективных защитных материалов является использование нанотехнологий.

Такие физико-химические процессы, как коррозия происходят на границе раздела фаз «твердое тело – жидкость» и «твердое тело – газ». Любая гетерогенная система обладает поверхностью раздела фаз и характеризуется поверхностной энергией. Возможность изменять поверхностную энергию позволяет влиять на эти процессы. Существуют сложные органические молекулы, в которых каждый атом или группа атомов играет индивидуальную роль. В результате адсорбции таких молекул из раствора уменьшается поверхностная энергия. Такие молекулы называют поверхностно-активными [1].

Уравнение Гиббса, характеризует меру способности понижать свободную поверхностную энергию на данной поверхности раздела

$$\Gamma = \frac{c}{RT} \frac{d\sigma}{dc},$$

где Γ – концентрация адсорбируемых молекул на единице площади;

R – универсальная газовая постоянная;

T – абсолютная температура;

c – концентрация молекул в растворе;

$\frac{d\sigma}{dc}$ – производная поверхностной энергии по концентрации.

Процесс адсорбции молекул на поверхности осуществляется за счет электростатического и ван-дер-ваальсового взаимодействия, водородных и координационных связей. В физико-химической системе «раствор поверхностно-активных молекул – поверхность твердого тела» происходит формирование упорядоченной структуры в виде насыщенного мономолекулярного слоя молекул на поверхности металла из раствора, где они совершали хаотическое движение, без внешнего воздействия [2].

Для образования поверхностно-активных молекул используется ступенчатый синтез, что дает возможность получить молекулы строго контролируемой структуры и размеров. Он представляет собой многократно повторяемую последовательность реакций многофункциональных мономеров, например, карбоновые кислоты, получаемые из растительных масел (рапсовое, подсолнечное, соевое и т.д.) [3].

Для получения жирных кислот расщепляют масло с помощью реакции гидролиза. Структурная формула имеет вид



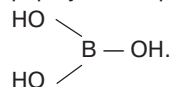
где R – гидрофобный радикал $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-$, $n = 18-24$.

Моноэтаноламин получают в результате химического синтеза из аммиака и оксида этилена. Его структурная формула



где $R' = (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)$.

Для «сшивки» молекул используется борная кислота H_3BO_3 , структурная формула которой

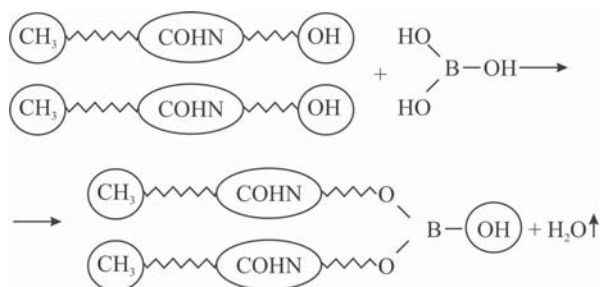


Ступенчатый синтез молекулы ингибитора коррозии осуществляется по следующей схеме [1]:

1 стадия

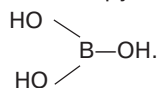


2 стадия



и т.д.

Далее реакция происходит аналогично до насыщения, размер молекулы удваивается на каждой стадии за счет «сшивки» двух гидроксильных групп ($-\text{OH}$) молекулой:



В результате синтеза получено органическое соединение с ассиметричной молекулярной структурой, содержащее гидрофобный радикал и гидрофильную часть – борат этаноламида карбоновой кислоты (БЭКК). Молекула содержит два вида функциональных групп: амидную ($-\text{CONH}-$) и гидроксильную ($-\text{OH}$), которые обуславливают адсорбционную активность (рис. 1).

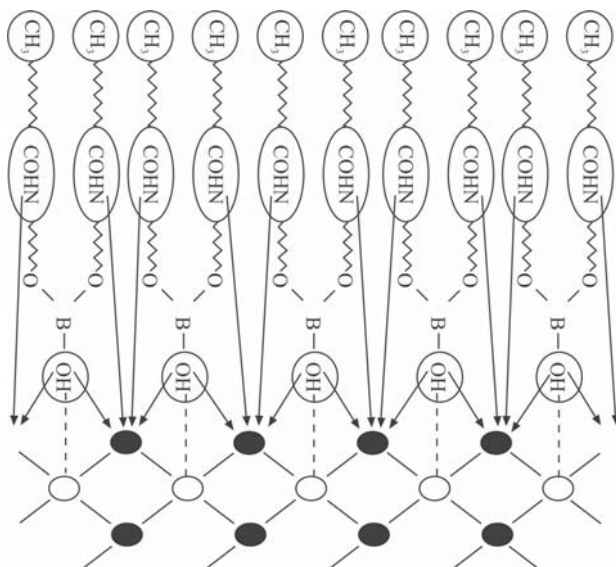


Рис. 1. Схема адсорбционного слоя на поверхности металла:

O – ионы кислорода O^{2-} ; $\bullet$ – ионы металла Me^{2+} ;
----- – водородная связь; $\rightarrow$ – координационная связь

Для выяснения характера тормозящего действия коррозионного процесса полученным ингибитором были проведены электрохимические исследования. Результаты электрохимических исследований представлены в табл. 1 и на рис. 2.

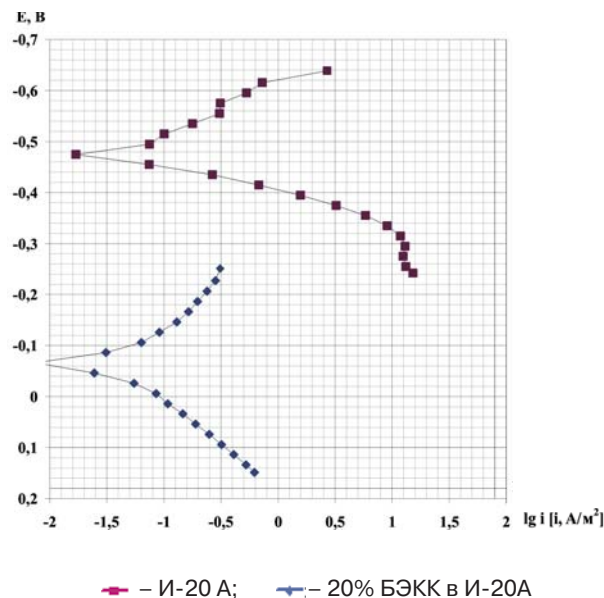


Рис. 2. Поляризационные кривые на стали Ст3 под слоем масла

Анализ результатов исследований показал, что скорость коррозии стали Ст3 под слоем масла И-20А+20% БЭКК ниже почти в 3 раза, чем под слоем И-20А.

Таким образом, по результатам электрохимических исследований можно сделать заключение, что ингибитор коррозии обладает защитным действием и является ингибитором анодного действия.

Технологический процесс представляет собой синтез, в результате которого получают продукт конденсации борной кислоты с МЭА и карбоновой кислотой. Принципиальная технологическая схема получения БЭКК представлена на рис. 3.

В емкости с помощью ТЭНов производится разогрев теплоносителя и подача его в рубашку реактора. В реактор из мерников 4, 5 загружают МЭА и карбоновую кислоту. Реакционную массу при постоянном перемешивании нагревают до нужной температуры, после чего вводят борную кислоту из мерника 3 и повышают температуру реакционной смеси. После ввода в реактор

Таблица 1. Результаты электрохимических измерений на стали Ст3, покрытой пленками И-20А с БЭКК, в 0,5 М растворе NaCl

Исследуемая композиция	Электродный потенциал ($-E_{\text{кор}}$), В	Плотность коррозионного тока ($i_{\text{кор}}$), А/м ²	Катодная постоянная Тафеля b_k , мВ	Анодная постоянная Тафеля b_a , мВ	Скорость коррозии $K_{\text{э/х}} \cdot 10^{-4}$, кг/(м ² ·ч)	Защитный эффект Z, %
Масло И-20 А	0,47	0,063	100	60	0,670	–
Масло И-20 А + 20% БЭКК	0,06	0,020	100	100	0,207	69

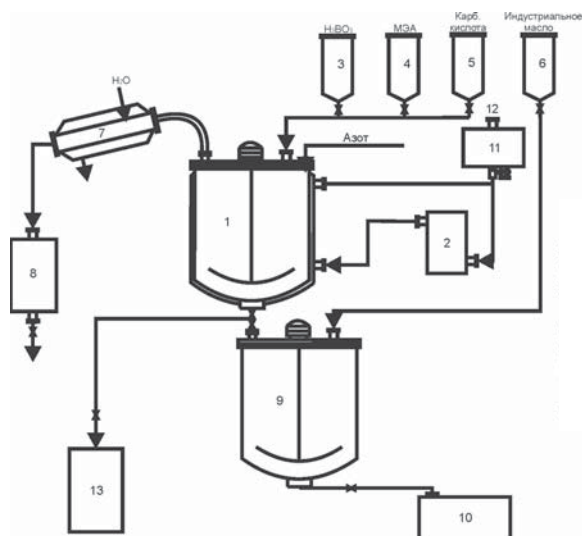


Рис. 3. Принципиальная технологическая схема получения БЭКК:

1 – реактор; 2 – емкость с теплоносителем; 3, 4, 5, 6 – мерники; 7, 13 – холодильники; 8 – приемник для конденсата; 9 – мешалка; 10 – приемник конечного продукта; 11 – расширительный бачок; 12 – защитный клапан



Рис. 4. Промышленная установка для производства БЭКК

борной кислоты и подогрева реакционной массы происходит отгонка воды в виде пара, который конденсируется в холодильнике 7 и поступает в приемник для конденсата. Для исключения процесса осмоления продукта

в период синтеза в реакционную массу подается нейтральный газ азот под давлением 0,1–0,2 атм. Для сокращения времени синтеза отработан вариант создания в реакторе вакуума и отгонки воды непосредственно из реактора.

В процессе синтеза контролируются температура реакционной массы, температура в рубашке реактора, давление азота. В системе подачи теплоносителя в рубашку реактора установлен аварийный защитный клапан и расширительный бачок.

В случае необходимости приготовления консервационного масла продукт загружается в мешалку, куда подается из мерника 6 растворитель (индустриальное масло) в соотношении 16–20% БЭКК и 84–80% растворителя. Внешний вид промышленной установки представлен на рис. 4.

Разработанная технология получения ингибитора атмосферной коррозии не требует сложного технологического оборудования. Основным компонентом для синтеза является сырье растительного происхождения – растительные масла или отходы переработки сельскохозяйственной продукции. Это позволяет организовать производство как на крупных, так и мелких сельскохозяйственных предприятиях.

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. Рамбиди Н.Г., Березин А.В. Физические и химические основы нанотехнологий. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 456 с.
3. Ингибитор атмосферной коррозии металлов: пат. 2283898 Российская Федерация: МПК C23F11/00/ С.М. Гайдар. – №2005133751/02; заявл. 02.11.05; опубл. 20.09.06. Бюл. № 26.

The Theory and Practice of Creating Atmospheric Corrosion Inhibitors

S.M. Gaidar, R.K. Nizamov, S.A. Guryanov

Summary. The theory and technology for production of new inhibitors of atmospheric corrosion from renewable raw materials are described.

Key words: atmosphere, corrosion, surface-active substances, monomolecular, layer, chemical synthesis.

Информация

Полуприцеп ПСП-15 «Гигант»

ЗАО «Производственная компания «Ярославич» выпускает полуприцеп ПСП-15 «Гигант», который предназначен для транспортировки силосной массы, сена, навоза, торфа, зерна, картофеля, свеклы, твердых сыпучих органических удобрений по всем видам дорог и в полевых условиях. Оборудован выталкивающим устройством жесткой конструкции, обеспечивающим полную разгрузку перевозимого груза без поднятия кузова, что дает возможность разгрузки в низких помещениях, высота полуприцепа с поднятым задним бортом при этом составляет 4100 мм. Кроме того, устройство для подпрессовки позволяет увеличивать вместимость загрузки некоторых грузов с 23 до 38 м³. Грузоподъемность – 15 т, время выгрузки груза – 2 мин. Агрегатируется с тракторами тягового класса 3.

www.yartp.ru

УДК 631.37:621.1(031)

Предупреждение отложений накипи химическими реагентами в системе охлаждения двигателей внутреннего сгорания

В.П. Мороз,

д-р техн. наук, зав. кафедрой

М.В. Кузьмин,

д-р техн. наук, проф. (ФГБОУ ВПО РГАЗУ)

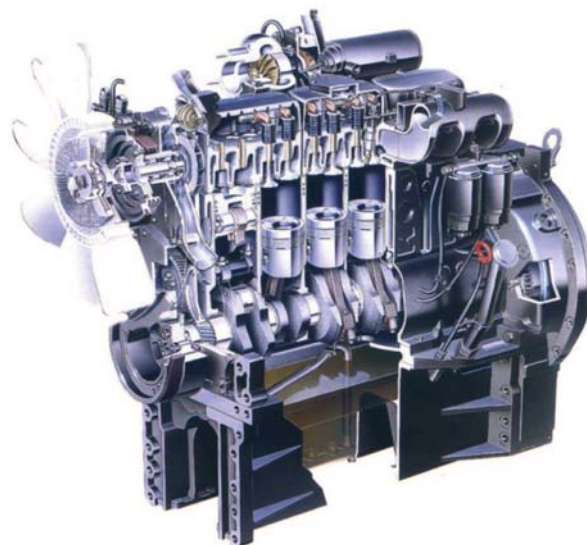
umsrgazu@rambler

Аннотация. Приведена информация о предупреждении отложений накипи химическими реагентами в системе охлаждения двигателей внутреннего сгорания при использовании воды в качестве охлаждающей жидкости.

Ключевые слова: двигатель, система охлаждения, вода, накипь, нагрев, химические реагенты.

Надёжность и долговечность двигателей внутреннего сгорания во многом зависят от правильной работы системы охлаждения, поддерживающей их тепловой режим в наиболее благоприятном интервале, отвечающем оптимальному сочетанию теплового процесса и износоустойчивости. Для охлаждения цилиндров двигателей могут быть использованы различные теплоносители и охлаждающие агенты. Эти вещества должны иметь высокую плотность и теплоёмкость, малую вязкость, быть термически стойкими, дешёвыми и достаточно распространёнными в отечественных ресурсах, не должны оказывать неблагоприятного влияния на материал деталей системы охлаждения [1].

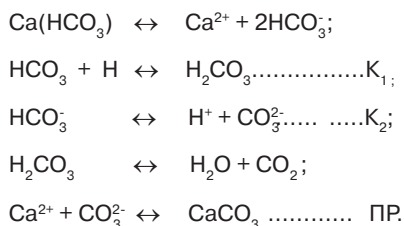
Для охлаждения двигателей внутреннего сгорания при положительных значениях температуры окружающей среды в качестве охлаждающей жидкости обычно используют воду. Высокая теплоёмкость, большой коэффициент теплоотдачи, малая химическая активность и доступность способствуют её широкому применению в качестве охлаждающего агента. Однако при работе двигателя температура воды повышается, образуется накипь, теплопроводность которой приблизительно в 300 раз меньше теплопроводности металла [2], нарушается тепловой баланс двигателя.



Для исследования процессов образования накипи была изготовлена экспериментальная установка [3], состоящая из двух одинаковых параллельно расположенных замкнутых контуров, каждый из которых включает в себя бак для растворов (воды), насос, тепловой элемент, радиатор, шламособорник, а также необходимые приборы и приспособления для измерения температуры растворов и нагреваемых деталей, массы химических веществ, используемых в качестве антинакипных присадок и т.д. Наличие двух контуров дало возможность проводить сравнительные испытания. В нагревательном элементе закрепляются образцы – кольца, вырезанные из гильзы тракторного двигателя. Образец нагревается изнутри газовой горелкой. Снаружи он омывается охлаждающей жидкостью (водой). Термопары, закреплённые в образцах и в воде (в пограничном слое), позволили определить температуру в необходимых точках образцов и охлаждающей жидкости.

При проведении опытов использовались искусственно приготовленные растворы бикарбоната кальция карбонатной жёсткостью 0,5-15,5 мг-экв/л. Эффективность антинакипных присадок оценивалась в процентах по стандартной методике путём взвешивания образцов до и после опыта. Толщину отложившейся накипи измеряли толщиномером ТПН-1МУ. Одновременно проводился контроль остаточной карбонатной жёсткости и электропроводности растворов, изменения водородного показателя pH.

Большое влияние на интенсивность накипобразования оказывает углекислотное равновесие. В природной воде углекислота содержится как в свободном состоянии в виде молекулярно растворённого углекислого газа («свободная» углекислота – $\text{CO}_2^{\text{своб.}}$), так и в виде ионов (карбонат-ионов – CO_3^{2-} и гидрокарбонат-ионов HCO_3^-). При постоянной температуре между этими формами углекислоты устанавливается подвижное химическое равновесие (ПР)



Количество «свободной» углекислоты, удовлетворяющее равновесию гидрокарбонат-иона – HCO_3^- , называется «равновесной» углекислотой – $\text{CO}_2^{\text{равн.}}$.

Положительная разность между концентрацией «свободной» и равновесной углекислотами представляет собой агрессивную углекислоту. Если в воде содержится «агрессивная» углекислота, то такая вода называется «стабильной». Накипь в ней не откладывается. Более того, агрессивная углекислота разрушает ранее образовавшуюся накипь. Если же концентрация равновесной углекислоты превышает концентрацию свободной, то такая вода называется «нестабильной». Она пересыщена по карбонату кальция и способна выделять накипь – CaCO_3 .

Способность воды различной карбонатной жёсткости к выделению твёрдой фазы накипеобразователей характеризуется коэффициентом углекислотного равновесия, который определяется отношением свободной углекислоты к равновесной.

$$K_p = \text{CO}_2^{\text{своб}} / \text{CO}_2^{\text{равн.}}$$

При $K_p > 1$ вода «стабильна», при $K_p < 1$ вода «нестабильна».

Концентрация свободной углекислоты определялась титрованием по стандартной методике с применением едкого натра и фенолфталеина в качестве индикатора.

Были проведены исследования по определению эффективности некоторых способов предотвращения образования накипи, по результатам которых можно сделать следующие выводы.

1. Нейтрализация солей жёсткости кислотой и азотнокислым аммонием проводилась с использованием азотной кислоты. Реакция протекала с выделением легко растворимой соли $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и углекислоты по формуле



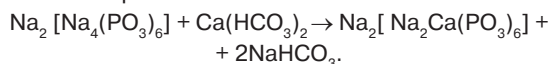
Незначительный буфер из солей карбонатной жёсткости служил гарантией от переокисления и экранировал металлическую поверхность от агрессивного действия углекислоты и других реагентов. В проведенных опытах антинакипный эффект составил 96,2%.

Присадка азотнокислого аммония из расчёта 80 мг/л на каждый мг-экв/л карбонатной жёсткости с избытком

в 1-2 мг-экв/л дала высокий антинакипный эффект, равный 94,3%.

Существенный недостаток этих способов предотвращения накипи – необходимость строгой дозировки присадок, так как малая доза не обеспечивает антинакипный эффект, а большая – вызывает коррозию металла.

2. Присадка в растворе гексаметафосфата натрия связывает в комплекс ионы кальция и магния и тем самым уменьшает образование накипи



Для магния реакция протекает по аналогичной формуле. Присадка гексаметафосфата натрия из расчёта 0,6 г/л на 1 мг-экв/л карбонатной жёсткости обеспечивает антинакипный эффект, равный 87%. Его основной недостаток – обильное шламообразование.

3. Присадка двуххромовокислого калия (хромпика) (3 г/л) в растворах карбонатной жёсткостью 0,5-15,5 мг-экв/л позволила получить антинакипный эффект 88 и 14,6% соответственно. С повышением концентрации присадок, при высокой жёсткости воды, хромпик сам выпадает в осадок.

Основной недостаток двуххромовокислого калия – токсичность.

4. Присадка нитрита натрия в воде карбонатной жёсткостью 0,5 мг-экв/л обеспечивает высокий антинакипный эффект, равный 80,5 %.

С повышением карбонатной жёсткости воды количество накипи увеличивается. В связи с этим, для снижения карбонатного накипеобразования в воде высокой карбонатной жёсткости, вместе с присадкой нитрита натрия вводили присадки тринатрийфосфата различной концентрации. Основное назначение тринатрийфосфата – уменьшить отложение накипи путем перевода твёрдой фазы накипеобразователей в шлам. Последний следует удалять из системы охлаждения, так как он может оседать на теплообменные поверхности, образуя так называемую «вторичную накипь». Высокий антинакипный эффект был получен при концентрации нитрита натрия 1 г/л и тринатрийфосфата 1 г/л.

Список использованных источников

1. Справочник по теплоснабжению сельскохозяйственных предприятий / Уваров В.В. [и др.]. М.: Колос, 1983. 320 с.
2. Чернозубов И.Е., Мороз В.П. Устройство и ремонт оборудования котельных. М.: Колос, 1992. 368 с.
3. Мороз В.П. Исследование эффективности некоторых методов предупреждения накипеобразования и коррозии в системе охлаждения тракторных двигателей: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03. М., 1969. 28 с.

Prevention of Scale Deposits In The Cooling System of Internal Combustion Engines Using Chemical Reagents

V.P. Moroz, M. V. Kuzmin

Summary. The article presents the information on prevention of scale deposits in the cooling system of internal combustion engines using chemical agents and water as a coolant.

Key words: engine, cooling system, water, scale, heating, chemical reagents.

УДК 631.352/353.076

Самоходные кормоуборочные комбайны на российском рынке

В.И. Особов,

д-р техн. наук, проф.,

заслуженный деятель науки и техники

Российской Федерации

Аннотация. Приведены самоходные кормоуборочные комбайны отечественных и зарубежных фирм, представленные на российском рынке. Даны техническая характеристика, краткое описание, особенности.

Ключевые слова: самоходный кормоуборочный комбайн, производительность, мощность, измельчающий барабан, питательный аппарат.

Окончание. Начало в № 3.

