

Известия

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

№4/2009



Агрономия и защита растений

**Технология переработки сельскохозяйственной
продукции, товароведение, экспертиза
и таможенное дело**

ISSN 1997-3225



9 771997 322635 >

УДК 630
И-33

Учредители:
Министерство
сельского хозяйства
Российской Федерации
ФГОУ ВПО СГСХА

ISSN 1997-3225

Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии

Выпуск №4/2009

Выпуск №4

Агронимия и защита
растений

Технология переработки
сельскохозяйственной
продукции, товароведение,
экспертиза и таможенное
дело

Редакция
научного журнала:
Петрова С.С.
ответственный редактор
Панкратова О.Ю.
технический редактор
Краснова О.В.
корректор

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 446442,
Самарская обл.,
пгт. Усть-Кинельский,
ул. Учебная, 2

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Факс: 46-6-70

E-mail: ssaariz@mail.ru

Отпечатано в типографии
ООО Издательство «Книга»

г. Самара, ул. Песчаная, 1

Тел.: (846) 267-36-82.

E-mail: slovo@samaramail.ru

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС

в каталоге «Почта России» – 72654

Подписано в печать 5.10.09.

Формат 60×84/8.

Печ. л. 20,5.

Тираж 500. Заказ № 232

Журнал зарегистрирован в Поволжском
Управлении регистрации и лицензионной
работы в сфере массовых коммуникаций
Федеральной службы по надзору за
соблюдением законодательства в сфере
массовых коммуникаций и охране культурного
наследия 29 ноября 2006 г.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС7 – 4086

Милюткин В.А., доктор технических наук, профессор
Главный научный редактор, председатель
редакционно-издательского совета

Зам. главного научного редактора:

Васин В.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Петров А.М., кандидат технических наук, профессор

Редакционно-издательский совет

Казаков Г.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Каплин В.Г., доктор биологических наук, профессор

Дулов М.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Баймишев Х.Б., доктор биологических наук, профессор

Ухтверов А.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Хакимов И.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ленивцев Г.А., кандидат технических наук, профессор

Крючин Н.П., доктор технических наук, профессор

Миронов В.М., доктор физико-математических наук, профессор

Петрова С.С., кандидат технических наук, доцент

Пенкин А.А., кандидат экономических наук, профессор

Иванова А.Г., кандидат экономических наук, доцент

Чернова Ю.В., кандидат экономических наук, доцент

Бессараб В.Ф., доктор педагогических наук, профессор

Сычева Г.В., кандидат исторических наук, доцент

УДК 630

© ФГОУ ВПО СГСХА, 2009

Агрономическому факультету – 90 лет



Агрономический факультет является старейшим в Самарской государственной сельскохозяйственной академии, и вся его история неразрывно связана с историей вуза.

Идея организации высшего сельскохозяйственного образования в Самарском крае была реализована осенью 1919 года исключительно благодаря энтузиазму студентов и сотрудников Самарского государственного университета, непременно желавших иметь возможность получать высшее агрономическое образование. Благодаря их настойчивости 10 сентября 1919 года объединенный совет Самарского государственного университета вынес постановление об открытии в составе естественно-медицинского факультета агрономического отделения. С этой даты и начался отсчет истории Самарской ГСХА.

Впервые, 90 лет назад на агрономическое отделение записалось свыше 600 студентов. 17 мая 1920 года агрономическое отделение было выделено в самостоятельный агрономический факультет Самарского университета. Осенью того же года на 1 курс было зачислено 117 абитуриентов.

Для чтения лекций агрономических дисциплин были приглашены профессора и лучшие преподаватели. Курс ботаники и микробиологии читал профессор И. П. Гиляровский; почвоведения – профессор А. И. Бессонов; агрохимии – профессор С. М. Тулайков; фитопатологии – профессор В. С. Бахтин; метеорологии – профессор Д. М. Шукин; лесоводства – профессор Д. В. Широков; селекции и семеноводства – профессор К. Ю. Чехович; сельскохозяйственных машин – профессор А. С. Бриткин; технологии – профессор В. И. Гвоздев.

В настоящее время агрономический факультет располагается в главном учебном корпусе и объединяет 5 кафедр: растениеводства и селекции; земледелия, почвоведения и агрохимии; химии и защиты растений; садоводства, ботаники и физиологии растений; землеустройства, экологии и безопасности жизнедеятельности.

Все кафедры обеспечены хорошими аудиториями, учебными классами и лабораториями, оснащенными новейшим оборудованием. В здании агрономического факультета находится библиотека с фондом учебной литературы, читальный зал на 100 посадочных мест, вычислительный центр с 4 компьютерными классами, объединенными локальной сетью и имеющими выход в Internet.

На кафедрах агрономического факультета работает 78 преподавателей, из которых 5 человек являются внешними совместителями. Общее число преподавателей, имеющих ученые степени и звания, составляет 63 человек (80,8%), из которых 13 человек доктора наук, профессора (16,7%).

На факультете осуществляется подготовка кадров высшей квалификации через аспирантуру по 9 специальностям, открыта докторантура по специальности 06.01.09 – Растениеводство. Успешно работает диссертационный совет Д 220.058.01 по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям: 06.01.01 – Земледелие, 06.01.05 – Селекция и семеноводство, 06.01.09 – Растениеводство, 06.01.11 – Защита растений.