Комбайны фирмы «JOHN DEERE» также имеют высокую энергонасыщенность. На мод. 7450 установлен двигатель мощностью 383/521 кВт/л.с., 7350 – 333/450, 7250 – 259/350 кВт/л.с. Расположение двигателя в отличие от комбайна фирмы «CLAAS» – продольное. Питательный аппарат четырехвальный. Его отличительной особенностью является конструкция валцов. Первый верхний валец (рис. 1) имеет звездообразные дуги, а первый нижний – продольные (по образующим) планки. Это, по данным фирмы, обеспечивает надежную подачу срезанной массы к измельчающему барабану. Привод питающих валцов – четыре скорости подачи массы к измельчающему барабану, а также реверсивное вращение валцов в случае их забивания.

Отличительной особенностью измельчающего аппарата является то, что короткие ножи (четыре по ширине барабана) устанавливаются на закрытом барабане, каждый из них закрепляется тремя болтами. Существуют три типа барабанов: с 40, 48 и 56 ножами. В зависимости от числа ножей на барабане длина резки регулируется бесступенчато (опция) в пределах 6-

26 мм при 40 ножах, 5-22 – при 48, 4-19 мм – при 56 ножах. Питательный аппарат способствует образованию плотного слоя материала, подаваемого в измельчающий барабан. Разность скорости вращения валцов доизмельчителя зерен кукурузы 21%.

Комбайны оснащены ускорителями выгрузки, системами информации о содержании сухой массы в корме, а также автовождения (опция).

Фирма «KRONE» производит кормоуборочные комбайны BIGX высокой энергонасыщенности. Модель BIGX 500 имеет двигатель мощностью 357/486 кВт/л.с., BIGX 650 – 459/624, BIGX 800 – (351/477 + 237/313), BIGX 1000 – (351/477 + 375/510) кВт/л.с. Последние две модели оснащены двумя синхронизированными двигателями, благодаря чему можно использовать только ту мощность, которая необходима для данной урожайности.

Конструктивная и технологическая схемы комбайнов «KRONE» аналогичны схемам комбайнов «JAGUAR». Кабина расположена центрально, двигатель – поперек над задней осью, что обеспечивает рациональное распределение массы машины и передачу крутящего момента. Кормовая масса от подающих валцов до силосопровода движется в прямом направлении относительно продольной оси комбайна (рис. 2).

Питательный аппарат в отличие от комбайнов других фирм шести-

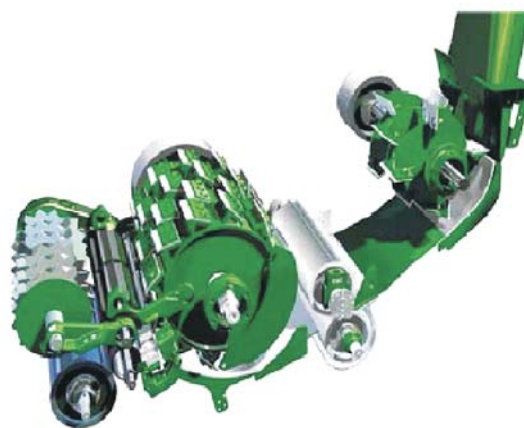


Рис. 1. Технологическая схема кормо-уборочного комбайна 7350 фирмы «JOHN DEERE»



Рис. 2. Технологическая схема кормоуборочного комбайна BIGX500 фирмы «KRONE»

вальцовый. Первая пара валцов большого диаметра обеспечивает хороший захват массы, подаваемой подборщиком или жаткой. Ввиду большей, чем у ранее рассмотренных моделей комбайнов, ширины измельчающего барабана – 800 мм, площадь загрузочной горловины BIGX – 2000 см². Расположение ножей на барабане аналогично комбайнам «JAGUAR» – V-образное (шевронное).

Комбайны могут комплектоваться на выбор одним из трех барабанов с 20 (2x10), 28 (2x14) и 40 (2x20) ножами. Ножи крепятся на барабане пятью болтами. Барабан с 28 ножами является стандартным оснащением всех комбайнов.

Привод питающих валцов гидравлический. Длина резки регулируется из кабины бесступенчато. Диапазон длины резки зависит от числа ножей на барабане. При 20 ножах 5-29 мм, при 28 – 4-21 мм и при 40 – 2,5-15 мм. Разница оборотов валцов зернодробилки в серийном исполнении 20%. В особых случаях – 40% (опция). Подрессоренная задняя стенка ускорителя выброса измельченной массы обеспечивает постоянную мощность выброса при неравномерном потоке кормовой массы. Комбайны оснащаются системой, позволяющей по цвету растения определить степень его зрелости. Длина резки устанавливается в зависимости от степени зрелости и влажности кукурузной массы.

Фирма «NEW HOLLAND» освоила в производстве и поставляет на рынок новую серию кормоуборочных комбайнов FR (рис. 3). Мощность двигателя (по методике JSO 14396) у модели FR 940 составляет 291/395 кВт/л.с., FR 9050 – 343/466, FR 9060 – 400/544, FR 9080 – 470/639, FR 9090 – 565/768 кВт/л.с. Расположение двигателя продольное.

Питающий аппарат четырехвальный, оснащен металлодетектором. Ширина загрузочного окна 860 мм. Привод питающего аппарата гидравлический, что позволяет изменять длину резки бесступенчато. Кормоуборочные комбайны серии FR оснащены самыми большими на рынке измельчающими аппаратами диаметром 710 мм и рабочей шириной 885 мм. Широкий барабан позволяет распределять измельчаемую массу по большей ширине, что уменьшает толщину измельчаемого слоя и уменьшает затраты энергии на измельчение. Ножи на барабане установлены V-образно (шевронно). Степень измельчения регулируется, при 2x8 ножах в пределах 6-33 мм, 2x12 – 4-22 и 2x16 – 3-16 мм.

Для дробления зерен кукурузы за измельчающим аппаратом уста-

новлен измельчитель зерен, ширина валцов которого 750 мм.

При переходе от уборки кукурузы к уборке трав запатентованная система Variflow отводит измельчитель зерен кукурузы и на его место опускает ускоритель выброса. Расстояние между ним и измельчающим аппаратом уменьшается на 60%.

Анализ конструкции современных кормоуборочных комбайнов позволяет выявить основные тенденции их развития:

- симметричная компоновка относительно продольной оси комбайна оптимизирует расположение рабочих органов, систему их приводов, а также обеспечивает равномерное давление колес с правой и левой стороны комбайна на почву;

- технологический процесс оптимизирован. От подающих валцов до барабана ускорителя, подающего измельченную массу по силосопроводу в транспортное средство, она движется только в прямолинейном отношении продольной оси комбайна направлении;

- аппараты, подающие растительную массу к измельчающему аппарату, четырехвальные, за исключением комбайнов «KRONE», имеющих шесть валцов. Четное количество валцов обеспечивает качественное уплотнение подаваемого к измельчителю слоя. Подающие аппараты оснащены металлодетектором и камнедетектором;

- измельчающие аппараты барабанного типа в большинстве своем с V-образным расположением ножей, за исключением комбайнов фирмы «JOHN DEERE» и комбайна KCK 800 «Палессе FR80»;

- для разрушения зерен кукурузы, убираемой в стадии восковой и полной спелости, устанавливаются двухвальные доизмельчители зерен, после них монтируются ускорители выброса;

- расположение двигателя у большинства моделей поперечное, что

обеспечивает передачу мощности от двигателя к измельчающему аппарату клиноременной передачей, а также способствует уравниванию приставок;

- ходовые системы комбайнов в основном выполняются по схеме 4x2 с передним ведущим мостом и управляемым задним. Привод ведущего моста гидростатический. Двухмашинная гидрообъемная трансмиссия позволяет бесступенчато регулировать скорость движения комбайна;

- центральное расположение кабины открывает прекрасный обзор приставок и обеспечивает комфортные условия работы механизаторов, кабины оснащены подстраиваемыми индивидуально сиденьем и рулевой колонкой, отопителем, вентилятором, кондиционером, многофункциональным манипулятором для управления и контроля технологических процессов и движения комбайна. В кабине установлен бортовой информатор (компьютер), содержащий необходимые данные для учета работы комбайна, а также параметров технологического процесса.

Разнообразие моделей кормоуборочных комбайнов осложняет задачу выбора наиболее эффективной машины. При решении этой задачи традиционно прежде всего обращают внимание на цену комбайнов, которая в зависимости от модели отличается в разы, а также на производительность в час чистого времени. Однако практика сельхозпроизводства последних



Рис. 3. Кормоуборочный комбайн FR 9060 фирмы «NEW HOLLAND»

лет показывает, что влияние этих показателей на эффективность работы комбайна не является решающим. Прежде всего, важно качество получаемого корма (энергонасыщенность и содержание протеина), влияющее на продуктивность животных, а оно зависит от своевременности уборки кормовых культур, качества их измельчения, длительности заполнения хранилища. Следовательно, эффективность комбайна зависит от его технического уровня, параметров конструкции и надежности.

На производительность комбайна влияют его пропускная способность и урожайность убираемой культуры. Под пропускной способностью понимают секундную подачу растительной массы в измельчающий аппарат. На нее влияют площадь загрузочного сечения измельчающего аппарата, скорость подачи массы в аппарат и плотность подаваемого слоя корма. С увеличением длины резки пропускная способность возрастает. Пропускная способность, параметры технического уровня и реальная производительность комбайна зависят от урожайности убираемой культуры при заготовке силоса и массы 1 м пог. валка при заготовке сенажа.

К сожалению, изготовители, указывая в технических характеристиках комбайнов их производительность, не показывают степени измельчения массы, при которых получены эти показатели.

Измельчающие барабаны имеют разную частоту вращения. Барабан $\varnothing 750$ мм, числом ножей 2×12 и частотой вращения 838 мин^{-1} имеет окружную скорость 33 м/с и частоту резания 168 резов в секунду. Барабан $\varnothing 630$ мм, при таком же числе ножей и частоте вращения 1200 мин^{-1} имеет окружную скорость 39,6 м/с и частоту резания 240 резов в секунду. Очевидно, что при одной и той же скорости подачи массы в измельчающий барабан, длина частиц у второго комбайна в 1,43 раза меньше. Поскольку окружная скорость второго барабана выше, то и пропускная способность комбайна больше. Меньшая длина частиц способствует лучшему уплотнению измельченной массы в хранилище, а следовательно, более высокому качеству корма. На эффективность комбайна влияет также скорость подачи измельченной массы в транспортное средство. Высокая скорость подачи массы в транспортное средство обеспечивает более быструю и надежную ее загрузку, а следовательно, более эффективное его использование.

На качество кормов влияет продолжительность их уборки, которая не должна превышать агросроки (восемь-десять дней). Выработка комбайна зависит от пропускной способности и надежности (наработка на отказ). Практика использования комбайнов различных моделей показывает, что сезонные наработки

на машину отличаются в 2-3 раза. Кормоуборочные комбайны современных конструкций вырабатывают 30-40 тыс. т сенажа и силоса в год. Чем больше сезонная выработка, тем выше эффективность комбайна. Следовательно, эффективность кормоуборочных комбайнов зависит не только от стоимости машины, но и от отношения «цена – сезонная выработка – качество получаемых кормов».

Качественное измельчение кормов, высокая производительность комбайна, быстрое заполнение хранилищ и качественное уплотнение измельченной массы в них сокращают потери обменной энергии (ОЭ) до 1,5-2 МДж в 1 кг сухого вещества корма. Вследствие этого удой коровы увеличивается до 5 кг молока в день. Анализ производства молока в различных регионах России показал, что оно в значительной степени зависит от наличия в машинном парке регионов современных кормоуборочных комбайнов.

Self-Propelled Forage Harvesters in the Russian Market

V.I. Osobov

Summary. The paper presents domestic and foreign self-propelled forage harvesters represented in the Russian market. The technical specifications, brief description and design features are also presented.

Key words: self-propelled, forage harvester, performance, power, chopping drum, feeding unit.

Информация

САМОХОДНЫЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ «VERSATILE SX 275»

Компания «Ростсельмаш» в 2011 г. освоила выпуск самоходных опрыскивателей «VERSATILE SX 275», предназначенных для химической защиты полевых культур от вредителей, болезней и сорняков. Опрыскиватель оснащен двигателем компании «Cummins» мощностью 202 кВт, вместимость рабочего бака составляет 4540 л, производительность достигает 50 га/ч.

Штанга опрыскивателя ProAction-Flex имеет ширину захвата 27, 30 и 36 м и состоит из решетчатого каркаса, X-образные распорки которого приварены по всей длине, а сварные швы выполнены внахлест, что позволяет повысить прочность и жесткость конструкции. В отличие от аналогов штанга оснащена сдвоенной резиновой

торсионной подвеской Henschen, исключающей раскачивание конструкции, и многонаправленным устройством гибкого складывания в направлениях вперед/вверх, назад/вверх и вверх. Для гашения нежелательных перемещений штанги в горизонтальной плоскости используется трехступенчатая система упругих элементов из уретановых пружин различной жесткости, что минимизирует эффект «хлопанья крыльев».

Для удобства выполнения химических уходов за посевами с различной шириной междурядий предусмотрена регулировка ширины колеи в пределах 3,05-3,86 м, транспортный просвет составляет 1,22 м.

www.rostselmash.com

УДК 631.31

Об основной обработке почвы под фабричную сахарную свеклу

А.А. Овсянников,

канд. техн. наук, вед. науч. сотр.;

А.А. Аркавенко,

науч. сотр.

Новокубанский филиал

ФГБНУ «Росинформагротех»

(КубНИИТиМ)

nauka.ros@mail.ru

Аннотация. Приведено обоснование и даны рекомендации по обеспечению качественной основной обработки почвы под фабричную сахарную свеклу.

Ключевые слова: почва, основная обработка, свекла, лущение, вспашка, лущильник, плуг.

Из всех агротехнических мероприятий, направленных на получение высоких урожаев корнеплодов сахарной свеклы и повышение плодородия почвы, основная обработка имеет решающее значение. При правильной обработке в почве создаются оптимальные условия для физических, химических и биологических процессов и повышается эффективность всех проводимых агротехнических мероприятий.

Применительно к фабричной сахарной свекле обработка почвы включает в себя три группы агротехнических приемов: основную, предпосевную и междурядную обработки. Каждая из них имеет свои задачи, специфические приемы и осуществляется определенным комплексом сельскохозяйственных машин и орудий. При рассмотрении вопроса обработки почвы под сахарную свеклу следует учитывать, что основная часть урожая этой культуры (корнеплоды) формируется в почве, а это предъявляет повышенные требования к последней.

Своевременная и правильная обработка почвы способствует накоплению и сбережению влаги, образуя рыхлый слой, облегчающий развитие



корней, очищению от сорняков, вредителей и зачатков болезней.

Основная обработка включает в себя лущение стерни и глубокую зяблевую вспашку. Весенняя вспашка недопустима, так как, по данным ВНИИСС, она значительно (на 35-45 ц/га) снижает урожайность [1]. В районах свеклоосеяния сахарная свекла в севообороте должна размещаться после озимых культур.

Лущение стерни способствует сбережению и лучшему использованию осенне-зимних осадков. К моменту вспашки почва наиболее увлажнена (28,5 %) на полях, обработанных путем двукратного лущения стерни: дисковым – на глубину 4-6 см, затем лемешным – на глубину 10-12 см. Лущение создает условия, при которых нижние слои почвы становятся более рыхлыми, что при последующей глубокой (30-32 см) обработке улучшает качество вспашки, усиливает нитрификацию почвы, ускоряет минерализацию пожнивных остатков, улучшает физическое состояние. В период вегетации содержание нитратного азота в слое 0-40 см при дисковом лущении на 10 %, а при лемешном на 18 % выше, чем на невзлущенных полях [1].

Лущение также является хорошим средством борьбы с сорняками, семена которых после лущения частично прорастают и запахиваются при зяблевой вспашке, способствует уни-

чтожению значительного количества вредителей. В борьбе с сорняками более эффективно лемешное лущение.

Сравнительно большое и устойчивое повышение урожайности от лущения делает этот агроприем обязательным при выращивании фабричной сахарной свеклы. Двукратные обработки почвы лущильниками позволяют очистить поля от сорняков, создают условия для накопления влаги, питательных веществ и, в конечном счете, для получения высоких урожаев корней. Лущению должны предшествовать поверхностное внесение основной дозы минеральных удобрений (360 кг/га) и заделка их в почву. При внесении основной дозы твердых минеральных удобрений отклонение средней фактической дозы от заданной должно быть не более $\pm 10 \%$, а неравномерность распределения удобрений по полю – не более $\pm 15 \%$.

Ориентация проходов агрегатов по полю относительно предыдущих должна обеспечиваться посредством пленных маркеров либо спутниковых навигационных систем. Нахождение на поле вспомогательных сельскохозяйственных рабочих (сигнальщиков) не допускается.

Для сахарной свеклы предпочтительна ранняя вспашка. При этом обеспечиваются накопление, сбережение влаги и питательных веществ в почве, что дает существенную при-



бавку урожая. Производственные опыты показывают, что на юге России зяблевая вспашка под свеклу должна быть завершена до первой половины августа.

Сахарная свекла хорошо отзывается на увеличение глубины вспашки – создаются благоприятные условия для нормального роста свекловичных корнеплодов. Мелкая пахота ухудшает форму корня, делая его ветвистым.

При глубокой вспашке корень имеет правильную форму, так как встречает меньшее сопротивление почвы во время роста. Она создает оптимальные условия для накопления и сохранения влаги, борьбы с сорняками и сельскохозяйственными вредителями. Глубокая вспашка под сахарную свеклу – дополнительный источник повышения урожая и сбора сахара, кроме того, свекла хорошо отзывается и на глубокую вспашку под предшествующие культуры севооборота, при которой повышается урожайность последующих сельскохозяйственных культур в течение пяти лет.

Глубокая зяблевая вспашка под сахарную свеклу должна проводиться оборотными плугами, исключающими наличие на поле свальных гребней и развальных борозд. Для гладкой вспашки рекомендуется плуг PN 100 (7+1) (фирмы «Kverneland», Норвегия), который в агрегате с трактором К-701 имеет более высокую сменную производительность (2,6 га/ч) и меньший удельный расход топлива (12,1 кг/га) по сравнению с аналогичными пахотными агрегатами.

Хорошая подготовка почвы под сахарную свеклу – это обязательное двукратное лущение стерни в оптимальные агротехнические сроки на глубину 30–32 см. Пахота должна быть ровной, слитной, без огрехов, с заделкой не менее 97% стерни и растительных остатков [2, 3].

Для поверхностного разбрасывания гранулированных минеральных удобрений по полю рекомендуется отечественный полуприцепной центробежный разбрасыватель МВУ-5 производства ОАО «Башсельмаш-Агро» (г. Нефтекамск) в агрегате с трактором МТЗ-82, а из числа зарубежных – навесные разбрасыватели ZA-M 3000 (Германия), Vicon RS-M (Голландия), Bogballe M2 base (Дания) в агрегате с тракторами МТЗ-1523 и МТЗ-82 [4].

Для поверхностного рыхления почвы и заделки сорняков в почву следует использовать лущильники отечественного производства ПЛП-10-25 и ЛДГ-15 в агрегате с трактором Т-150К.

В некоторых зонах России положительную оценку получила безотвальная вспашка, которая широко применяется под зерновые культуры. Однако при выращивании

сахарной свеклы безотвальная вспашка не имеет преимуществ перед отвальной. Следует отметить, что при безотвальной вспашке засоренность посевов в течение всего периода вегетации сахарной свеклы в 3 раза больше.

Отрицательной стороной безотвальной обработки почвы является и то, что после проведения предпосевной обработки зяби получается неровная поверхность пашни, затрудняющая проведение сева и других технологических операций.

Список использованных источников

1. Механизированное возделывание сахарной свеклы. Воронеж, 1976. 290 с.
2. Технические и технологические требования к перспективной сельскохозяйственной технике: науч. издание. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. 248 с.
3. Интенсивная технология выращивания и уборки фабричной сахарной свеклы в Краснодарском крае (рекомендации производству). Новокубанск: ФГНУ «РосНИИТиМ», 2007. 66 с.
4. Высокоэффективные технические средства для внесения гранулированных минеральных удобрений (рекомендации). М.: ООО «Столичная типография», 2008. 32 с.

Primary Tillage For Sugar Beet Sowing

A.A. Ovsyannikov, A.A. Arkavenko

Summary. The substantiation and recommendations to ensure the quality of primary tillage for sugar beet sowing are described.

Key words: soil, primary tillage, beet, shelling, plowing, sheller, plough.



КОМБИ-КОРМА
Compound feeds

ЖУРНАЛ



ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ • PRODUCTION AND USE

ПУБЛИКУЕТСЯ ИНФОРМАЦИЯ
о состоянии рынка в мире и в России, организации и опыте производства сырья и комбикормовой продукции, об интеграции комбикормовых предприятий и сельхозтоваропроизводителей, приводятся сведения о новых технологиях и оборудовании для производства комбикормовой продукции на крупных предприятиях и в цехах хозяйств, рассказывается об опыте их реконструкции и технического перевооружения

ПОДПИСКИ ЖУРНАЛА
комбикормовые заводы и цеха, птицефабрики, свиноводческие и животноводческие комплексы, проектно-конструкторские, научно-исследовательские, учебные институты, а также отечественные и зарубежные фирмы, занимающиеся производством и реализацией сырья, комбикормов и оборудования

РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ
на всей территории Российской Федерации, в Беларуси, Украине, странах Балтии, Молдове, Казахстане, Армении, Азербайджане, Узбекистане и других странах ближнего и дальнего зарубежья

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В КАТАЛОГЕ РОСПЕЧАТЬ:
на полугодие 70435.
Подписаться на журнал можно в любом отделении связи

Если возникнут трудности, подписку можно оформить в редакции, направив заявку по тел./факсам, а также по e-mail

Адрес редакции: 127550, Москва, ул. Тимирязевская, 42, оф. 110–111
Тел. +7 (499) 977-65-84, тел./факсы +7 (499) 977-48-92, 977-65-87
E-mail: red-kombikorma@yandex.ru, http://www.kombi-korma.ru

УДК 636.4.08

Опыт инновационного развития свиноводства в Брянской области

Е.Е. Бабьяк,

ст. преподаватель
(Брянская ГСХА)
bsmfamily@rambler.ru

Аннотация. Представлены направления инновационного развития свиноводства. Приводится пример успешного внедрения инноваций в свиноводческих предприятиях Брянской области.

Ключевые слова: свиноводство, инновации, инновационная деятельность, инновационное развитие.

Одним из главных факторов успешного развития экономики ведущих стран мира и их конкурентоспособности на мировом рынке является широкомасштабное использование передовых научных разработок и достижений практики при создании новых материалов, продуктов, товаров и услуг, эффективных технологий и техники, способов организации и методов управления, новых рынков, т.е. ее инновационная направленность. Причина такого внимания к научно-технической и инновационной политике как основополагающему фактору экономического развития кроется, в первую очередь, в его практической неисчерпаемости как ресурса экономического роста.

Ускоренное освоение достижений НТП и передового производственного опыта – один из решающих и эффективных факторов вывода агропромышленного комплекса страны из кризиса в современных условиях. Инновационный потенциал АПК России используется пока на 4-5%, в США этот показатель превышает 50%. Доля наукоёмкой продукции в АПК России очень мала – не превышает 0,3% от общего объёма, а в развитых странах составляет более 20% [1].

В последние годы учёные-аграрники отрабатывают направления инновационного развития отдельных

отраслей и сфер АПК. Приоритетными из них в животноводстве признаются:

- повышение биологического потенциала продуктивности животных;
- выведение новых пород высокопродуктивных животных и птицы;
- сохранение и улучшение генофонда в животноводстве;
- создание новых типов трансгенных животных;
- организация ферм для высокопродуктивного племенного скота;
- совершенствование биологических систем разведения животных;
- внедрение экологически и технологически безопасных технологий;
- применение новых систем интенсивного кормопроизводства;
- эффективное использование кормовых ресурсов;
- внедрение систем механизации, электрификации и компьютеризации производственных процессов на животноводческих фермах [2].

Важнейшей подотраслью для применения инновационных направлений в создании средств механизации, выполнения процессов, применения ресурсосберегающих, автоматизированных технологий, управления производством является свиноводство. Как одна из скороспелых подотраслей животноводства свиноводство может быть высокоэффективным и мобильным. При создании необходимых условий содержания и оптимальном

режиме кормления от одной свиноматки в год можно получить 2-2,5 т свинины при затратах корма 400-450 корм. ед. на 100 кг прироста живой массы и себестоимости 30-35 тыс. руб/т.

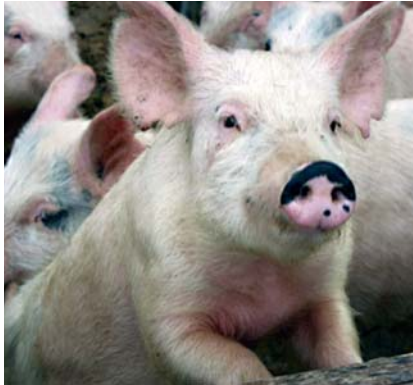
Критериями эффективности на этапе освоения инноваций в производстве свинины являются:

- технологическое обновление производства, способствующее повышению его технологической и экономической эффективности;
- рост производительности труда и социальной эффективности производства;
- увеличение выхода продукции на единицу производственной площади;
- улучшение финансовых показателей производства и рост прибыли;
- сохранение нормальной экологической обстановки.

Концепцией развития агропромышленного комплекса Брянской области до 2020 года предусмотрено довести производство скота и птицы на убой (в живой массе) до 170 тыс. т. Свиноводство относится к отраслям, которые обеспечивают наибольшую эффективность производства в условиях высокой востребованности рынком их продукции.

Анализ показывает, что несмотря на имеющийся научный потенциал, уровень использования достижений науки в области селекции и кормления свиней остается низким. В Брянской





области уровень реализации генетического потенциала продуктивности свиней в большинстве хозяйств не превышает 60-70%. Так, выход поросят в расчете на основную свиноматку в среднем за 2007-2010 гг. составил 19,1 голов, среднесуточный прирост живой массы свиней на выращивании и откорме – 400 г, расход кормов на 1 ц прироста живой массы – 4,6 ц корм. ед. Это свидетельствует об имеющихся резервах увеличения производства свинины.

В Брянской области существует дефицит отечественного мясного сырья. До 2007 г. отсутствовало производство свинины в промышленных масштабах. Сейчас им занимаются всего три предприятия (ООО «Дружба», ООО «Мясная корпорация» и ООО «БМПК»). Свинина, производимая большинством сельскохозяйственных предприятий области, используется в основном для собственных нужд и реализации на розничных рынках г. Брянска и области. Сырьё для мясоперерабатывающих предприятий области преимущественно поставляется из-за рубежа.

В 2008 г. в рамках реализации НП «Развитие АПК» в Жирятинском районе Брянской области по инициативе ООО «Мясокомбинат «Тамошь» вышел на полную мощность (4350 т мяса в год) свиноводческий комплекс на 25 тыс. голов ООО «Дружба». Создание предприятия являлось расширением деятельности ООО «Мясокомбинат «Тамошь», занимающегося производством колбасных изделий и полуфабрикатов из мяса. Выделение сырьевой базы мясокомбината в качестве нового предприятия было связано с субсидированием процентных ставок

по кредитам сельскохозяйственным предприятиям-участникам национального проекта «Развитие АПК». Это – современное высокотехнологичное конкурентоспособное свиноводческое предприятие с замкнутым циклом производства от выработки кормов до убоя свиней и реализации продукции. На комплексе предусмотрено строгое разделение животных по целевым и возрастным группам, их изолированное содержание в отдельных помещениях и секциях.

Свиноводческий комплекс ООО «Дружба» имеет две площадки: репродуктор и откорм. Репродуктор включает цеха осеменения, ожидания, опороса и корпус дорашивания. Производственный цикл от рождения до сдачи товарной свинины составляет 165 дней. При формировании технологических групп животных предусматривается, что вместимость помещения для дорашивания и откорма чётко соответствует численности животных, поступающих из зоны дорашивания, а на всех производственных этапах поддерживается принцип сохранения первоначально сформированной группы.

На свиноводческом комплексе разработана и внедрена система воспроизводства с использованием искусственного осеменения свиней. Для этого в цехе осеменения есть хрячник, а также холостые, ремонтные и условно супоросные свиноматки.

Поросята весом 5,5-6 кг направляются в цех дорашивания на восемь недель до достижения ими живой массы 28 кг. Затем на специально оборудованном транспорте их перевозят в цех откорма, где они содержатся 98 дней до достижения живой массы 110 кг и готовятся к забою.

ООО «Дружба» является мультипликатором английской компании PIG, поставляющей комплексу генетический материал, который разводится для собственных нужд, а также частично продаётся. По заявке племенные животные реализуются на свинокомплексы Белгородской и Калужской областей, Краснодарского края и Казахстана. Разводятся хряки крупной белой породы, ландрас, белый дюркок, свиноматки – крупная

белая, гибриды крупная белая х ландрас.

Повышение коэффициента конверсии корма рассматривается как важнейший элемент ресурсосберегающей технологии. Современная технология производства свинины на промышленной основе, принятая в ООО «Дружба», предусматривает в качестве единственного вида корма высококачественные полнорационные комбикорма, выработанные по специальным рецептам для каждой половозрастной группы животных. Поэтому комбикормовое производство является неотъемлемым звеном в едином технологическом цикле от выращивания зерна до производства свинины. На предприятии используется гранулированный полнорационный комбикорм с добавками премиксов российских представителей западных компаний.

В 2009 г. был введён в эксплуатацию комбикормовый участок производительностью 10 т/ч. В настоящее время обеспеченность кормами собственного производства составляет 90 %. Предприятие производит корма для поросят всех возрастов за исключением поросят в возрасте 42-60 дней при живой массе 12-20 кг. Комбикорм для этих поросят предприятие закупает у ОАО «Унечский ХХП».

Технология производства комбикорма, применяемая ООО «Дружба», современная и полностью автоматизированная, что гарантирует постоянство качества продукции. Предусмотрен процесс грануляции комбикормов, в ходе которого при температуре 170 °С уничтожаются вредные микроорганизмы. В отличие от крупных заводов с устаревшим оборудованием в ООО «Дружба» обеспечивается соблюдение точной рецептуры и добавление в корм 0,5-2% биодобавок, повышающих полезность корма и борющихся с токсинами.

Для развоза по площадкам кормов имеются два кормовоза. В цехах дорашивания и откорма введено кормление вволю, на остальных участках – двухразовое. В цехах осеменения и ожидания используется влажное кормление с лотков.

Результатом работы по совершенствованию кормления поголовья свиней стала высокая конверсия корма. В 2011 г. она составила 2,94 ц корм.ед.

Все производственные процессы на комплексе (кормление, поение, удаление навоза) полностью автоматизированы. Используется современное станочное оборудование, обеспечивающее компактное размещение животных, эффективные климатические системы (вентиляция и обогрев). Благодаря этому на комплексе обеспечивается высокая производительность труда и продуктивность животных.

В 2008 г. ООО «Мясокомбинат «Тамошь» создало в Жирятинском районе ещё одно свиноводческое предприятие – ООО «Мясная корпорация». Проектная мощность свиноводческого комплекса – 52 тыс. голов в год.

Анализ показателей работы свиноводческих комплексов ООО «Дружба» и ООО «Мясная корпорация» в 2011 г. свидетельствует о достаточно высокой технологической эффективности промышленного производства свинины (табл. 1).

Даже на передовых свиноводческих комплексах страны от свиноматок в год получают по 2,2-2,4 опороса при многоплодии 10-12 поросят на опорос. Среднесуточный прирост массы откармливаемого молодняка достигает 600-700 г и более при затратах кормов 3-3,5 корм. ед. и труда 2-3,5 чел.-ч на 1 ц прироста.

Высокая эффективность производства свинины на данных комплексах достигнута благодаря чётко отлаженной интенсивной технологии, высокому уровню воспроизводства и рациональному использованию кормов собственного производства. В настоящее время основным видом деятельности ООО «Дружба» является разведение товарных и племенных свиней, в денежной выручке предприятия растет доля комбикормов. Предприятие планирует довести долю комбикормов на рынке Брянской области до 8%. Основной покупатель комбикормов – ООО «Мясная корпорация».

Таблица 1. Эффективность работы свиноводческих предприятий Брянской области в 2011 г.

Показатели	ООО «Дружба»	ООО «Мясная корпорация»
Количество поросят от одной основной свиноматки, гол.		
за один опорос	12,2	12
в год	28,4	27,2
Число опоросов в год	2,33	2,27
Замещение маточного поголовья, %	66	47
Среднесуточный прирост живой массы свиней на выращивании и откорме, г	680	686
Затраты на 1 ц прироста живой массы:		
кормов, ц корм. ед.	2,94	2,98
труда, чел.-ч	0,93	1,1
Рентабельность (убыточность), %	45	30
Падёж свиней всех возрастов к обороту стада, %	10,3	12,9
Продолжительность выращивания и откорма свиней до достижения живой массы 100 кг, дней	159	158
Убойный выход, %	70	70
Толщина шпика, мм	25	20
Выход постного мяса с туши, %	60	60
Общая численность персонала, обеспечивающего эффективную работу комплекса	22	33

Для расширения производства комбикормов ООО «Дружба» приобрело дополнительно три зерноуборочных комбайна «ACROSS-530» с комплектом стеблеподъемника, тележкой для транспортировки жатки и жатками (7 м).

Для осуществления своей деятельности ООО «Дружба» имеет: 7269 га сельскохозяйственных угодий, в том числе 5100 га – под зерновыми культурами, свиноводческий комплекс, комбикормовый завод, ферму КРС преимущественно молочного направления, сельскохозяйственную технику, необходимую для обработки полей и уборки урожая, зернохранилища, в том числе силосного типа, зерносушильно-очистительную линию, помещения для сельскохозяйственной техники, административно-бытовые помещения.

ООО «Дружба» и ООО «Мясная корпорация» объединены в общую технологическую схему: единое производство кормов – реализация продукции.

В 2010 г. ООО «Дружба» приступило к реализации ещё одного иннова-

ционного проекта: на территории Жирятинского и Брянского районов области одновременно планируется строительство свиноводческого комплекса на 50,5 тыс. голов в год, мощностей по первичной подработке и хранению зерна, участка по производству комбикормов для свиней и крупного рогатого скота. Плановая мощность зерносушильного комплекса – 50 т/ч, участка по производству комбикормов – 20 т/ч. Общая стоимость проекта 1182,96 млн руб., из них собственные средства – 262,96 млн руб.

В настоящее время на рынке наблюдается тенденция роста популярности охлаждённых мясных полуфабрикатов. При существующем дефиците предложений данной продукции в Брянской области рассматриваемая сфера рынка становится особенно привлекательной для мясоперерабатывающих предприятий. Учредителями ООО «Тамошь» и ООО «Дружба» было принято решение о строительстве нового свиного комплекса по производству охлаждённых мясных полуфабрикатов. По мнению

Таблица 2. Показатели работы свиного комплекса

Показатели	Новый свиного комплекс ООО «Дружба» (план)
Период супоростности свиноматки, дней	115
Поголовье: свиноматок (вместе с ремонтными)	2400
хряков	35
Период выращивания поросёнка до убоя, дней	167
Конверсия корма, ц	2,9
Среднесуточный привес, г	629
Количество опоросов на одну свиноматку в год	2,4
Количество деловых поросят с опороса, головы	10,5
Количество поросят от одной свиноматки в год, голова	25,2
Мощности по содержанию свиноголовья, всего, головы	24000
Мощности по годовому выращиванию поросят (для реализации), головы	50596
Масса поросёнка перед убоем (для товарных свиней), кг	110
Выход мяса, %	70-75
Численность персонала, обслуживающего сви- нокомплекс (на конец года)	38

потребителей, свинина, производимая группой компаний ООО «Тамошь», по вкусовым качествам превосходит продукцию других предприятий области и аналогична домашней свинине, что обеспечивает постоянный спрос. По проекту планируется выращивать свиней с большим процентным содержанием мяса, чем на имеющихся свиногомкомплексах для диверсификации продукции и удовлетворения спроса потребителей различных категорий. Планируемые показатели работы нового свиногомкомплекса ООО «Дружба» представлены в табл. 2.

Общая площадь зданий свиногомкомплекса составит 32,4 тыс. м². Размещаться он будет на двух площадках: «Маточник» и «Откорм». «Маточник» будет расположен на площадке, удалённой в соответствии с ветеринарными требованиями обеспечения биологической безопасности животных от существующих свиногомкомплексов группы компаний.

Ввод в эксплуатацию свиноводческого комплекса предусмотрен в июле 2012 г., а выход на проектную мощность (5464 т/год) – в июле 2013 г. Объём производства за период реализации проекта составит 39975 т.

Планируемая себестоимость 1 кг свинины – 49,93 руб., цена реализации – 70 руб/кг. Чистая прибыль предприятия составит 139,077 млн руб. Предполагаемый рынок сбыта свинины – оптово-розничная сеть Брянской области, Москвы и Московской области, а также ряда соседних областей. Инвестиционный проект является экономически эффективным, дисконтированный срок окупаемости составляет 8,66 года.

Основными поставщиками оборудования остаются компании, с которыми ООО «Дружба» и ООО «Мясная корпорация» имеют успешный опыт работы: компания «Western» (Польша) – производитель оборудования для свиноводческих комплексов. ЗАО «МК «Технекс» – частная машиностроительная компания, выпускающая весь спектр оборудования для комбикормовой промышленности, а также обеспечивающая инженеринг и проектирование, полное электротехническое и программное обеспечение производства. Поставку оборудования для зерносушильного комплекса осуществляет ООО «ЭлеваторСтройКомплект», сотрудничающая с ведущими производи-

телями оборудования в России и за рубежом.

Важный аспект в развитии свиноводства – использование инноваций не только в производственных технологиях, но и в системном комплексном управлении всем процессом производства. Опыт работы ООО «Мясокомбинат «Тамошь», ООО «Дружба» и ООО «Мясная компания» свидетельствует о том, что интеграция в единый технологический комплекс производителей зерна, свиноводческих комплексов, предприятий комбикормовой промышленности, мясопереработки и торговли является перспективным направлением повышения эффективности производства свинины.

Кроме того, технологическая модернизация свиноводческих предприятий требует привлечения квалифицированных специалистов и значительных финансовых ресурсов, что свидетельствует о больших возможностях крупномасштабного производства. В то же время рационально решаются социальные проблемы населения. Всё это служит примером и ориентирует других производителей свинины на новые условия ведения аграрного производства.

Список

использованных источников

1. **Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Аронов Э.Л.** Инновационная деятельность в АПК: состояние, проблемы, перспективы: науч. изд. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 280 с.

2. **Кузьмичева М.Б.** Инновационные проекты в животноводстве //Техника и оборудование для села. 2011. №1. С. 35-37.

Experience of Innovative Development of Pig Breeding in Bryansk Region

E.E. Babyak

Summary. The trends of innovation development of pig breeding are presented. An example of successful implementation of innovations in pig-breeding enterprises of Bryansk region is made.

Key words: pig breeding, innovations, innovative activity, innovative development.

Оптимальные технологии кормления для дорастивания поросят

В последнее время определился ряд тенденций в дорастивании поросят, повлиявших на процесс кормления и управление им. Среди них – крупногрупповое содержание молодняка, который размещают отдельно от свиноматок в специальных корпусах; разделение станков и повышенные требования к технике кормления.

Высокую производительность на дорастивании можно обеспечить только при условии полной адаптации технологии и управления к различным возрастным периодам поголовья, что позволяет менеджеру фермы оперативно реагировать на сложившуюся ситуацию.

В процессе дорастивания выделяют три основные фазы:

- первые 10 дней после отъема;
- период жизни поросенка с 11 дня после отъема и до достижения им массы примерно 16 кг;
- от 16 кг до конца дорастивания, т.е. достижения 28-30 кг живой массы.

Первые дни после отъема являются наиболее критичными для поросят. В этот период приоритет отдается приспособлению их к высококачественному комбикорму после натурального молока свиноматки. Более того, поросятам приходится привыкать к новому окружению – другим животным группы. Система пищеварения и иммунная система у поросят еще полностью не сформированы, поэтому возникает большой риск желудочно-кишечных заболеваний. Для предотвращения диареи рекомендуется частое кормление небольшими порциями легкоусвояемого корма, к которому поросят необходимо приучить. С одной стороны, сделать это нужно как можно быстрее. С другой – во избежание спада роста после отъема такой переход важно осуществлять постепенно.

■ Жидкое кормление

Для постепенного привыкания животных к новым кормам предпочтительнее жидкое кормление. Добавление воды делает корм кашеобразным, что отвечает требованиям по питанию поросят. Все большую важность приобретают системы ЖКС со специальным сенсорным контролем – *индивидуальные порции корма подаются в кормушку при помощи сжатого воздуха, кормопроводы при этом остаются чистыми.*

Для адаптации поросят к новой обстановке (большие группы животных, другие корпус, оборудование и корм) необходимо установить синхронный режим кормления, подходящий для поголовья, обеспечив соотношение 1:1 (площадь кормоместа в расчете на одну голову). В этом случае можно быстрее увеличивать количество корма, а примерно через десять дней перейти к неограниченному кормлению. Оправдала себя подача теплого корма, который повышает аппетит животных, лучше усваивается и ускоряет рост поросят.

При неограниченном кормлении корм подают часто и небольшими порциями, благодаря этому он всегда остается свежим, что заметно увеличивает потребление. Перерывы в кормлении во время отдыха днем и ночью способствуют полному опустошению кормушек.

■ Преимущества поэтапного кормления

По достижении массы 16 кг поросята переходят в фазу, когда им приходится делить кормоместо с другими животными. Это приводит к борьбе, следствием которой может стать стресс. Порядок кормления определяется «по рангу». Сначала едят более сильные поросята, затем – остальные. Поскольку кормление

неограничено, все поросята получают полный рацион в течение дня.

Самое важное в процессе дорастивания – соблюдение высокого уровня гигиены в корпусе, особенно при подаче корма и воды. Необходимо регулярно и тщательно проверять всю систему кормления – от места хранения сырья до емкостей смешивания корма, от линий кормления до кормушек. При недостаточном контроле в системе жидкого кормления образуется пленка, являющаяся отличной средой для размножения бактерий. Качество воды является основным критерием на этапе дорастивания.

■ Сухое кормление – просто и гигиенично

Многие фермы на дорастивании поросят применяют сухое кормление, предпочитая эту технологию из-за ее простоты, гигиеничности и легкости в управлении.

По классической схеме сухое кормление является неограниченным. При этом процесс потребления корма происходит намного дольше, чем при поедании кашеобразного или жидкого, так как поросятам приходится смачивать его слюной. Важно также обеспечить подачу достаточного количества воды в легкодоступные поилки, к которым поросята постоянно перемещаются от кормушек. Если доступ к поилкам будет затруднен, то потребление корма снизится. На некоторых фермах в течение первых нескольких дней практикуют использование дополнительных кормомест (кормушки для подачи корма вручную). Это делается для облегчения перехода от режимного потребления молока свиноматки к неограниченному кормлению из кормушки.

За последние годы технологические требования к производительности и здоровью поголовья в области

сухого кормления значительно усилились. Все больше внимания уделяется таким основным параметрам, как консистенция и составляющие компоненты корма, соотношение площади кормоместа на одну голову и частота кормления.

■ Кормушки для жидкого/сухого кормления

Кормушки для жидкого/сухого кормления – лучшая альтернатива классическим кормушкам для сухого кормления. Благодаря поилкам внутри таких кормушек поросята сами могут смешивать сухой корм с водой, так как кашеобразный корм по сравнению с сухим поедается поросятами лучше.

Такие кормушки сложнее в обслуживании, так как необходимо постоянно контролировать параметры настройки. Важно не допускать, чтобы животные сильно смачивали корм, так как потом они его полностью не съедят. Подача корма небольшими порциями предотвращает диарею, поскольку ЖКТ животного при этом не переполняется. Благодаря современным системам кормления с компьютерным контролем данная схема применима и к сухому кормлению, при котором важную роль играют вкусовые качества, структура и питательность корма, а также гигиеническое состояние бункеров. С технологической точки зрения необходимо различать две системы сухого кормления, при которых количество подаваемого корма определяется по объему или массе. В первом случае отсутствует необходимость в смесителе, так как корм смешивается в транспортной трубе и в готовом виде направляется в кормушки. Выходной хоппер под каждым бункером содержит контролируемый по частоте шнек, дозирующий компоненты, поступающие в транспортную трубу согласно требованиям. Система проста и экономична, не требует наличия кормокухни и отдельной установки подачи корма. Некоторые компоненты измеряются в литрах.

Во втором случае система кормления работает совместно с весовым смесителем и управляется компью-



HydroAir-Synchron – установка с двумя баками для кормления большого поголовья поросят различными рецептурными смесями через короткие промежутки времени

тером. Это обеспечивает индивидуальный подбор состава кормов, поступающих в клапаны, и высокое качество смешивания. Существует возможность установить периодичное кормление из каждого клапана, а также усовершенствовать систему, контролируя процесс с помощью датчиков, устанавливаемых на каждый хоппер. В начале цикла кормления, когда хоппер пуст, сигнал от датчика поступает на компьютер и кормушка наполняется.

■ Станки для поросят на дорастивании

Станки компании «Биг Дачмен» для поросят на дорастивании частично либо полностью оборудованы напольными пластиковыми решетками с закругленными кромками, предотвращающими скольжение и повреждение поросят. Оптимальное соотношение перфорированной и сплошной поверхностей пола по-

зволяет экскрементам легко и быстро проваливаться вниз, при этом пол остается чистым, что способствует укреплению здоровья животных. Решетки поставляются двух размеров с перфорированной площадью, равной 10%. Они легко монтируются и долговечны в эксплуатации. При необходимости систему можно дополнить полами обогрева, которые изготовлены из высококачественного полимербетона, пластмассы или армированного стекловолокном пластика и обогреваются с помощью воды или электричества.

Система станков состоит из гибких (независимо от размеров) пластиковых стенных элементов. Крепления для дверей, стойки станков и комплектующие детали изготовлены из нержавеющей стали.

При сухом кормлении в зоне дорастивания применяется система Dry-Rapid. Наиболее совместимыми с ней являются кормовые автоматы PigNic, SWING и MultiPorc. Для жидкого кормления рекомендовано использовать системы HydroAir или HydroMix-Sensor.

Компания «Биг Дачмен» более 20 лет поставляет во все регионы России оборудование для свиноводческих хозяйств, оптимально соответствующее производственным условиям выращивания. Ключ к успеху – это система кормления, полностью адаптированная к ферме.

Приглашаем Вас к сотрудничеству! Специалисты фирмы совместно с вами разработают оптимальную концепцию успешного дорастивания поросят.

Ждем Ваших предложений и пожеланий!

ООО «Биг Дачмен»

На правах рекламы

УДК 631.862.2.:631.333.92

Разработка технологической линии для разделения навозных стоков

Ю. А. Киров,

канд. техн. наук, доц.,

(ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»)

kirov.62@mail.ru

Аннотация. Приведены функциональная и структурная схемы процесса обработки и утилизации навозных стоков. Разработана новая технологическая схема линии для разделения навозных стоков на твердую и жидкую фракции. Показана эффективность использования предлагаемой схемы в технологическом процессе утилизации навозных стоков.

Ключевые слова: утилизация, навозные стоки, разделение на твердую и жидкую фракции, обезвоживание, очистка.

В рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» в стране наметилась тенденция восстановления промышленного животноводства. В ряде регионов реконструируются действующие свинопредприятия и фермы молочного направления. Животноводческие комплексы подобного типа обеспечивают высокий уровень механизации и автоматизации производственных процессов, с применением уборки и удаления навоза методами гидросмыва и гидросплава, которые значительно сокращают затраты по уходу за животными [1].

На комплексах с бесподстилочным содержанием животных получают навоз влажностью 90-98% (навозные стоки) из-за попадания в каналы технологически неизбежных стоков и добавления технической воды, необходимой для обеспечения процесса удаления навоза. Выход навозных стоков достигает 3 тыс. т в сутки на свиноводческих комплексах и 2,5 тыс. т на комплексах крупного рогатого скота [1, 2].

Навозные стоки в необработанном виде представляют серьезную

угрозу для почвы, воды, воздушного бассейна, животных и, в конечном счете, для человека. Поэтому проблема утилизации органических отходов животноводческих комплексов остается актуальной [1, 2].

Операция разделения на фракции является самым важным звеном в технологии утилизации навозных стоков, так как от качества отделенных фракций зависит дальнейшая эффективность всего технологического процесса (трудоемкость, энергоемкость, металлоемкость, эксплуатационные затраты и т.д.) [2, 3].

Разработано множество технологических схем для разделения и утилизации навозных стоков. Однако до сих пор нет эффективных технических средств для достижения высокого качества продуктов разделения и доведения их параметров до зоотехнических и экологических требований. Недостатком известных способов является то, что жидкая фракция навозных стоков, получаемая после фракционного разделения на имеющемся технологическом оборудовании, содержит большое количество взвешенных твердых частиц, что не соответствует зоотехническим требованиям и не может использоваться в дальнейшем без дополнительной обработки [4].

Цель исследований – разработка эффективной технологии утилизации навозных стоков путем снижения содержания твердых взвешенных частиц в отделенной жидкой фракции.

Задачами исследований являются разработка структурной схемы процесса обработки и подготовки к утилизации навозных стоков животноводческих комплексов, обоснование технологической схемы разделения на фракции и очистки навозных стоков, разработка новых технических устройств для повышения эффективности данного процесса.

В ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» с 1991 г. ведутся научные изыскания по повышению эффективности технологии и технических средств для разделения на фракции навозных стоков и утилизации их в качестве органических удобрений. В результате анализа и синтеза функциональной схемы утилизации навозных стоков была получена структурная схема с оптимальным технологическим оборудованием (рис. 1).

Исследования эффективности технических средств для разделения на фракции навозных стоков позволили выявить и обосновать наиболее перспективные в использовании машины и аппараты для разработанной структурной схемы [5].

В качестве объектов исследований были выбраны технологический процесс и средства механизации для разделения на фракции навозных стоков животноводческих предприятий. Предметом исследований послужили параметры усовершенствованных технологических схем работы средств механизации для разделения жидкого навоза на твердую и жидкую фракции.

Способ заключается в предварительном сгущении исходной массы навозных стоков, вторичном разделении ее на твердую и жидкую фракции и очистке жидкой фракции от взвешенных твердых частиц.

На рис. 2 приведена технологическая схема переработки животноводческих стоков с разделением их на фракции и подготовки к дальнейшему использованию (заявка № 2011130105(044432), дата подачи 10.07.2011 г.). Стоки, поступающие с животноводческого комплекса, подаются в гидроциклон-сгуститель 1 для удаления свободной влаги. Сгущенные до влажности 88-89% навозные стоки поступают на вторичное разделение в непрерывно действующий

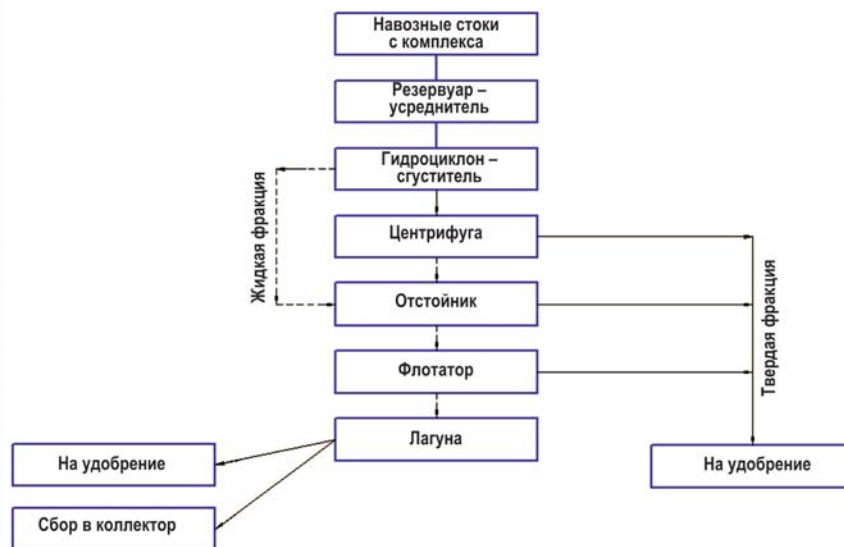


Рис. 1. Структурная схема процесса обработки навозных стоков

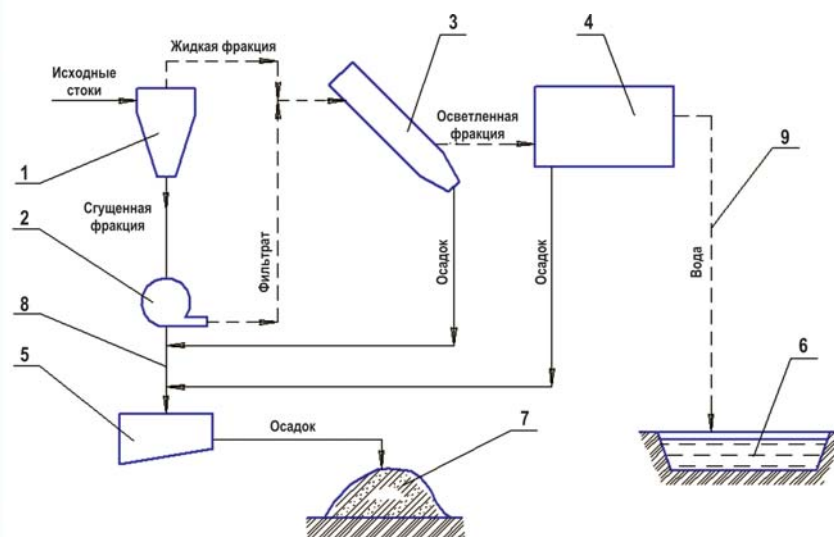


Рис. 2. Технологическая схема переработки животноводческих стоков

щую фильтрующую центрифугу 2, где обезвоживаются до влажности 65-70%. Отделенная на гидроциклоне-сгустителе жидкая фракция навозных стоков и фильтрат, полученный после вторичного разделения, подаются на тонкослойный отстойник 3 и под действием гравитационных сил из образовавшейся массы выделяется осадок твердых взвешенных частиц, а осветленная вода сливается в электрофлотатор 4, в котором посредством электролиза воды выделяются во флотационный шлам более мелкие взвешенные твердые частицы. Твердая фракция навозных стоков,

образовавшаяся после обезвоживания на фильтрующей центрифуге, осадок, полученный после осаждения в тонкослойном отстойнике, и флотационный шлам после очистки в электрофлотаторе по единому транспортеру 8 поступают в бункер-накопитель 5, из которого периодически выгружаются и складываются на специальной площадке 7 для биотермического обеззараживания и использования в дальнейшем в качестве ценного органического удобрения. Очищенная после электрофлотатора сточная вода, содержащая допустимое количество взвешенных твердых

частиц, сливается по трубопроводу 9 в лагуну 6, где хранится до полного обеззараживания.

Предлагаемый способ позволяет уменьшить содержание взвешенных твердых частиц в жидкой фракции навозных стоков до зоотехнических требований и повысить экологическую безопасность обрабатываемых навозных стоков.

Для первичного разделения исходной массы навозных стоков были разработаны технические средства, основанные на принципе гидроциклонирования [6]. Принцип работы усовершенствованных конструкций заключался в разделении навозных стоков путем осаждения твердых взвешенных частиц в поле центробежных сил. По результатам экспериментальных исследований предлагаемые устройства позволили уменьшить влажность сгущенной твердой фракции стоков до 88-90%. Простота конструкции, малая металлоемкость, высокие производительность и эксплуатационная надежность предложенных устройств позволяют эффективно использовать их в технологическом процессе.

Для интенсификации процесса вторичного разделения предложены усовершенствованные конструкции центрифуг [7, 8]. Экспериментальные исследования и производственные испытания предлагаемых конструкций проведены на очистных сооружениях свинопредприятия «Алексеевский» Самарской области. Твердая фракция навозных стоков, полученная после разделения на опытных образцах фильтрующих центрифуг, составляет 68-70%, что позволяет подвергать её дальнейшему биотермическому обеззараживанию.

После вторичного разделения жидкая фракция навозных стоков, представляющая собой низкоконцентрированную дисперсную фазу воды и взвешенных частиц, поступает для глубокого разделения в тонкослойный отстойник [9] и флотатор [10]. Во флотаторе происходит выделение взвешенных частиц путем электролиза воды. Отличительной особенностью обработки жидкой фракции навозных стоков во флотаторе является одно-

временное обеззараживание осветленной воды посредством создания среды, высоконасыщенной газом.

Результаты экспериментальных исследований усовершенствованных технических устройств показали повышение их эффективности при разделении на фракции исходной массы навозных стоков, что позволяет довести качественные показатели отделенных твердой и жидкой фракций до зоотехнических и экологических требований и утилизировать их в качестве ценных органических удобрений.

Таким образом, в результате проведенных исследований были получены структурная схема процесса обработки и подготовки к утилизации навозных стоков, технологическая схема процесса разделения на фракции и подготовки к использованию в соответствии с зоотехническими требованиями. Для реализации поставленной цели разработаны новые технические устройства, позволяющие повысить эффективность процесса разделения навозных стоков на фракции.

Список

использованных источников

1. **Разяпов Р.А.** Утилизация навозных стоков и перспективы развития свино-комплексов. Приоритетный национальный проект «Развитие АПК». Ускоренное развитие животноводства. Специальный выпуск. М.: ГВЦ Минсельхоза России, 2007. С. 20-23.
2. **Лукьяненко И.И.** Перспективные системы утилизации навоза (в хозяйствах Нечерноземья). М.: Россельхозиздат, 1985. 176 с.
3. **Капустин В.П.** Обоснование способов и средств переработки бесподстилочного навоза. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. 80 с.
4. Способ переработки животноводческих стоков: пат. №2161395 Рос. Федерация: МПК⁷ А01С3/00 / Бойцов А.И., Гришин Б.М.; опубл. 10.01.2001.
5. **Шестов Р. Н.** Гидроциклоны. М.: Машиностроение, 1967. С.22.
6. Гидроциклон-сгуститель: пат. №2257268 Рос. Федерация: Кл. МПК⁷ В 04 С 5/00, 5/14/ Киров Ю.А., Козлова Т.Ю., Ларионов Ю.В.; опубл. 27.07.2005.
7. Центрифуга: а. с. №1507451 СССР: МКИ В04 В3/00/Коба В.Г., Киров Ю.А.; опубл. 15.09.89.

8. Центрифуга: а. с. №1585006 СССР: МКИ В04 В3/00/ Коба В.Г., Киров Ю.А., Киров А.А.; опубл. 15.08.90.

9. Тонкослойный отстойник. Положительное решение на полезную модель по заявке №2011125278/05(037256); Киров Ю.А., Костерин Д.Р., Котов Д.Н.; заявл. 20.06.2011.

10. Флотатор. Положительное решение на полезную модель по заявке №2011127717/05(041103); Киров Ю.А., Шевяков В.С., Костерин Д.Р., Котов Д.Н.; заявл. 06.07.2011.

Technological line for Manure Drains Division into Fractions Development

J. A. Kirov

Summary. Functional and structural schemes of manure drains recycling process are resulted. New technological scheme of manure drains division into firm and liquid fractions line is developed. Efficiency of the line offered scheme use in technological process of manure drains recycling is resulted.

Keywords: recycling, manure drains, division into firm and liquid fractions, dehydrating, clearing.



ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ»

ПРИГЛАШАЕТ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

в работе VI Международной научно-практической конференции
«Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК»
(«ИнформАгро-2012»),

которая состоится с 23 по 25 мая 2012 г. в ФГБНУ «Росинформагротех»
по адресу: 141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60.

На конференции будут работать следующие секции:

1. Создание системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства.
2. Научно-информационное обеспечение инновационной деятельности в АПК.
3. Развитие информационных технологий в научно-производственной, образовательной и управленческой деятельности.

По итогам работы конференции в 2012 г. будет издан сборник материалов, отражающий состояние и направления научно-информационного обеспечения инновационного развития АПК.

Телефоны для справок: (495) 993-44-04, 993-42-92

E-mail: fgnu@rosinformagrotech.ru; inform-iko@mail.ru <http://www.rosinformagrotech.ru>.

УДК 631.372.001.76

Стерневая сеялка-культиватор разбросного посева без предварительной обработки почвы «Кормилец»

П.А. Табаков,
канд. техн. наук,
генеральный директор
(ООО «Батыревская сельхозтехника»)
petr_46@mail.ru

Аннотация. Показан опыт изготовления посевных агрегатов зерновых культур разбросного посева по стерне «Кормилец» в условиях сельхозпредприятий.

Ключевые слова: ресурсосбережение, сев, машина, культиватор, сеялка.

Мировой опыт и практика показывают, что высокопроизводительное ресурсосберегающее производство – наиболее эффективный ресурс роста экономики. В связи с этим в нашей стране и за рубежом при посеве сельскохозяйственных культур все шире внедряют ресурсосберегающие технологии. Основным резервом снижения себестоимости производства сельскохозяйственных культур является применение комбинированных почвообрабатывающе-посевных машин [1]. При этом за один проход агрегата обеспечивается проведение всех операций предпосевной обработки почвы по любому фону, в том числе по стерневому, с одновременным полосовым посевом семян зерновых культур, внесением минеральных удобрений, прикатыванием посевов и образованием верхнего рыхлого мульчирующего слоя.

Применение комбинированных машин обеспечивает более благоприятный по площади питания широкополосный посев семян, равномерную их заделку по глубине и, как следствие, дружное прорастание, созревание, повышение урожайности, уменьшение полёгкости, улучшение качества зерна, а также снижение расхода топлива в 2 раза, сокращение потребности в тракторах до 3 раз, экономию рабочей силы, защи-

ту почвы от водной и ветровой эрозии, повышение плодородия почвы.

В настоящее время машиностроительные предприятия серийно выпускают комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты. Однако их стоимость достаточно высока (например, «Обь-4» – от 670 тыс. руб.). Агрегатируются они с энергонасыщенными тракторами тяговых классов 3 и 5, в то время как во многих хозяйствах (в том числе фермерских) в основном эксплуатируются тракторы МТЗ-80/82 (тяговый класс 1,4).

Исходя из этого в ООО «Батыревская сельхозтехника» (Чувашская Республика) было освоено производство стерневой сеялки-культиватора разбросного посева без предварительной обработки почвы «Кормилец» (рис.1). Особенностью машины является то, что при ее изготовлении были использованы узлы и детали от списанной техники, например, рама от тяжелой дисковой бороны БДТ-3, которая имеет усиленную конструкцию и в ходе длительной экс-

плуатации не подвергается деформациям путем уменьшения ширины между передней и задней поперечинами. Сеялка-культиватор проста в изготовлении, для ее сборки требуются электрогазосварка, электродрель, «болгарка» и токарный станок.

Бункер с высевальным аппаратом взят от сеялки СЗ-3,6. Ширину его уменьшили на 60 см, оставив для работы 11 высевальных катушек, остальные заглушили. В качестве стоек сеялки-культиватора использовали стойки от фрезерного культиватора-глубококорытателя КФГ-3.6. Они изготовлены из стали 65Г, массивны и в течение длительной эксплуатации практически не имеют деформаций и поломок. Стойки с лапами (от этого же культиватора) в новой конструкции установили в два ряда, так как при трехрядном размещении (как в серийных культиваторах) лапы часто забиваются остатками соломы и др. Лапы расположены по следу заднего колеса трактора и опорных передних и задних колес сеялки-культиватора. Кроме того, необходимы воронки

Техническая характеристика сеялки-культиватора «Кормилец»

Производительность, га/ч	до 3
Ширина захвата, м	3
Рабочая скорость, км/ч:	
на посеве	до 12
культивации	до 8
Число рядов посева	11
Ширина полосы высева, см	22-24
Межполосовой просвет, см	6-8
Регулирование рабочих органов по глубине, см:	
при посеве	4-8
культивации	до 25
Дорожный просвет, мм	250
Габаритные размеры (без маркеров), мм	3000х3500х2200
Агрегатирование	МТЗ-82.1



а



б



в

Рис. 1. Сеялка-культиватор «Кормилец»: а – общий вид, б – на полевых испытаниях, в – модернизированная лапа для разбрасывания посева по стерне:

1 – передние опорные колеса; 2 – винт регулировки глубины посева и культивации; 3 – бункер высевашего аппарата; 4 – платформа для сеяльщика; 5 – маркер самодельный; 6 – полихлорвиниловая трубка (Ø 32 мм); 7 – стойки и лапы; 8 – скоба для регулировки лап культиватора по горизонтали; 9 – заднее опорное колесо; 10 – звездочка для привода высевашего аппарата; 11 – цепь; 12 – труба (Ø 32 мм); 13 – кронштейн для закрепления стоек на болтах; 14 – выравниватель; 15 – скоба для прицепа прикатывающих катков; 16 – воронка семяпровода (11 шт.); 17 – лапа; 18 – самодельный кожух лап; 19 – труба (Ø 32 мм); 20 – семена пшеницы



Рис. 2. Всходы после разбросного посева без обработки почвы



Рис. 3. Всходы после разбросного посева без обработки почвы

семяприводов (11 шт.) и полихлорвиниловая трубка Ø 32 мм (22 м).

Привод семя- и туковывсевающих аппаратов осуществляется от заднего колеса агрегата с помощью цепной передачи (шаг – 25,4 мм) от звездочки, установленной на ступице колеса. Глубина заделки семян регулируется винтами переднего колеса и двумя винтами на заднем колесе. В транспортное положение и обратно агрегат переводится от гидросистемы трактора с помощью гидроцилиндра ЦС-80 (или ЦС-100), установленного на раме. К стойкам сеялки-культиватора прикреплены лапы, в кото-

рой проходят туко- и семяпроводы, выполненные из легкой, гладкой и прозрачной полихлорвиниловой трубы. Семяпроводы соединены с воронками. К нижней части стойки приварен кожух (рис. 1в), он кузнечным способом выполнен выпуклым с целью создания пространства для разброса семян, которые через трубу, попадая на наклоненное назад днище лапы, рассеиваются на ширину (22-24 см) этого «кармана».

Проверка сеялки-культиватора в условиях эксплуатации (рис. 2, 3) подтвердила работоспособность и надежность конструкции, хорошее

качество выполняемого технологического процесса.

Стоимость изготовления машины в условиях «Сельхозтехники» с накладными расходами составляет 60-70 тыс. руб., а в сельхозпредприятиях – 30-40 тыс. руб. Себестоимость агрегата, изготовленного специалистами СХПК им. Ленина Батыревского района Чувашской Республики, составила 30 тыс. руб.

Конструктивное исполнение сеялки-культиватора «Кормилец» позволяет одновременно выполнять культивацию по стерне (до 25 см), посев семян без обработки почвы,

внесение минеральных удобрений на полосу шириной 22 см, выравнивание и прикатывание почвы.

При посеве семян этим агрегатом всходы появляются на два-три дня раньше, чем при рядовом посеве. Благодаря равномерному распределению семян с одинаковыми площадью питания и освещением, отсутствию конкуренции растений созревание зерновых происходит равномерно и на три-четыре дня раньше, чем при рядовом посеве.

Использование агрегата позволяет:

- сократить расходы ТМН на 10-20 кг на 1 га обрабатываемой площади;

- экономить затраты труда на 15-40 % на 1 га посева;

- уменьшить нормы высева семян с 5-6 млн до 3-3,5 млн зерен на 1 га;

- снизить себестоимость производимого зерна на 30-40 %;

- увеличить урожайность зерновых культур до 5-10 ц/га и более при правильном применении гербицидов и технологии нулевой обработки почвы.

Изготовление таких сеялок-культиваторов с минимальными затратами дает «вторую жизнь» списанной сельскохозяйственной технике. Как показали расчеты, расходы на изготовление машины окупаются уже

через три-четыре дня работы агрегата (при посеве 100 га зерновых).

Сеялка-культиватор «Кормилец» разработана и изготовлена коллективом инженеров (И.В. Васильев, гл. конструктор, В.В. Савинов, конструктор по раме, Г.П. Егоров, конструктор по приводу высевающего аппарата и глубины заделки семян и А.Н. Табаков, конструктор по модернизации высевающего аппарата и установке его на раму) под руководством П.А. Табакова.

Список использованных источников

1. Федоренко В.Ф. Ресурсосбережение в АПК: науч. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. 384 с.

Stubble Seeder-Cultivator «Kormilits» for Broadcast Seeding Without Primary Tillage

P.A. Tabakov

Summary. The experience of manufacturing grain crops broadcast stubble seeders «Kormilits» in conditions of agricultural farms is presented.

Key words: resource saving, sowing, machine, cultivator, seeder.

Санкт-Петербург, Ленэкспо
27 августа - 2 сентября 2012

ОРГАНИЗАТОР




АГРОРУСЬ

ФЕРМЕРЫ – РОССИИ!

МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАКА




WWW.AGRORUS.EXPOFORUM.RU

 **+7 812 240 4040**

УДК 631.171/631.3(470.6)

Анализ показателей машиноиспользования в передовых хозяйствах Краснодарского и Ставропольского краев

Е.М. Самойленко,
канд. экон. наук, вед. научн. сотр.;
А.Н. Назаров,
ст. научн. сотр.
Новокубанский филиал
ФГБНУ «Росинформагротех»
(КубНИИТиМ)
nauka.ros@mail.ru

Аннотация. Анализируются показатели машиноиспользования отдельных передовых хозяйств Краснодарского и Ставропольского краев.

Ключевые слова: мощность, двигатель, энерговооруженность труда, энергообеспеченность пашни.

Одним из основных механизмов увеличения сельскохозяйственного производства и повышения производительности труда, что предусмотрено утвержденной Правительством Российской Федерации Стратегией машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г., являются качественные преобразования в отрасли на базе инновационных процессов [1].

В части технического перевооружения сельскохозяйственного производства к 2020 г. Стратегией предусматривается:

- доведение суммарной мощности тракторного парка примерно до 180 млн л.с., средней мощности одного трактора – до 200 л.с. (приблизительно 100 л.с. в существующем парке машин);
- энергетически обеспечить 1 га пашни мощностью около 3 л.с. (в настоящее время – около 1,3);
- довести количество тракторов на 1000 га до 12-16 шт. (в зависимости от зоны применения, в эталонном исчислении 100 л.с.);
- довести уровень технологической нагрузки на механизатора в

растениеводстве не менее чем до 300-350 га;

- обеспечить не менее 80 % потребности в машинах нового поколения за счет отечественного производства.

Представляет определенный научно-практический интерес оценка текущего состояния этих показателей, в первую очередь в хозяйствах, добившихся значительных успехов в эффективности производства.

В 2011 г. Новокубанским филиалом ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ) совместно со специалистами ОАО «Родина» Новокубанского района Краснодарского края и СПК КП «Казьминский» Кочубеевского района Ставропольского края была выполнена научно-исследовательская работа [2], направленная на распространение инновационного опыта передовых хозяйств этих краев в решении таких проблем, как повышение производительности труда, снижение себестоимости производимой продукции и потребности в топливе, повышение урожайности и рентабельности производства зерновых и пропашных культур при использовании новой сельскохозяйственной техники отечественного и зарубежного производства.

Основными видами деятельности ОАО «Родина» и СПК КП «Казьминский» являются производство и переработка продукции растениеводства и животноводства. Ведущая отрасль ОАО «Родина» – растениеводство. Оно ежегодно дает хозяйству 70%

всех доходов. Особое внимание уделяется производству зерновых и технических культур. СПК КП «Казьминский» отличается высокими культурой земледелия и уровнем технической оснащенности, усовершенствованными подходами к организации труда, смелостью в использовании передовых технологий и устойчивой рентабельностью производства. Удельный вес отрасли растениеводства в стоимости всей произведенной сельскохозяйственной продукции составляет 87%. Общие сведения о хозяйствах приведены в табл. 1.

Уровень технологической нагрузки на механизатора в хозяйствах различается практически в 2 раза и гораздо ниже ориентиров, установленных Стратегией (не менее 300-350 га). Процесс обновления машинно-тракторного парка этих хозяйств начался в 2000-2001 гг. Основа успешной модернизации – пополнение парка мобильных энергетических средств, в первую очередь – тракторов. Обновление тракторного парка в хозяйствах осуществляется энергонасыщенной и производительной техникой как отечественного, так и зарубежного производства (компаний «John Deere», США – в ОАО «Родина» и «CASE», США – в СПК КП «Казьминский»).

Из общего числа тракторов хозяйств подавляющее количество – отечественного производства, а также машиностроительных предприятий Беларуси и Украины. Удельный вес тракторов зарубежного произ-

Таблица 1. Общие сведения о хозяйствах

Показатели	ОАО «Родина»	СПК КП «Казьминский»
Площадь пашни, тыс. га	14,31	29,78
Число механизаторов	63	249
Нагрузка на механизатора, га	227	120

водства составляет 9,8% в ОАО «Родина» и 5,1% в СПК КП «Казьминский» (табл. 2).

Средняя мощность двигателя трактора в хозяйствах пока не достигает ориентиров, установленных Стратегией, а двигателей зарубежных тракторов более чем в 2,5 раза выше, чем средняя мощность тракторов отечественного производства и выпускаемых в странах СНГ.

По сравнению с начальным периодом количество тракторов в ОАО «Родина» сократилось в 4,5 раза, однако резкое сокращение тракторного парка хозяйства за счет закупок дорогостоящей зарубежной техники не оказало существенного влияния на рост капитальных вложений, который составил 4,3%.

Техническая политика по обновлению структуры машинно-тракторного парка хозяйства СПК КП «Казьминский» позволила снизить его капиталоемкость на 38 % за счет уменьшения потребности в тракторах в 5,1 раза.

Несмотря на небольшое количество энергонасыщенных зарубежных тракторов, они выполняют 70-85% общего объема работ в хозяйстве, и прежде всего такие энергоемкие операции, как вспашка, чизелевание, дискование и сплошная культивация. Эффективность эксплуатации (высокая суточная наработка и годовая загрузка) зарубежных тракторов достигается благодаря организации двухсменной работы и оборудованию тракторов системами GPS.

Отечественные тракторы и тракторы производства стран СНГ с соответствующим набором сельскохозяйственных машин ввиду достаточного количества механизаторов работают в одну смену, имеют меньшие по сравнению с зарубежными тракторами фактическую годовую загрузку (до 1,5 раз) и суточную выработку (до 2,5-3 раз). Различия в показателях машиноиспользования исследуемых хозяйств связаны в том числе и с несколько различной структурой парка тракторов по мощности двигателя (рис. 1).

На тракторы с двигателем мощностью до 100 л. с. в хозяйствах при-

Таблица 2. Структура тракторного парка (на 01.01.2011)

Показатели	ОАО «Родина»	СПК КП «Казьминский»
Общее число тракторов	92	294
В том числе:		
отечественных и стран СНГ	83	279
зарубежных	9	15
Средняя мощность двигателей, л. с.	111	125
В том числе:		
отечественных	97	116
зарубежных	244	292

Таблица 3. Показатели машиноиспользования

Показатели	ОАО «Родина»	СПК КП «Казьминский»
Энерговооруженность труда на одного механизатора, л.с.	289	212
Энергообеспеченность пашни, л.с./га	1,27	1,77
Количество тракторов на 1000 га (в эталонном исчислении)	7,1	12,4

ходится порядка двух третей от их общего количества, однако, в ОАО «Родина» более весомой в процентном отношении является группа тракторов с двигателем мощностью свыше 200 л. с. Энерговооруженность труда механизатора в хозяйствах (с учетом суммарной мощности двигателей комбайнового парка) значительно превышает средние ориентиры, установленные Стратегией (табл. 3).

Энергообеспеченность 1 га пашни остается низкой и находится на уров-

не 42-59% от средних ориентиров, обозначенных в Стратегии.

В целом состояние четырех показателей машиноиспользования, значения которых на текущий момент не удовлетворяют требованиям Стратегии, имеет в хозяйствах различный характер (рис. 2).

Подводя итоги исследований, можно сделать следующие выводы:

- техническое перевооружение машинно-тракторного парка передовых хозяйств продолжается около

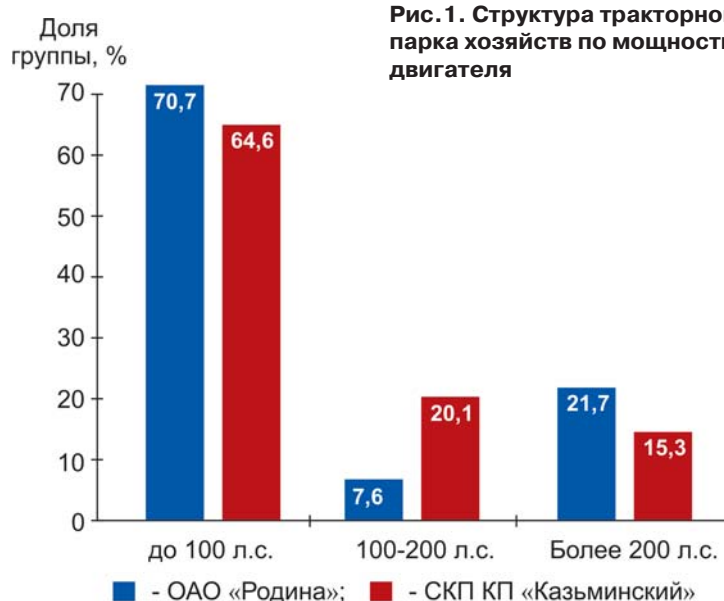


Рис. 1. Структура тракторного парка хозяйств по мощности двигателя



Рис. 2. Показатели машиноиспользования хозяйств

десяти лет и заключается в приобретении новых, более производительных тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин;

- проводимые мероприятия по технической модернизации (вместе с организационными) привели к сокращению тракторного парка в 4,5-5,1 раза, при этом его стоимость оста-

ся на прежнем уровне или даже снижается до 40%;

- на текущий момент энергово-оруженность труда механизатора составляет в ОАО «Родина» – 289 л. с., в СПК КП «Казьминский» – 212 л. с., что находится на уровне требований Стратегии;

- благодаря высокому уровню технического обеспечения (в комплексе с технологическими и организационными мероприятиями) в хозяйствах достигнуты стабильные показатели эффективности производства растениеводческой продукции;

- дальнейший рост эффективности эксплуатации машинно-тракторного парка исследуемых хозяйств и выход в перспективе на средние ориентиры показателей машиноиспользования, обозначенные Стратегией, должен быть обеспечен за счет оптимизации парка по количеству и качественному составу

(при наличии в парке хозяйств не менее 80% техники нового поколения отечественного производства), в том числе повышения средней мощности двигателей трактора, технологической загрузки механизатора и энергообеспеченности пашни.

Таким образом, в рассматриваемых хозяйствах существует значительный потенциал повышения эффективности эксплуатации машинно-тракторного парка, при этом все мероприятия необходимо проводить при соответствующем уровне научно-методического обеспечения.

Список

использованных источников

1. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года/ В. И. Фисинин [и др.]. ФГНУ «Росинформ-агротех», 2009. 80 с.

2. Инновационный опыт производства сельскохозяйственных культур в АПК России (на примере хозяйств Южного и Северо-Кавказского федеральных округов). Новокубанск: Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ), 2011. 85 с.

Analysis of Agricultural Machinery Performance Characteristics In the Advanced Farms of Krasnodar and Stavropol Territories

E. M. Samoilenko, A.N. Nazarov

Summary. The performance characteristics of agricultural machinery in the advanced farms of Krasnodar and Stavropol territories are analyzed.

Key words: power, engine, power availability for worker, energy supply of arable land.

Информация

Новый зерноуборочный комбайн «Палессе GS16» ПО «Гомсельмаш»

ПО «Гомсельмаш» (Республика Беларусь) поставило на производство новый самоходный зерноуборочный комбайн «Палессе GS 16» с двигателем мощностью 243 кВт, который предназначен для уборки зерновых колосовых культур, кукурузы, подсолнечника, крупяных культур, семенной травы, зернобобовых и рапса на полях с высокой урожайностью. Он оснащен молотилкой с двухбарабанной системой обмолота и роторным соломосепаратором. Первый барабан-ускоритель системы обмолота повышает скорость подачи хлебной массы на обмолот и распределяет её тонким равномерным слоем, снижая нагрузку на основной молотильный барабан. Обмолоченная масса, выходящая из молотильного устройства, разделяется на два потока и направляется в два вращающихся решетчатых цилиндра, где под действием центробежных сил происходит выделение зерна из соломы. Информационно-управляющая си-

стема на базе бортового компьютера включает набор функций автоматического контроля, диагностики, регистрации, предупреждения и оповещения комбайнера о нештатных режимах работы, обеспечивает выполнение регулировок и настроек рабочих органов машины для различных культур и условий уборки. Основные особенности комбайна: зерновой бункер расположен в нижней части, и зерно с решет очистки поступает в него самотеком, что снизило металлоемкость и энергозатраты; это первая конструкция комбайна ПО «Гомсельмаш», имеющая двухроторный соломосепаратор. Производительность комбайна – не менее 24 т/ч, ширина молотилки 1800 мм, диаметр молотильного барабана 600 мм, вместимость зернового бункера 10 м³. На выставке «Золотая осень-2011» комбайн был награжден золотой медалью.

www.gomselmash.by

УДК 621.892:621.43

Влияние качества масел на работу узлов трения машин

В.С. Богданов,

канд. техн. наук, доц.

(ФГБОУ ВПО МГАУ им. В. П. Горячкина)

vitaliybog@mail.ru

Аннотация. Рассмотрено влияние загрязнений масла механическими примесями и водой на работу узлов трения двигателей и гидравлических систем.

Ключевые слова: масла, очистка, загрязнения, износ, ресурс, двигатель, гидросистема, вода.

В настоящее время в сельском хозяйстве эксплуатируется более 1 млн тракторов, комбайнов и другой энергонасыщенной техники, в которой нагруженные узлы трения смазываются маслами – в основном минеральными. Все больше используется иностранная техника, в которой применяются синтетические масла. Находят применение и альтернативные минеральным масла растительного происхождения, в частности, рапсовое масло в качестве добавок к дизельному топливу и гидравлическим жидкостям.

От качества масел во многом зависит ресурс узлов трения и всей машины. Эксплуатация изношенных узлов трения приводит к увеличению расхода масел, эксплуатационных затрат и трудоемкости технического обслуживания и ремонта машин.

Качество масел характеризуется многими показателями, которые в процессе их транспортировки и хранения существенно изменяются в сторону ухудшения.

Основное ухудшение качества масел в предэксплуатационный период происходит из-за загрязнения механическими примесями и попадания воды. Эти процессы протекают при контакте масел с запыленным и влажным воздухом и при попадании в масло частиц окисления, коррозии, конденсата воды и т.д.

К.В. Рыбаков в работе «Очистка нефтепродуктов от механических примесей и воды» приводит классификацию загрязнений (рис. 1), которая состоит из четырех групп [1].

Классификацию загрязнений можно также провести по их состоянию:

- газообразные – воздух;
- жидкие – вода;
- твердые – кварцевая пыль, продукты износа, ржавчина, продукты окислений.

Загрязнения моторного масла вызывают повышенный износ деталей цилиндропоршневой группы и кривошипно-шатунного механизма, увеличивают нагарообразование, засоряют маслоподводящие каналы и фильтры. Ухудшение смазки увеличивает износ деталей.

Наличие воды в масле усиливает его коррозионное воздействие на смазываемые поверхности, повышает склонность к пенообразованию. В результате взаимодействия с водой содержащиеся в масле зольные присадки изменяют свои свойства и частично выпадают в осадок, что ухудшает эксплуатационные свойства масел. Например, при хранении масла в течение 12 месяцев в нем накапливается до 5 % воды [3].



Из-за загрязнения масла в первую очередь засоряются масляные фильтры. После закупорки фильтра открывается перепускной клапан и масло, минуя фильтр, поступает к поверхностям трения. Это приводит к абразивному износу узлов двигателя. Прежде всего повреждаются вкладыши подшипников коленчатого вала, поршни, кольца и гильзы цилиндров, валы турбоагрегата, клапана газораспределительного механизма и др. (рис. 2) [3].

Чрезмерно грязное масло даже после его замены способно привести к повреждению поверхностей трения, так как абразивные частицы заглубляются и остаются в поверхностях вкладышей.



Рис. 1. Классификация загрязнений



Рис. 2. Повреждения деталей из-за загрязнений масла:

- а – заклинивание поршня из-за недостаточной смазки;
б – поломка вала турбины из-за масляного «голодания»;
в – вкладыш, поврежденный в результате нехватки масла

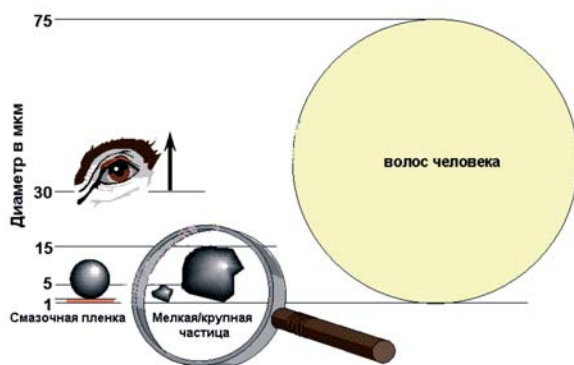


Рис. 3. Размеры частиц механических примесей

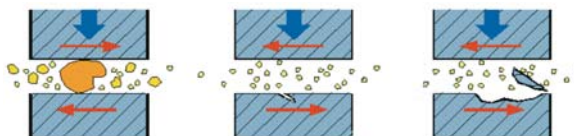


Рис. 4. Схема образования продуктов износа

Загрязнение масла (рабочей жидкости) отрицательно влияет на надежность и долговечность гидросистем. Механические примеси, двигаясь вместе с маслом, попадают в зазоры узлов трения, на фаски клапанов, в отверстия дросселей, вызывают повышенный износ плунжеров, золотников, закупорку клапанов малого

насосе зазоры между шестерней и корпусом равны 5 мкм, в золотниковом распределителе – 25 мкм. Пример работы узла трения на грязном масле приведен на рис. 4.

Результаты исследований [2] показали, что загрязненность гидравлических жидкостей составляет: АМГ-10 – 0-0,0008% (5-10 класс

чистоты), масло МС-20 – 0,00067-0,0027 (10-12 класс чистоты), масло МК-8-5 – 5-11 класс чистоты. Загрязненность зависит от условий и продолжительности хранения, вида конструкционных материалов, из которых изготовлены емкости и резервуары, интенсивности коррозионных процессов, физико-химических свойств и химической стабильности масел, запыленности воздуха, температуры окружающей среды и других факторов.

Жидкости и масла при хранении окисляются с образованием смол и осадков, а образующиеся при этом нафтеновые кислоты способствуют коррозии металлических деталей и узлов машин. Загрязненность жидкостей и масел, транспортируемых в железнодорожных цистернах, значительно превышает загрязненность масел, транспортируемых в герметичных банках из белой жести емкостью 20 л. Например, жидкость АМГ-10, поставляемая в банках с запаянными горловинами, имеет массовую загрязненность до 30 г/т, а в железнодорожных цистернах и бочках – 620 г/т. Количество загрязнений в маслах при заправке двигателей может составлять 0,12-0,23 % по массе. Это указывает на необходимость тщательной очистки масел и рабочих жидкостей перед применением в машинах.

Список

использованных источников

1. [www.silikagel.ru/ochistka-masel.html](http://silikagel.ru/ochistka-masel.html)
2. Григорьев М.А., Бунаков Б.М., Далецкий В.А. Качество моторного масла и надежность двигателей. М.: Издательство стандартов, 1980. С. 232.
3. www.mrmz.ru/article/v106/article2.html
4. www.hydac.com.ru/voda-v-masle.html

The Effect of Oil Quality on Operation of Friction Units of Machines

V.S. Bogdanov

Summary. The article discusses the influence of oil contaminations with mechanical impurities and water on operation of friction units designed for engines and hydraulic systems.

Key words: oils, purification, contamination, wear, service life, engine, hydraulic system, water.

УДК 631.362.3:633.1

Теоретические аспекты исследования процесса возникновения отказов зерноперерабатывающего оборудования

В.Н. Курочкин,

д-р техн. наук, проф.;

Е.Н. Кущева,

аспирант

(ФГБОУ ВПО «Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия»)

elena-kuschewa@rambler.ru

Аннотация. Изложены теоретические предпосылки возникновения отказов зерноперерабатывающего оборудования и машин. Доказана гипотеза об экспоненциальном распределении отказов, их продолжительности и распределении во времени.

Ключевые слова: зернопереработка, оборудование, отказ, техническая система.

Исходя из предположения, что показатели безотказности работы зерноперерабатывающего оборудования непосредственно влияют на поток заявок на обслуживание, был исследован процесс возникновения отказов зерноперерабатывающего оборудования.

Основные причины их возникновения: износ рабочих органов вследствие взаимодействия с зерном и продуктами его переработки, усталостный износ металла, внешняя нагрузка на детали зерноперерабатывающего оборудования, внутренние напряжения, коррозия металла, износ от действия сил трения.

Из триботехники [1] известны определенные зависимости между механизмом отказов и интенсивностью износа. На износ влияют материалы, применяемые для пар трения, расположение их в парах трения по твердости, пористость материалов в объеме и поверхностном слое, жесткость узлов зерноперерабатывающего оборудования, податливость и конфигурация пар трения, взаимное



дополнение (облицовка поверхности, применение накладок и вставок, биметаллизация, тонкослойные неметаллические покрытия, качество подшипниковых узлов, зубчатых и цепных передач, зазоры и др.). Все перечисленные факторы закладываются при конструировании и реализуются с установленной точностью при изготовлении. При эксплуатации зерноперерабатывающего оборудования интенсивность отказов зависит от режима эксплуатации, смазок и масел, регулировок, защиты рабочих поверхностей от загрязнений, паразитных токов, химически активных веществ и др. [1]

Количество факторов достаточно велико, нет доминирующего, перечень их остается открытым.

С учетом всех факторов отказов и при отсутствии преобладающего

влияния одного из них можно предположить несимметричную функцию распределения отказов Вейбулла, γ -распределение или лог-нормальное распределение, различия между которыми значимы лишь «на хвостах распределения» [2].

Интенсивность отказов описывается известной формулой

$$r(f) = \frac{f(t)}{F(t)}, \quad (1)$$

$$\text{где } \bar{F}(t) = 1 - F(t). \quad (2)$$

И $r(t)dt$ есть вероятность того, что устройство с наработкой t откажет в интервале времени $[t; t + dt]$, называется «функцией интенсивности отказов».

Для зерноперерабатывающего оборудования данная функция не является убывающей вследствие старения машин, что неизбежно

увеличивает вероятность отказов. В технических системах продолжительность безотказной работы носит характер экспоненциального распределения, что подтверждается теорией и практикой надежности технических систем [3], в том числе в сельском хозяйстве [4].

Интенсивность отказов зерноперерабатывающего оборудования в общем случае равна интенсивности отказов отдельных элементов, т.е. поток отказов всей обслуживаемой системы – есть суперпозиция потоков отказов отдельных элементов, и по истечении времени поток отказов аппроксимируется законом Пуассона. Это справедливо и для возрастающей интенсивности потока отказов [5], что характерно для деталей зерноперерабатывающего оборудования.

Виды отказов, их последствия в иерархической структуре обслуживаемой системы зерноперерабатывающего оборудования определяются в соответствии с методом «анализа видов и последствий отказов» (FMEA). В соответствии с FMEA частота или вероятность каждого отказа должна быть определена в реальных условиях функционирования за определенный момент времени, достаточный для получения достоверных данных [6].

Эти данные могут быть получены как в результате хронометражных наблюдений за работой зерноперерабатывающего оборудования, так и из протоколов результатов ФГУП МИС. Результаты хронометражных наблюдений необходимо исследовать и аппроксимировать законом распределения с доверительной вероятностью 0,9 при условии значимости $\alpha = 0,05$.

Для зерноперерабатывающего оборудования характерны усталостные отказы, которые могут быть аппроксимированы распределением Вейбулла

$$f(t) = \lambda \alpha t^{\alpha-1} e^{-\lambda t^\alpha} \quad (3)$$

и экспоненциальным распределением

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}, \quad r(t) = \lambda, \quad \lambda > 0, \quad t \geq 0. \quad (4)$$

Причем в первом случае интенсивность отказов со временем возраста-

ет, а во втором – остается постоянной [5].

Рассмотрим гипотезу об экспоненциальном распределении отказов зерноперерабатывающего оборудования. Оно может иметь место при законе пиковых изменений внешних условий функционирования обслуживаемой системы Пуассона, когда предшествующее использование машин не сказывается на длительности безотказной работы. Зерноперерабатывающее оборудование обычно имеет длительные сроки службы. В рассматриваемые краткосрочные периоды эксплуатации (между отказами) с известной степенью приближения это правило может сохраняться. Зерноперерабатывающее оборудование как сложная техническая система, работоспособность элементов которой восстанавливается, имеет приближенно экспоненциальное распределение времени между отказами и пуассоновским входящим (по отношению к обслуживающей подсистеме) потоком заявок на обслуживание. Заявка совпадает с отказом, так как возникновение отказа связано с возникновением необходимости его устранения, т.е. заявкой на обслуживание.

В случае распределения отказов по закону Пуассона плотность вероятности отказов равна [5]

$$f(t) = \frac{\lambda^k t^{k-1} e^{-\lambda t}}{\Gamma(k)}, \quad t \geq 0. \quad (5)$$

Для рассматриваемого случая распределение времени между отказами теоретически приближается к экспоненциальному при следующих допущениях:

- детали зерноперерабатывающего оборудования взаимно независимы с точки зрения надежности;
- отказ одной детали приводит к отказу машины (мельницы, сита и так далее), и вся технологическая линия останавливается, так как оборудование расположено последовательно;
- в случае отказа деталь быстро заменяется исправной, а диагностика практически не требует времени [5].

В процессе функционирования каждая единица оборудования порождает поток отказов, который образует

случайный процесс, а результирующий поток отказов является суперпозицией, и параметр суммарного процесса равен

$$\frac{1}{\Lambda_n} = \frac{1}{m_{n_1}} + \frac{1}{m_{n_2}} + \dots + \frac{1}{m_{n_n}}. \quad (6)$$

Если обслуживаемая система уже прошла период нестационарности начала функционирования, имеет n элементов, дающих за время t случайное количество отказов $N_{n_i}(t)$ -тых элементов, то [5]

$$P[m_{n_i}(t) > 0] = \int_0^t \frac{F_{n_i}(x)}{m_{n_i}} dx, \quad (7)$$

где $F_{n_i}(x)$ – распределение длительности функционирования i -го элемента;

m_{n_i} – среднее значение распределения длительности функционирования n_i -го элемента.

Соответственно в пределе при $t \rightarrow 0$:

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{P[N_{n_i}(t) > 0]}{t} = \frac{1}{m_{n_i}}. \quad (8)$$

Сумма $t \cdot (m_{n_i})^{-1}$ даст значения параметра S_n^{-1} [3].

Фактическое наличие большого количества факторов отказов зерноперерабатывающего оборудования, проявляющихся в случайные моменты времени t , исключение возможности отказов обслуживаемой системы по причине отказа небольшой группы элементов приводят к тому, что

$$\text{если } \sum_{i=1}^n \frac{F_{n_i}\left(\frac{t}{\Lambda}\right)}{m_{n_i}} \rightarrow 1, n \rightarrow \infty, t > 0, \quad (9)$$

$$\text{если } [N_{n_i}(t); t \geq 0], \quad (10)$$

$$\text{если } N_n(t) = \sum_{i=1}^n N_{n_i} t, \quad (11)$$

тогда

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P[N_n(t_i) = k, 1 \leq i \leq s] = e^{-\lambda t} \lambda^k \prod_{i=1}^s \frac{(t_i - t_{i-1})^{k_i - k_{i-1}}}{(k_i - k_{i-1})}, \quad (12)$$

где $\lambda = \frac{1}{S}$, $t_0 = k_0 = 0$;

s – любое положительное целое число, $0 < t_1 < t_2 < \dots < t_s$;

k – неотрицательные целые числа $0 \leq k_1 \leq k_2 \leq \dots \leq k_s$.

В этом случае предел (12) сводится к закону Пуассона с параметром $\frac{1}{S}$.

Данную теорему доказал Г.А. Ососков, поэтому ее используют в качестве нужной гипотезы о характере потока отказов, порождаемом обслуживаемой системой зерноперерабатывающего оборудования.

Класс распределений отказов зерноперерабатывающего оборудования также может иметь возрастающую функцию интенсивности (ВФИ-распределение). Из математической теории надежности известно, что непрерывное распределение F является ВФИ в случае, когда $F(0)=0$

и $\frac{F(t+x) - F(t)}{F(t)}$ – возрастающая функция от t при $x>0, t \geq 0$ таких, что $F(t) < 1$.

Это может наблюдаться к концу жизненного цикла зерноперерабатывающего оборудования, когда процесс функционирования начинает терять свойство стационарности и параметр отказов возрастает. Для большинства зерноперерабатывающего оборудования ВФИ не наблюдается,

что может подтвердить или опровергнуть суть эксперимента.

На основании выполненных теоретических исследований процесса возникновения отказов зерноперерабатывающего оборудования с учетом теоремы Г.А. Ососкова сделан вывод: возникновение отказов подчиняется закону Пуассона, причем отказ возникает одновременно с заявкой на обслуживание (устранение отказа). Распределение продолжительностей периодов между отказами носит экспоненциальный характер.

Список

использованных источников

1. Гаркунов Д.Н. Триботехника. М.: Машиностроение, 1985. 424 с.
2. Кряжков В.М. Надежность и качество сельскохозяйственной техники. М.: Агропромиздат, 1989. 335 с.
3. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10-х томах, том 2: математические методы в теории надежности и эффективности / под ред. Б.В. Гнеденко. М.: Машиностроение, 1986. 224 с.

4. Курочкин В.Н. Эффективность и надежность функционирования технологических систем эксплуатации машинно-тракторного парка: дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.03. Зерноград, 2011. 540 с.

5. Барлоу Р., Прошан Ф. Математическая теория надежности.- перевод с англ., под редакцией Б.В. Гнеденко. М.: Советское Радио, 1969. 488 с.

6. ГОСТ Р 51901.12 – 2007 (МЭК 608.12: 2006). Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов.

Theoretical Aspects of the Process Research of Grain Processing Equipment Failure

V.N. Kurochkin, E.N. Kushcheva

Summary. The theoretical backgrounds of failures in grain-processing machines and equipment are stated. The hypothesis of exponential distribution of failures, as well as their duration and time distribution is proved.

Key words: grain processing, equipment, failure, engineering system.



31 мая - 2 июня 2012
XII МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

Генеральный спонсор:

Альтаир

Спонсор регистрации

БИЗОН

«Золотая Нива»-это возможность:



СЕЛЬХОЗТЕХНИКА

ВЫБРАТЬ из 1000 единиц техники от 358 компаний из 30 регионов России и 15 стран мира и приобрести со скидкой



ЖИВОТНОВОДСТВО

ПОЗНАКОМИТЬСЯ с последними новинками в области животноводства, птицеводства, увидеть лучшие породы животных ведущих племенных заводов региона.



NEW! ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

ПОСЕТИТЬ Первый Международный агропромышленный форум «Южное Поле» и обсудить важнейшие вопросы развития агропромышленного комплекса Юга России. (1 июня).



ДЕНЬ ПОЛЯ

УВИДЕТЬ в действии более 80 единиц техники на традиционном «Дне Поля» (2 июня).



NEW! РАСТЕНИЕВОДСТВО

ОЗНАКОМИТЬСЯ с посевами новейших сортов гибридов зерновых, овощных, пропашных, и технических культур на опытных полях, расположенных на одном поле.



ЯРМАРКА

ПОПРОБОВАТЬ все яства и напитки щедрой Кубанской земли на «Ярмарке изобилия».



ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПОКАЗЫ

ОЦЕНИТЬ технический потенциал техники (около 45 единиц) на индивидуальных показах (31 мая-1, 2 июня).



КУЛЬТУРНАЯ ПРОГРАММА

УВИДЕТЬ новое «Комби-шоу», узнать какой трактор сильнее и лучше на «Tractor-Pulling», и многое другое.

Место проведения:

Выставочное поле к западу от з. Усть-Лабинск

Россия, Краснодарский край,
г. Усть-Лабинск, ул. Заполотняная, 21
тел.: (86135) 4-09-09 (доб. 410, 228, 140)
www.niva-expo.ru, niva_expo@mail.ru

Энерго-спонсор

ДИЗЕЛЬ

Спонсор Дня поля

КубаньАгроМаш

Соорганизатор выставки

Волжское Дело

Партнеры выставки

Кубань

РОССИЙСКИЙ

ЗЕРНОВОЙ СОЮЗ

Ген. информационные партнеры

АПК ЭКСПЕРТ

Партнер деловой программы

АГРОМАРКЕТ

Ген. интернет-партнер

Fermer.Ru

Ген. информ. спонсор

Кубань

Ген. медиа спонсор

Агро Форум

УДК 631.3.02-048.36:621.791.92

Порошковый питатель для плазменной наплавки

А.Н. Шиповалов,

канд. техн. наук;

Г.А. Храпков,

инженер (ЗАО НПО «Техноплазма»);

В.М. Юдин,

д-р техн. наук, проф.;

П.И. Носихин,

д-р техн. наук, проф.;

(ФГБОУ ВПО РГАЗУ)

vudin2006@mail.ru

Аннотация. Приведены конструкция и принцип работы порошкового питателя для плазменной наплавки при восстановлении и упрочнении деталей, результаты его использования при восстановлении детали в ЗАО НПО «Техноплазма».

Ключевые слова: восстановление деталей, плазменная наплавка, порошковый питатель, металлический порошок.

При плазменной наплавке деталей дозированная и равномерная подача порошкового материала влияет не только на качество наплавленного слоя, но и на её стоимость. Оптимизация толщины наплавленного слоя позволяет уменьшить припуски на механическую обработку и экономить наплавочные порошки.

Для дозированной подачи порошковых материалов в наплавочных установках в основном используют следующие типы питателей: вибрационные, дисковые, шнековые, самопроизвольного высыпания, барабанные.

Питатели вибрационного типа изготавливают в двух исполнениях – игольчатые и чашечные. Они работают за счёт электромагнитных колебаний иглы (чашки) и обеспечивают равномерную подачу порошка в широком диапазоне расхода, однако их недостатком является принятый способ изменения расхода – регулирование зазора между торцом отверстия и основанием иглы (верхняя граница чашки) посредством винто-

вой передачи, что усложняет задачу автоматизации изменения расхода порошка при работе питателя.

В конструкциях дисковых питателей порошок подаётся через отверстие в основании корпуса благодаря вращающемуся щелевому диску. Щели расположены по периметру диска с определённым шагом, при вращении они заполняются порошком и перемещают его до совмещения с отверстием в основании корпуса, где происходит его высыпание из питателя.

В шнековых питателях порошок также подаётся через отверстие в корпусе благодаря вращающемуся шнеку.

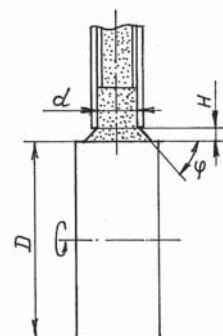
Недостатками дисковых и шнековых питателей являются неравномерность и порционность подачи, что особенно проявляется при установке малых расходов порошка.

В конструкциях питателей самопроизвольного высыпания порошка его дозирование осуществляется путем установки в нижней части бункера мерной дюзы, через которую высыпается порошок. Для остановки подачи порошка применяют электромагнитный затвор с иглой, запирающей дюзу. Изменение расхода порошка в конструкции этого питателя невозможно без остановки его работы и замены дюзы.

В конструкциях питателей барабанного типа порошок, высыпаясь из бункера, попадает в зазор между патрубком и барабаном. При вращении барабана порошок выносятся из зазора и подаётся в зону наплавки. Рабочая поверхность барабана может быть гладкой, иметь зубцы или лунки различной формы. Питатели этого типа обеспечивают равномерную подачу (особенно при гладкой рабочей поверхности барабана), а изменение расхода порошка достигается путем изменения частоты вращения бара-

бана. Для предотвращения заклинивания барабана при малых расходах порошка, когда возможно попадание порошковой частицы в зазор между патрубком и барабаном, на патрубок надевают подпружиненную относительно бункера втулку [1]. Недостаток порошковых питателей такой конструкции – самопроизвольное изменение расхода порошка из-за неравномерного износа участка втулки, контактирующего с барабаном и порошковым материалом. Этот дефект проявляется при длительной эксплуатации питателя и приводит к самопроизвольному изменению толщины наплавленного слоя, что требует периодической корректировки расхода порошка.

Для устранения указанного недостатка разработана конструкция питателя (см. рисунок), обеспечивающая стабильную подачу порошка при любых расходах в условиях длительной работы.



Порошковый питатель барабанного типа с втулкой на патрубке

В общем виде расход порошкового присадочного материала для питателя с гладким цилиндрическим барабаном можно выразить функцией

$$Q = f(D, d, H, n, \rho, \varphi), \quad (1)$$

где Q – расход порошка, г/мин;

D – диаметр барабана, мм;

d – внутренний диаметр втулки, мм;

H – зазор между торцом втулки и поверхностью барабана, мм;

n – частота вращения барабана, мин⁻¹;

ρ – насыпная плотность порошка, г/см³;

φ – угол естественного откоса порошка.

С помощью параметров d , H , φ определяется площадь (S) поперечного сечения усечённого конуса, который образует порошок на барабане, высыпаясь из втулки. Параметры D и l дают возможность получить объёмный расход, а параметр ρ – преобразовать его в массовый расход порошка. Таким образом, расход порошкового присадочного материала определяется формулой

$$Q = S \cdot V \cdot \rho \quad (2)$$

Для питателя с гладким барабаном и втулкой, расположенной над барабаном на расстоянии H (см. рисунок), расход порошкового материала выражается формулой

$$Q = H \cdot (d + H \operatorname{ctg} \varphi) \cdot \pi \cdot D \cdot n \cdot \rho \quad (3)$$

Зная плотность порошка, угол его естественного откоса, а также кинематические характеристики привода барабана, можно рассчитать основной конструктивный параметр порошкового питателя – диаметр барабана, задаваясь внутренним диаметром втулки

$$D = \frac{Q}{H(d + H \operatorname{ctg} \varphi) \pi n \rho} \quad (4)$$

Производители наплавочных порошков не предоставляют информации о всех их свойствах, по этой причине был поставлен эксперимент по определению насыпной плотности и угла естественного откоса порошков, наиболее часто применяющихся в наплавке.

Эксперимент проводили по известной методике [2]. Порошок просеивали на ситах, сушили в течение 2 ч в печи при температуре 150°C, выдерживали на воздухе для охлаждения до комнатной температуры, затем засыпали в бункер с углом конуса в нижней части 60° через патрубок длиной 2 мм и $\varnothing$ 4 мм.

Высыпаясь из бункера, порошок образовывал на горизонтальной плоскости конус. Угол наклона образующей конуса измеряли с точностью до 1°. Насыпную плотность измеряли путём взвешивания порошка, засыпанного из бункера в мерную ёмкость. Излишки порошка счищали ребром

Свойства порошковых присадочных материалов, используемых для плазменной наплавки деталей

Марка порошка	Размер фракции, мм	Насыпная плотность, г/см ³	Угол естественного откоса	Сыпучесть, г/с
ПР-Н77Х15СЗР2	0,2-0,35	4,41	28-31°	6,12
ПР-Н70Х17С4Р4	0,2-0,35	4,37	28-31°	6,32
ПГ-ФБХ6-2	0,25-0,5	4,11	28-31°	5,43
ПР-Н77Х15СЗР2+ 2-5% Al	0,2-0,35	4,10	27-30°	5,66
ПР-Н70Х17С4Р4+ 2-5% Al	0,2-0,35	4,06	26-28°	5,59
ПГ-ФБХ6-2+2-5% Al	0,25-0,5	3,72	27-29°	4,77

линейки, которой проводили по краю мерной ёмкости. Порошок взвешивали на лабораторных весах с точностью до 0,01 г.

Результаты экспериментов по определению насыпной плотности и угла естественного откоса наплавочных порошков (частицы сферической формы) представлены в таблице.

Расход порошка при наплавке восстанавливаемых и упрочняемых деталей различного назначения должен изменяться в пределах 0,48-5 кг/ч. Эксперименты по обеспечению такого расхода порошка проводили на макете питателя с гладкими цилиндрическими барабанами, шероховатость рабочих поверхностей которых составляла $R_z = 40$ мкм. Диаметр барабана варьировали в от 32 до 50 мм. Внутренний диаметр втулки изменяли в пределах 3-7 мм. Расход порошка регулировали изменением частоты вращения барабана.

В выбранном диапазоне исследования расходных характеристик питателя расход порошка имеет линейную зависимость от частоты вращения барабана. Средняя относительная погрешность экспериментальных и расчётных данных не превышает 10%. Это позволяет утверждать, что выведенные аналитические зависимости адекватно описывают процесс дозирования порошка и позволяют использовать расчётные формулы с достаточной для практических целей точностью для решения прямой задачи определения расхода порошка и обратной задачи – конструирования. Основные причины погрешности – непостоянство зазора H вследствие попадания под втулку порошковых частиц; вибрация питателя, улучшаю-

щая сыпучесть порошка и способствующая снижению угла естественного откоса. Формула не учитывает также влияния жесткости пружины, поджимающей втулку к барабану.

В ЗАО НПО «Техноплазма» на основании проведённых исследований разработана методика проектирования порошковых питателей барабанного типа, обеспечивающих равномерную дозированную подачу порошка в пределах 0,48-1,8 кг/ч. Относительная погрешность изменения точности дозирования не превышает 5 % при работе питателя в течение 80 ч. При механической обработке наплавленной детали для получения поверхности «как чисто» достаточно припуска 0,6 мм на диаметр.

Список

использованных источников

1. Питатель барабанного типа: А.с. 1274876 СССР: В 23 К 9/18, G 01 F 11/10. / Чкалов Л.А., Куртеев Э.Н., Гладкий В.П., Кузнецов В.А.; № 3919930/25-27; заявл. 24.04.85; опубл. 1986, Бюл. № 45.
2. Материалы и способы, предохранительный уход: каталог фирмы «Castolin + Eutectic». Технический документ № GB/GTY/1/79 R12, 1979. 23 с.

Powder Feeder for Plasma-Jet Hard-Facing

A.N. Shipovalov, G.A. Khrapkov, V.M. Yudin, P. I. Nosihin

Summary. The article describes the design and principle of operation of a powder feeder for plasma-jet hard-facing in the process of parts restoration and hardening and the results of its use in ZAO NPO «Tehnoplazma».

Key words: parts restoration, plasma-jet hard-facing, powder feeder, metal powder.

УДК 681.5 : 636.5

Применение информационных технологий при высокоточном дозировании жидких и полужидких смесей в АПК

А.В. Дубровин,

д-р техн. наук, проф.,

зав. лабораторией

(ГНУ ВИЭСХ Россельхозакадемии)

dubrovin1953@mail.ru

Аннотация. Рассмотрено применение информационных технологий при высокоточном дозировании жидких и полужидких смесей в птицеводстве. Производство осуществляется в автоматизированном режиме по технико-экономическому критерию.

Ключевые слова: дозирование, смесь, жидкая, полужидкая, контроль, точность.

В сельском хозяйстве при поении и кормлении животных и птицы распространены процессы дозирования жидких и полужидких смесей с изменяющимся и неконтролируемым качественным составом, поскольку многие витаминные добавки и лекарства вводятся в составе кормов, жидких и полужидких смесей.

Известно много способов контроля уровня жидкости и ее дозирования [1]. Недостатками их часто являются невозможность непрерывного измерения уровня жидкости с высокой точностью, а следовательно, низкая точность дозирования произвольных по значению порций жидких и полужидких смесей. Актуальной научно-технической задачей является повышение точности контроля уровня и управления дозированием жидких и полужидких смесей в сельском хозяйстве, преимущественно в птицеводстве и животноводстве. В результате с высокой точностью автоматически должно определяться контролируемое значение уровня и осуществляться управление объемным дозированием жидких и полужидких смесей с изменяющимся и неконтролируемым качественным составом. При этом обеспечиваются такие значения дозы кормовой или питьевой смеси, при которых в соответствии с зоотехническими нормативами достигается наивысший на данный момент прирост сельскохозяйственной продукции.

Для достижения максимальной продуктивности птицы и животных необходимо практически непрерывно в процессе выращивания поголовья изменять суточные дозы кормовых смесей и питьевых лекарственных растворов с различными составами. При использовании индукционных расходомеров и аналогичных поточных дозаторов коррекция их выходных измерительных сигналов для текучих сред с различающимися физико-химическими и электромагнитными свойствами чрезвычайно затруд-

нена. При эксплуатации обычных объемных дозирующих устройств возникают ошибки дозирования, значительно увеличиваются трудозатраты при перенастройке оборудования.

В предлагаемом решении [2] в каждом цикле заполнения резервуара со смесью определяются ее электропроводные свойства. Уровень смеси периодически сопоставляется с измерительным сигналом смеси, заполнявшей резервуар в начале данного цикла. Заполнение резервуара смесью осуществляется посредством насоса, подающего смесь в заливной трубопровод (рис. 1).

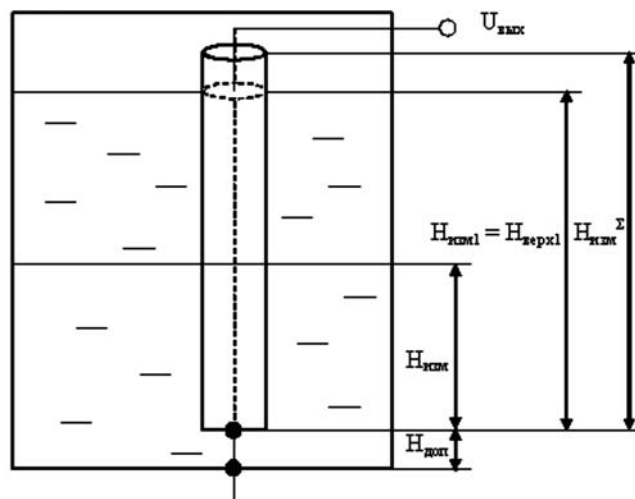


Рис. 1. Схема резервуара с емкостным датчиком уровня

$U_{\text{вых}}$ – напряжение электрического сигнала с емкостного датчика уровня;

$H_{\text{изм}}$ – наибольший диапазон возможных значений измеряемых уровней смеси;

$H_{\text{верх1}} = H_{\text{верх2}}$ – заданное и измеренное значение верхнего уровня смеси;

$H_{\text{изм}}$ – текущее, во времени измеряемое и контролируемое значение уровня смеси;

$H_{\text{доп}}$ – неконтролируемый диапазон уровней смеси в конкретной конструкции резервуара

Дозирование производится путем открывания и закрывания заслонки, размещенной в сливном трубопроводе резервуара. Функционально насос и заслонка объединены в блок. Включение или выключение насоса, открытие или закрытие сливной заслонки регулируется блоком управления. Значение высоты верхнего уровня

по отношению к принятому нижнему краю емкостного датчика уровня известно. В момент достижения смесью датчика верхнего уровня устройства определяются значения (рис. 2) соответствующего электрического сигнала $U_{изм1}$, V , и произведения его на значение высоты верхнего уровня $H_{верх1}$, m , ($H_{верх1} \times U_{изм1}$). Эти значения запоминаются на все время предстоящего цикла опорожнения резервуара.



Рис. 2. Графическая интерпретация зависимостей выходного сигнала емкостного датчика уровня от уровня жидких и полужидких смесей с различающимися электропроводными свойствами

$-\Delta H_1$ и $+\Delta H_2$ – ошибки измерения и контроля уровней различных по составу смесей $H_{смеси}$ при настройке только на режим дозирования смеси с нормальной концентрацией примесей; явное различие по величине доз при нормальной концентрации примесей $H_{дозы}^{норм}$ и при высокой концентрации примесей $H_{дозы}^{высок}$ в процессе дозирования по сигналам $U_{изм}$ и $U_{дозы}$ без коррекции измерительных сигналов различных по составу смесей, в соответствии с различающимися электропроводными свойствами этих смесей; точные значения уровней смесей с высокой концентрацией примесей $H_{высок}$, с нормальной концентрацией примесей $H_{норм}$, дистиллированной жидкости $H_{дистил}$ при одном и том же значении измерительного сигнала $U_{изм}$

Для сигнала переменного электрического тока большее заполнение измерительной емкости смесью приводит к снижению диэлектрической проницаемости измерительного емкостного промежутка и к соответствующему уменьшению амплитуды электрических колебаний $U_{изм}$. Измеряемый уровень $H_{изм}$ определяем по формуле

$$H_{изм} = (H_{верх1} \times U_{изм1}) / U_{изм} \quad (1)$$

При задании объемной дозы D , m^3 , необходимо определять верхний (начальный) и нижний (конечный) расчетные уровни смеси, когда эта доза покинет резервуар с внутренней площадью горизонтального сечения $S_{рез}$, m^2 :

$$K_{зад} = H_{нач} \times C_{рез} - H_{кон} \times C_{рез}, \quad (2)$$

$$H_{кон} \times C_{рез} = H_{нач} \times C_{рез} - K_{зад}, \quad (3)$$

$$H_{кон} = H_{нач} - K_{зад} / C_{рез}. \quad (4)$$

В тот момент, когда измеряемый при расходе смеси сигнал уровня $H_{изм}$, скорректированный в зависимости от состава смеси, станет равным $H_{кон}$, дозирование прекращается.

Устройство (рис. 3) работает следующим образом. При изменении уровня смеси изменяются емкостная нагрузка генератора электрических колебаний и входной сигнал преобразователя сигнала. Амплитуда этого сигнала обратно пропорциональна уровню смеси, поскольку с увеличением её объема в измерительном конденсаторе (на измерительной емкости) падает диэлектрическая проницаемость и уменьшается емкостное сопротивление датчика уровня смеси. Преобразователь сигнала, например, аналого-цифровой преобразователь, формирует принимаемый вычислительным блоком сигнал уровня смеси, поступающий на его первый вход. Резервуар наполняется смесью с помощью насоса, включаемого посредством блока управления насосом и заслонкой, когда на его второй вход поступает сигнал частичного и существенного опорожнения резервуара от датчика нижнего уровня смеси и почти полного освобождения от смеси внутреннего пространства емкостного датчика уровня смеси. Заполнения резервуара и внутреннего пространства емкостного датчика уровня смеси осуществляется выбором положения по высоте установки датчика нижнего уровня смеси.

Сигнал датчика верхнего уровня смеси «разрешает» прохождение через селектор измерительного нормирующего сигнала уровня смеси на высоте размещения датчика и обеспечивает выключение насоса, функционально входящего в блок насоса и заслонки и подающего смесь в резервуар посредством блока управления насосом и заслонкой. При появлении сигналов начала дозирования от датчика верхнего уровня смеси или от компаратора открывается заслонка. Вычислительный блок по данным измерений формирует сигналы величин измеряемого уровня $H_{изм}$ и расчетного нижнего (конечного) уровня смеси.

Первый сигнал на первом выходе вычислительного блока индицируется для персонала сельскохозяйственного предприятия на индикаторе измеренного уровня смеси и используется для сравнения в компараторе. Второй сигнал на втором выходе вычислительного блока также используется при сравнении в компараторе для выработки сигнала прекращения дозирования посредством блока управления насосом и заслонкой и блока насоса и заслонки. Этот сигнал в момент его формирования в компараторе может также производить нормирование измерительного сигнала путем разрешения прохождение его через селектор при произвольном положении уровня смеси в процессе дозирования. В блоке управления насоса и заслонкой в этот момент закрывается заслонка. Управление процессом объемного дозирования жидких

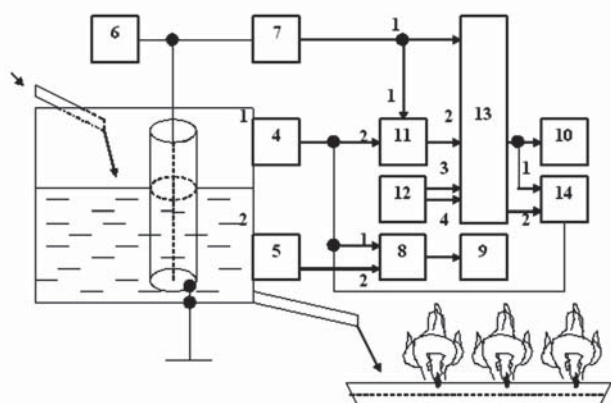


Рис. 3. Устройство контроля уровня жидких и полужидких смесей и управления их объемным дозированием в сельском хозяйстве, преимущественно в птицеводстве и животноводстве:

1 – резервуар; 2 – жидкая или полужидкая смесь; 3 – емкостной датчик уровня; 4 – датчик верхнего уровня; 5 – датчик нижнего уровня; 6 – генератор электрических колебаний. На его выходе последовательно включен разделительный конденсатор для емкостной развязки; 7 – преобразователь сигнала. На его входе последовательно включен разделительный конденсатор для емкостной развязки; 8 – блок управления насосом и заслонкой; 9 – блок насоса и заслонки; 10 – индикатор измеренного уровня смеси; 11 – селектор; 12 – блок задатчиков сигналов верхнего измеряемого уровня смеси, дозы смеси и момента времени начала очередного дозирования; 13 – вычислительный блок; 14 – компаратор

и полужидких смесей происходит с высокой точностью независимо от электропроводных свойств смесей и их качественного состава.

Таким образом, расширяются функциональные возможности предложенного решения автоматизации, поскольку при этом обеспечивается автоматическая адаптация к качественному составу смесей, в результате чего значительно повышается точность контроля уровня жидких и полужидких смесей и управления их объемным дозированием в сельском хозяйстве, преимущественно в птицеводстве и животноводстве. Появляется практическая возможность дополнительного управления продуктивностью птицы и животных благодаря высокоточному управляемому по установленным зоотехническим нормативам дозированию жидких и полужидких питьевых и кормовых смесей [3].

Список использованных источников

1. Справочник радиолюбителя-конструктора. М.: Энергия, 1978. С.434.
2. Способ и устройство контроля уровня жидких и полужидких смесей и управления их объемным дозированием в сельском хозяйстве, преимущественно в птицеводстве и животноводстве: патент 2414396 Рос. Федерация / Дубровин А.В.; 2011, опубл. бюл. №8.
3. Комплекс безотходного птицеводства и свиноводства с собственным производством кормов и энергии: патент 2423826 Рос. Федерация / Дубровин А.В. и др.; 2011, опубл. бюл. №20.

Use of Information Technology for High-Precision Dosage of Liquid and Semi-Liquid Mixtures in Agroindustrial Complex

A.V. Dubrovin

Summary. The application of information technology for high-precision dosage of liquid and semi-liquid mixtures in poultry farming is discussed. Production takes place in automated mode according to technical and economic criteria.

Key words: dosage, mixture, liquid, semi-liquid, control, accuracy.

Информация

Кормоуборочная техника нового поколения

Производственным объединением «Гомсельмаш» начато производство нового кормоуборочного высокопроизводительного комплекса KBK-8060 «Палессе – FS8060», предназначенного для скашивания кукурузы в любой фазе спелости зерна, сорго, подсолнечника и других грубостебельных культур, скашивания и подбора валков подвяленных сеяных и естественных трав с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства.

KBK-8060 «Палессе – FS8060» состоит из рамы, которая установлена на мосты управляемых и ведущих колес, шестивальцового питающего аппарата, оснащенного гидравлическим приводом, металло- и камнедетекторами, выгрузного устройства (проставка, трехрядный ускоритель выброса, конфузор, поворотное устройство, силосопровод с углом поворота 210°), моторно-силовой установки, двух сообщающихся между собой топливных баков вместимостью 795 и 305 л, кабины с усиленной шумоизоляцией, оснащенной допол-

нительным сиденьем, кондиционером. Комплектуется современным двигателем концерна «Daimler Chrysler» мощностью 445кВт OM 502 LA «Mercedes-Benz» с электронным управлением, который по показателям выброса вредных веществ соответствует нормам TIER 3, роторной жаткой для уборки трав шириной захвата 6 м и жатками для уборки грубостебельных культур шириной захвата 4,5 или 6 м. Оснащен системой автоматической заточки ножей измельчающего барабана и регулировки зазора между ножами и противорежущим бруском с управлением из кабины, системой автоматического отключения главного привода при возникновении аварийной ситуации в измельчающем аппарате, современным постом управления с улучшенными эргономическими показателями, бортовой информационно-управляющей системой на базе компьютера, устройством доизмельчения зерен кукурузы, системой дозированного внесения консервантов в измельченную массу с автоматическим контролем расхода.

Производительность комплекса составляет 228 т/ч, масса без адаптеров – 14,5 т.

www.gomselmash.by



УДК 629.3.014.2

Новые направления использования электрической энергии на тракторах

В.Я. Гольяпин,

канд. техн. наук

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

infrast@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены новые направления использования электрической энергии на сельскохозяйственных тракторах: для привода вентилятора системы охлаждения, компрессоров, трансмиссии, питания внешних потребителей.

Ключевые слова: трактор, электрооборудование, генератор, электродвигатель, электропривод, электромеханическая трансмиссия.

Обычно на тракторах электрооборудование обеспечивает освещение трактора и агрегата в ночное время, работу приборов контроля и сигнализации, вентиляцию и обогрев кабины, пуск двигателя. Для этого используется постоянный ток напряжением 12 В. Иногда применяется смешанное напряжение: 12 и 24 В (для запуска двигателя электростартером на мощных тракторах). В последнее время наметились новые направления использования электрической энергии на тракторах.

На выставке «Agritechnica 2011» фирмы «Rigitrac Traktorenbau», «EAAT GmbH Chemnitz» и Технический университет г. Дрездена демонстрировали трактор мод. «Rigitrac EWD 120» с электроприводом трансмиссии (рис. 1).

Источником электрического тока является генератор мощностью 85 кВт с приводом от дизельного двигателя трактора мощностью 91 кВт. В каждом из четырех колес одинакового размера с независимой гидроневматической подвеской установлены электромоторы мощностью 33 кВт, имеющие индивидуальное электрон-

ное управление, которое позволяет синхронизировать частоту вращения, подобрать оптимальные тяговое усилие и буксование колес.

Конструкция электропривода обеспечивает бесступенчатое изменение скорости движения трактора в диапазоне 0–65 км/ч. На тракторе предусмотрено несколько вариантов рулевого управления для изменения направления движения: только передними колесами, только задними колесами, всеми колесами одновременно, движение способом «краб». Дополнительный способ комбинированного управления предусматривает начало поворота задних колес только после поворота передних на 15°. Безопасность движения на склонах обеспечивает электронная система выравнивания остова трактора.

При необходимости до 80 кВт электроэнергии можно передать внешним потребителям (агрегатируемым машинам в мобильном режиме или на стационаре) через две штепсельные розетки. Несмотря на большую массу электромоторов колес, полная масса трактора только на 50 кг больше массы базового.

Компанией «МОБЭЛ» (Россия) на базе колесного трактора «Беларус 920» создан электротрактор, в котором источником электроэнергии является блок литий-ионных батарей «Лиотех» (рис. 2). Привод ведущих колес осуществляется от электро-



Рис. 1. Трактор с электроприводом «Rigitrac EWD 120»



Рис. 2. Электротрактор на базе трактора «Беларус 920»

двигателя мощностью 60 кВт по такой же схеме, как у базового трактора. Время быстрой зарядки батарей составляет 30 мин, длительность работы трактора после зарядки 4 ч. На крыше кабины установлены солнечные батареи, обеспечивающие автономное питание дополнительного оборудования (светодиодное освещение, кондиционер и т.д.).

Совместная разработка концерна «РУСЭЛПРОМ» и Минского тракторного завода – трактор с бесступенчатой электромеханической трансмиссией «Беларус 3023» был отмечен



Рис. 3. Трактор с электромеханической трансмиссией «Беларус 3023»

серебряной медалью на выставке «Agritechnica 2009» (рис. 3).

В трансмиссии применен электропривод переменного тока мощностью 22 кВт, выполненный по следующей схеме: дизельный двигатель – генератор – тяговый электродвигатель – ступенчатый редуктор – задний мост трактора (рис. 4). Выбор направления движения (вперед-назад) осуществляется с помощью джойстика «Реверс» с механической блокировкой от случайного включения, а изменение скорости движения в каждом из двух диапазонов (рабочий – 0-18 км/ч; транспортный – 0-42 км/ч) – с помощью джойстика «Движение». Переключение двух ступеней внутри каждого диапазона осуществляется с помощью фрикционных гидроуправляемых муфт автоматически или принудительно. Плавное переключение без разрыва потока мощности обеспечивает электронная система сигнализации и управления (ЭССУ). Перемещением рукоятки джойстика переключения передач можно выбрать положение «Передачи выключены», принудительно включить первую или вторую передачи, задать режим «Автомат», при котором система автоматически выбирает необходимую по условиям движения передачу.

При движении в автоматическом режиме ЭССУ контролирует угол поворота направляющих колес и скорость движения трактора и при

достижении заданных значений автоматически отключает блокировку заднего моста и привод переднего ведущего моста (13° и 13 км/ч, 25° и 16 км/ч соответственно). При нажатии на педаль акселератора включается ножное управление скоростью движения, возврат к управлению джойстиком осуществляется нажатием одной из кнопок на его рукоятке. Для упрощения соединения трактора с сельскохозяйственной машиной можно задействовать функцию движения с медленной скоростью при полном нажатии на педаль акселератора, которая включается кнопкой «Малое перемещение» на рукоятке джойстика.

Трактор оборудован автономной станцией электроснабжения мощностью 172 кВт (опция), предназначенной для автономного электропитания стабилизированным трехфазным напряжением (380 В, 50 Гц) внешних потребителей. Кроме того, на тракторе реализованы регулируемый электрический привод вентилятора системы охлаждения двигателя и электромеханический передний ВОМ. Наличие электрического привода вентилятора позволяет точно регулировать поток воздуха через радиатор и при необходимости включать режим продувки. В приводе ВОМ используются преобразователь, асинхронный электродвигатель и планетарный редуктор. Конструктивно он выполнен так, что может сниматься с трактора

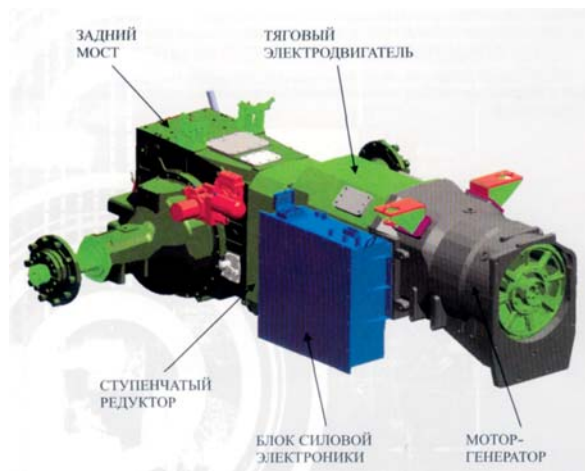


Рис. 4. Основные элементы электромеханической трансмиссии

и устанавливаться непосредственно на потребителе механической энергии. Преобразователь ВОМ обеспечивает его плавный пуск, разгон до номинальной частоты вращения, стабилизацию скорости, защиту приводного электродвигателя от перегрузок и перегрева. Частота вращения ВОМ (1000 мин⁻¹) не зависит от частоты вращения коленчатого вала дизельного двигателя. Контроль за работой трансмиссии и двигателя осуществляется с помощью информационного табло в кабине водителя, имеющего семь экранов отображения информации.

Трактор может комплектоваться одним из двигателей: Deutz BF06M10113FC (мощность 222,8 кВт) или Detroit Diesel S40E 8.7 LTA M146 (220,6 кВт).

Фирма «John Deere» впервые из всех производителей в 2009 г. применила на двух тракторах 7430 E-Premium и 7530 E-Premium мощностью 126 кВт и 138 кВт соответственно в системе электрооборудования генератор переменного тока напряжением 24 В, мощность которого уже при частоте вращения коленчатого вала 1800 мин⁻¹ достигает 20 кВт (на отечественных тракторах устанавливаются генераторы мощностью 0,4-1 кВт).

Генератор расположен между двигателем и коробкой передач, привод осуществляется от коленчатого вала. Переменный ток преобразуется в постоянный и используется для при-



вода вентилятора системы охлаждения, питания компрессора, водяного насоса и другого электрооборудования. Функционирование электрической сети трактора координирует специальный блок управления. Основное преимущество электрического привода в сравнении с механическим – независимость частоты вращения валов потребителей тока от частоты вращения коленчатого вала двигателя и возможность их автоматического включения и выключения, что, по данным фирмы,

повышает эффективность работы систем трактора и позволяет экономить до 5% топлива. Трактор может быть использован в качестве электрогенератора для питания внешних потребителей тока (сварочный аппарат, электропила и др.) через розетку с напряжением 220/230 В или через розетку трехфазного тока напряжением 380/400 В (потребная мощность не должна превышать 5 кВт).

На выставке «Agritechnica 2011» фирма показала новую модель 6210 RE мощностью 154 кВт, генератор которой способен вырабатывать до 20 кВт электроэнергии для питания через два штепсельных разъема не только внешних потребителей на



Рис. 5. Трактор «John Deere 6010 RE» в агрегате с разбрасывателем удобрений фирмы «Rauch» с электроприводом рабочих органов

стационаре, но и электроприводов рабочих органов агрегируемых машин (разбрасывателей удобрений, опрыскивателей и др.) (рис. 5).

Таким образом, в настоящее время определились новые направления использования электрической энергии в конструкции тракторов, различные варианты применения электропривода в трансмиссии. Фирма «John Deere» за счет генератора повышенной мощности (20 кВт) использует электроэнергию в тех системах трактора, где ранее был механический или гидропривод, а также для питания внешних стационарных потребителей и электроприводов агрегируемых машин. Аналогичные

возможности заложены в конструкции трактора Минского тракторного завода.

Список

использованных источников

1. Трактор на автономной электротяге // Проспект компании «МОБЭЛ». 2011. 2 с.
2. Elektrische Antriebe // просп. Технического университета г. Дрездена. 2011. 2 с.
3. Elektro-Power im Anflug // Schweizer Landtechnik. 2011. №11. P. 16-19.
4. Hybriden kommen // DLZ agrarmagazin. 2011. №6. P. 68-71.
5. RigiTrac EWD 120 – Diesel Electric // просп. фирмы «Rigitrac Traktorenbau». 2011. 2 с.
6. 6R Series Tractors // просп. фирмы «John Deere». 2011. 44 с.
7. Will hybrid tractors ever plant hybrid seeds? // Farm Equipment. 2010. №2. P. 66-67.

New Trends of Electric Energy Use in Tractors

V.Ya Gol'tyapin

Summary: *New tendencies of electric energy use in agricultural tractors to actuate fan cooling system, compressors, transmission and for power supply of external customers are discussed.*

Key words: *tractor, electrical equipment, generator, electric motor, electromechanical transmission.*

Информация

Транспортировщик-загрузчик удобрений ТЗУ-9

ОАО «Бобруйскагромаш» (Республика Беларусь) освоено производство транспортировщика-загрузчика минеральных удобрений ТЗУ-9, который предназначен для транспортировки твердых минеральных удобрений из складских помещений на поле и загрузки их в разбрасыватели.

Он состоит из рамы, колесного хода, кузова, разделенного на две части, подающих транспортеров, механизмов привода рабочих органов, поперечного шнека-смесителя с двумя загрузочными камерами, расположенными асимметрично его оси, загрузочного модуля.

Грузоподъемность ТЗУ-9 составляет 9 т, высота погрузки – 2,7 м, удельный расход топлива – 0,21 кг/т, масса – 4,7 кг. При установке сменного адаптера ТЗУ-9 может использоваться в качестве разбрасывателя минеральных удобрений.

По оценкам специалистов НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, использование ТЗУ-9, включающего в себя загрузочный модуль для внесения удобрений, позволяет в 2 раза повысить коэффициент использования рабочего времени, снизить прямые издержки.

www.belagromech.basnet.by

УДК 635:631.234

Опыт применения малообъемной технологии выращивания овощных культур в фермерской блочной теплице

В.Г. Селиванов,

канд. техн. наук, зам. директора;

О.Д. Пискунов,

канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр.;

С.Н. Юдина,

ст. науч. сотр.;

Р.Р. Усманов,

аспирант

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. Приведены сведения о малообъемной технологии выращивания овощных культур, разработанном комплексе оборудования и результаты их производственных испытаний в блочной теплице.

Ключевые слова: технология, малообъемная, теплица, субстрат, контейнер.

Особенность тепличных сооружений заключается в их полифункциональности. В теплицах выращивают внесезонную зелень, овощи, грибы, цветы и другие декоративные растения, улучшающие визуальную среду обитания и поддерживающие необходимое природное разнообразие, недоступное из-за климатических показателей в естественных условиях. В климатических условиях России единственный путь получения такой продукции во внесезонное время – создание развитой сети тепличных сооружений и предприятий для централизованного (коллективного) и децентрализованного (частного) производства. При этом в рамках частного (семейного) производства оно может быть товарным (реализация) и внутрисемейным (для личного потребления).

Для применения в сооружениях защищенного грунта разработаны различные интенсивные технологии выращивания сельскохозяйственных культур, одной из которых является малообъемная технология. Она предусматривает выращивание овощ-

ных культур на субстратах, расфасованных в вегетационные контейнеры или мягкую тару (мешки), корневое питание растений – посредством капельного орошения питательными растворами.

К наиболее ответственным и трудоемким процессам в данной технологии относятся приготовление субстрата и расфасовка его в технологические контейнеры. Для обеспечения качественного приготовления многокомпонентных субстратов (в соответствии с агротехническими требованиями на выращивание овощных культур) и снижения трудоемкости выполняемых при этом работ разработаны технология механизированного приготовления почвенных

грунтов с расфасовкой в технологические контейнеры (мешки) (рис. 1) и комплект оборудования для их реализации. Комплекс технических средств для приготовления и расфасовки субстрата, смонтированный в технологическую линию (рис. 2), ввиду высокой его производительности целесообразнее применять на межхозяйственной основе (например, одного комплекса достаточно для обеспечения субстратом фермерских теплиц в масштабе района).

Следующим этапом малообъемной технологии является выращивание овощных культур с использованием полученного субстрата. При этом в комплект технологического оборудования входят технические

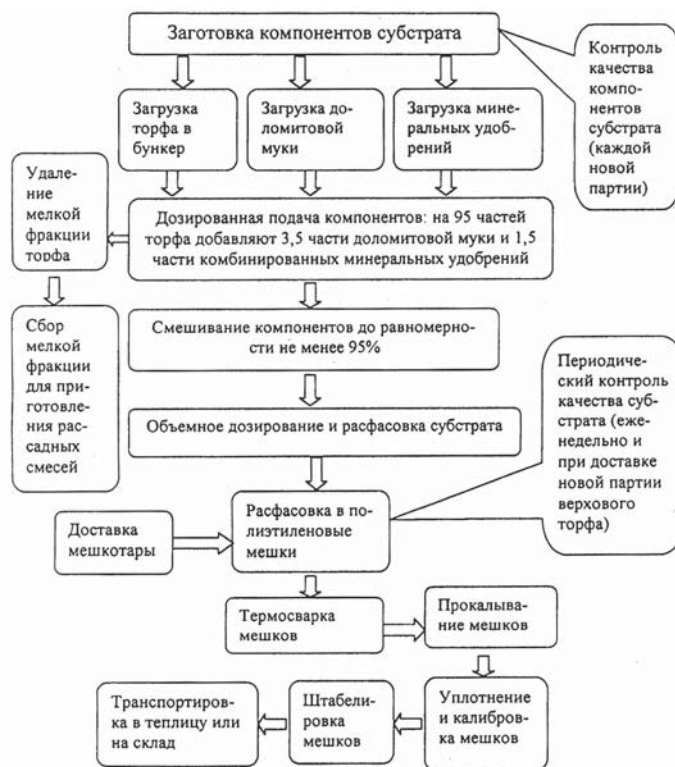


Рис. 1. Технологическая схема приготовления и расфасовки субстрата для малообъемной гидропонной технологии в овощных теплицах

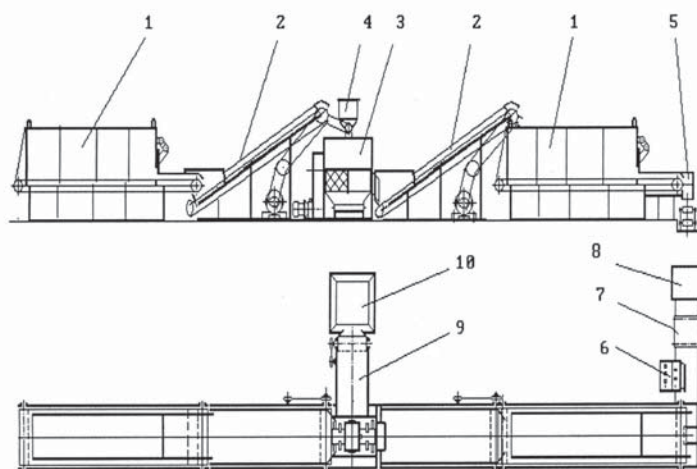


Рис. 2. Схема комплекса технических средств для механизации приготовления и расфасовки субстрата, смонтированного в технологическую линию:

1 – бункер; 2 – транспортер МПЗ-33; 3 – смеситель-просеиватель СКС-10; 4 – дозатор комплексных минеральных удобрений; 5 – воронка с приспособлением для фиксации полиэтиленового мешка; 6 – термосварочный аппарат; 7 – уплотнитель-калибратор мешков; 8 – штабелероукладчик мешков; 9 – транспортер ЛПР 01; 10 – контейнер КЛР 03

средства для конвейерной технологии выращивания зеленных и овощных культур: модули для предварительного проращивания семян и выгонки рассады, системы искусственного освещения растений, подкормки и полива, набор горшочков для рассады и мешки из непрозрачной полиэтиленовой пленки с субстратной смесью.

Модуль для предварительного проращивания семян представляет собой трехъярусную установку (рис. 3). На каждом ярусе под лампами располагаются горшочки. Со всех сторон установка закрывается пленкой с целью поддержания заданных параметров влажности и температуры воздуха внутри.

Модуль для выгонки рассады, также как и модуль для предварительного проращивания семян, представляет собой многоярусную установку тех же размеров. Отличие заключается в отсутствии пленочного укрытия.

Полив и подкормка растений осуществляются с помощью шланга из бака вместимостью 1000 л.

Согласно технологии посев семян огурца производится в горшочки, заполненные верховым торфом. Семена томата предварительно сеют в ящики,

затем пикируют в горшочки. При появлении всходов досвечивание в модуле проращивания проводится в течение трех суток по 24 ч, затем рассаду перемещают в рассадный модуль, где досвечивание осуществляется по 12 ч в сутки. Продолжительность выращивания рассады огурца и томата составляет 25 и 28 дней соответственно. Полив в рассадном модуле проводится водой ежедневно, а питательным раствором – через день. В состав питательного раствора входят комплексное удобрение «Кемира Гидро» и вода (норма расхода 1,5 г/л). Для поддержания повышенной влажности рассада огурца опрыскивается водой с помощью ручного опрыскивателя.

Производственные испытания малообъемной технологии выращивания растений огурца и томата были проведены в блочной теплице ФГБНУ «Росинформагротех» площадью 518 м² (рис. 4). Грунтовая смесь в мешках предварительно увлажнялась до 60%. После пересадки растений (по два растения в каждый мешок) томаты не поливали 15 дней. Огурцы поливали ежедневно до начала цветения небольшими дозами – по 0,5 л



Рис. 3. Модули для предварительного проращивания семян (А) и выгонки рассады (Б):

1 – пленочное укрытие;
2 – люминесцентные лампы;
3 – горшочки со всходами

под каждое растение. Подкормка растений в этот период осуществлялась через пять дней с нормой расхода комплексного минерального удобрения 1,5 г/л.

С начала цветения и до плодоношения расход удобрений был увеличен до 2,5 г/л как на огурцах, так и на томатах. Увлажнение (полив опрыскиванием) растений огурца проводилось ежедневно. В холодное время года полив проводился один раз в сутки, а в жаркое – 2 раза (утром и вечером).

На основании проведенных экспериментов можно сделать заключение, что малообъемная технология возделывания овощей и зеленных культур в защищенном грунте является перспективным направлением и имеет следующие преимущества по сравнению с традиционной полнообъемной технологией:

- технологический контейнер по химическому и структурному составу готовится под конкретную культуру и на первом этапе возделывания является автономной и эффективной питательной базой для растения;

- питательный раствор дозированно доставляется под каждое растение;

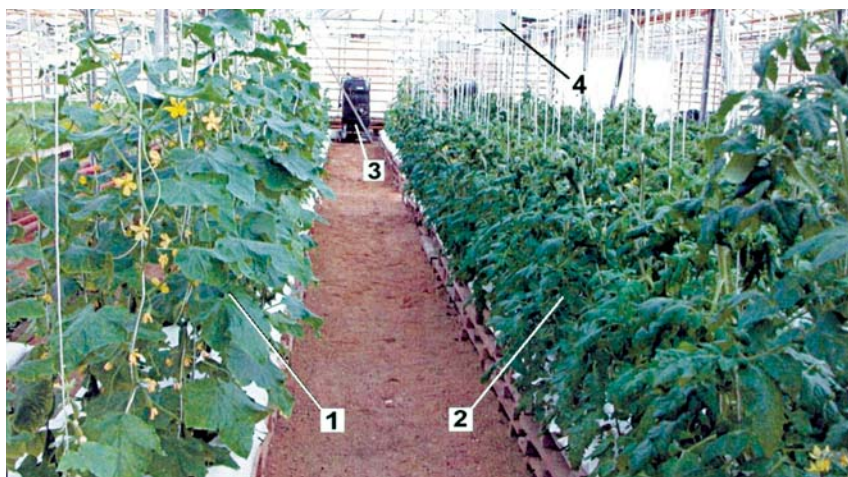


Рис. 4. Общий вид выращивания растений по малообъемной технологии:
1 – посадки огурца; 2 – посадки томата; 3 – бак для полива и подкормки растений; 4 – лампы искусственного досвечивания растений

- вегетационный период выращивания рассады томата и огурца по технологическим и техническим параметрам соответствует или близок к требованиям технологического регламента при хорошем качестве выхода рассады;

- урожайность огурцов достаточно высокая – 24,6 кг/м², при выходе стандартной продукции – 95%;
- урожайность томатов – 10,5 кг/м², при выходе стандартной продукции – 60%;

- технологическое оборудование позволяет автономно выращивать качественную рассаду овощных культур как для собственных нужд, так и на продажу;

- исключаются ежегодное пропаривание грунтов и их цикличная (через пять-шесть лет) замена, что в условиях крестьянских и фермерских хозяйств является дорогостоящей и практически невыполнимой технологической операцией.

Experience of Application of Small-Volume Technology for Growing Vegetable Crops in Farm Block Greenhouses

V.G. Selivanov, O.D. Piskunov,
S.N. Yudina, R.R. Usmanov

Summary. The article provides the information on small-volume technology for growing vegetable crops and a complete set of equipment developed for these purposes as well as the results of production tests of this technology in block greenhouses.

Key words: technology, low-volume, greenhouse, substrate, container.

Иновационные энергосберегающие технологии выращивания овощной экологически чистой продукции в защищенном грунте

9-я специализированная выставка 23-25 мая 2012 года, Москва, ВВЦ, павильон № 57

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ РОССИИ

Тематика:
 Энергоресурсосберегающие технологии производства овощей в защищенном грунте
 Строительство тепличных комплексов (конструкции и технологии)
 Оборудование для полива, теплоснабжения, обеспечения микроклимата
 Семена, рассада, посадочный материал
 Грунты и субстраты
 Удобрения
 Средства защиты растений
 Тара и упаковка
 Готовая продукция, реализация

Организаторы:
 Ассоциация «Теплицы России»
 ОАО «ГАО «Всероссийский выставочный центр»

При поддержке:
 Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
 Российской академии сельскохозяйственных наук
 Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию

АССОЦИАЦИЯ
ТЕПЛИЦЫ РОССИИ

Тел.: +7 (495) 651-08-39,
(499) 178-01-59
e-mail: info@rusteplica.ru

ВСЕРОССИЙСКИЙ
ВЫСТАВОЧНЫЙ
ЦЕНТР

Тел.: +7 (495) 544-35-01
www.apkvvc.ru

ДЕНЬ ВОРОНЕЖСКОГО ПОЛЯ

2012

VI МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА-ДЕМОНСТРАЦИЯ

12-13 ИЮЛЯ 2012

ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ, ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН,
ЗАО АГРОФИРМА «ПАВЛОВСКАЯ НИВА»

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ:

- Плуги, дисковые бороны, комбинированные агрегаты, культиваторы, глубокорыхлители, уплотняющие катки, загрузчики сенокосилок, 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, стокометатели, технологии возделывания и уборки зерновых культур
- Свеклоуборочные комбайны и комплексы, ботвоуборочные и корневыкапывающие машины, очистители головок корней, подборщики-погрузчики, технологии возделывания и уборки сахарной свеклы
- Тракторы, автомобили, спецтехника
- Семена, удобрения, средства защиты

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР ВЫСТАВКИ



ОФИЦИАЛЬНЫЙ СПОНСОР
ВЫСТАВКИ



ОФИЦИАЛЬНЫЙ СПОНСОР
ВЫСТАВКИ



ОФИЦИАЛЬНЫЙ БАНК ВЫСТАВКИ

РоссельхозБанк

ПАРТНЕР ВЫСТАВКИ



ОФИЦИАЛЬНАЯ
СТРАХОВАЯ КОМПАНИЯ
ВЫСТАВКИ



ОРГАНИЗАТОРЫ:

Департамент аграрной политики
Воронежской области
ГУ «Воронежский областной центр
информационного обеспечения АПК»
Выставочная фирма «Центр»

КОНТАКТЫ:

тел./факс
(473) 239-99-60
E-mail:
agro@vfcenter.ru
www.vfcenter.ru

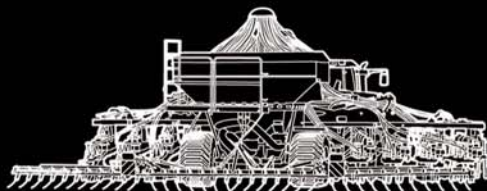


ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСТАВОК, ЯРМАРОК,
ПРЕЗЕНТАЦИЙ, КОНФЕРЕНЦИЙ,
РЕКЛАМНЫЕ УСЛУГИ

AGROSALON

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ

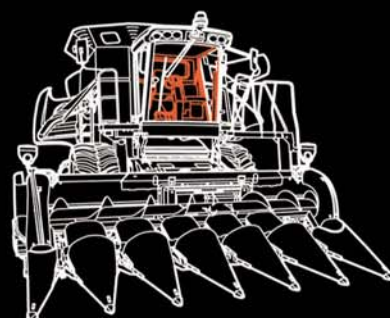
**ВЕДУЩИЕ
ПРОИЗВОДИТЕЛИ
СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ**



**КАЧЕСТВЕННАЯ
ЦЕЛЕВАЯ
АУДИТОРИЯ**

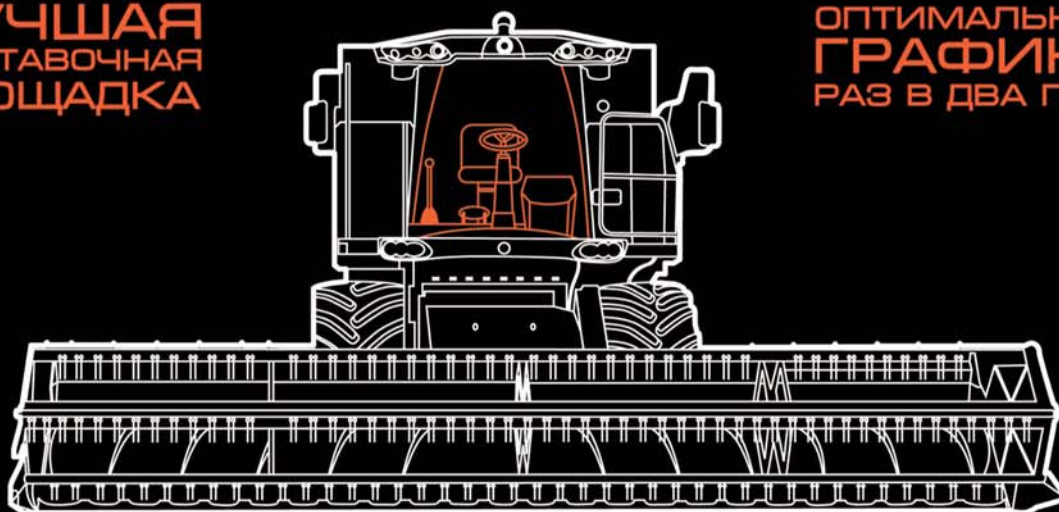


10-13 ОКТЯБРЯ
2012



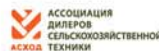
**ЛУЧШАЯ
ВЫСТАВОЧНАЯ
ПЛОЩАДКА**

**ОПТИМАЛЬНЫЙ
ГРАФИК —
РАЗ В ДВА ГОДА**



МВЦ «КРОКУС ЭКСПО», МОСКВА, РОССИЯ

ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМИТЕТ AGROSALON:



ПАРТНЕРЫ:



ОРГАНИЗАТОРЫ:



РЕКЛАМА

WWW.AGROSALON.RU, AGROSALON@AGROSALON.RU, Тел.: +7 (495) 781 37 27

ISSN 2072-9842. Техника и оборудование для села. 2012. 04. 1-46. Индекс 72493