Для проведения учебной, научно-агрономической и производственной практик академия имеет опытные поля, селекционный питомник, вегетационные домики, учебно-опытное хозяйство. Кафедры факультета расширяют сеть филиалов на производстве:

ФГУ САС «Самарская», ГНУ Поволжский НИИ селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова, ГНУ Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова, ООО НПП «Фитозоология», ОАО «Тепличный», ГУ Самарской области НИИ садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады», Самарский филиал ФГУ Всероссийский НИИ карантина растений, Филиал ФГУ «Россельхозцентр» по Самарской области, ОАО ПЗ «Дружба», ООО «Садовый центр Веры Глуховой», ЗАО «Северный ключ». Сотрудничество с ведущими сельскохозяйственными предприятиями позволяет улучшать уровень подготовки высококвалифицированных агрономов, а научные работники имеют возможность активно заниматься научно-исследовательской работой.

Студенты 3-5 курсов участвуют в научно-исследовательской работе факультета. На каждой кафедре работают научные кружки, проходят семинары, ежегодные научные конференции. Команда студентов агрофака является постоянным участником конкурса «Лучший по профессии» среди вузов Поволжского федерального округа.

На агрономическом факультете успешно работают авторитетные научные школы:

- по полевому кормопроизводству (Заслуженные деятели науки РФ, Почётные работники высшего профессионального образования РФ, профессора: Ельчанинова Н.Н., Васин В.Г.);
- по земледелию (Заслуженный деятель науки РФ, Почётный работник высшего профессионального образования РФ, профессор Казаков Г.И.);
- по селекции и семеноводству (действительный член РАСХН, заслуженный агроном РФ, профессор Глуховцев В.В.);
- по защите растений (Заслуженный деятель науки РФ, профессор Каплин В.Г.).

Результаты научных исследований ежегодно докладываются сотрудниками на научных конференциях академии и других вузов и НИИ России, а также областных и районных совещаниях и семинарах. Ученые факультета принимают участие и в международных конференциях. За последние четыре года преподавателями агрономического факультета опубликовано: 11 монографий; учебников и учебных пособий общим объемом 307,7 печатных листов; 487 научных статей в отечественных и 4 в международных изданиях: из них 54 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК; получен один патент и одно авторское свидетельство на сорт ярового ячменя Казак.

Кафедры факультета проводят различные совещания и семинары по проблемам сельскохозяйственного производства, участвуют в региональных выставках. По итогам Губернских выставок достижений в области сельскохозяйственного производства, которые состоялись в 2004-2008 гг., кафедра «Растениеводство» была награждена дипломами и медалями за разработку и внедрение в сельскохозяйственное производство новых технологий в кормопроизводстве; кафедра «Земледелие» была награждена дипломами в 2007-2008 гг. за технологию возделывания новых культур и разработку проекта природоохранного землепользования в КСХП им. Калягина.

На основании результатов НИР сотрудников факультета разработаны и внедрены в производство:

- "Комбинированные системы основной обработки почвы в полевых севооборотах" по площади около 1,8 млн. га;
- "Мелкая обработка под озимые и промежуточные культуры после уборки парозанимающих культур" на площади 0,1 млн. га
- "Безотвальные обработки почвы с минимализацией в зернопаровых севооборотах для южных районов области" на площади 0,7 млн. га;
- "Дифференцированная система основной (зяблевой) обработки почвы в зависимости от конкретных условий поля" на площади около 1,7 млн. га;

- "Научно-обоснованное размещение сельскохозяйственных культур в полях севооборотов" на площади 3,1 млн. га;

- "Научно-обоснованные меры борьбы с сорняками" на площади около 2,5 млн. га, что в целом способствовало увеличению урожайности на 5-10%.

Разработка и внедрение приемов и технологий возделывания и использование кормовых культур позволяют повысить продуктивность кормового поля на 17-23%.

В активе селекционеров факультета сорт ярового ячменя Казак, включенный в Госреестр по Средневолжскому региону РФ, который возделывается на площади более 20 тыс. га.

Экономический эффект от внедрения новых агротехнических приемов в области составил в 2007 – 11,3 и в 2008 г. – более 12,9 млн. руб.

На всех кафедрах результаты научных разработок ученых факультета используются в учебном процессе (при чтении лекций, проведении лабораторных и других видов занятий, при выполнении дипломных и курсовых работ), включаются в учебные пособия, рекомендации методического и производственного характера, при издании монографий, так же созданы электронные пособия и учебные фильмы.

АГРОНОМИЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 633.2

КОРМОПРОИЗВОДСТВО В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ершов Сергей Юрьевич, руководитель управления растениеводства и земледелия Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области.

443100, г. Самара, Невская, 1.

Тел.: 8(846) 337-82-42.

Васин Василий Григорьевич, заслуженный деятель науки РФ, д. с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ельчанинова Надежда Николаевна, заслуженный деятель науки РФ, д. с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васин Александр Васильевич, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: кормовые культуры (многолетние, однолетние), энергетическая ценность, урожайность и продуктивность, зерновые культуры, зернобобовые культуры, площади распространения, кукуруза, орошение.

Рассмотрены проблемы кормопроизводства в Самарской области и пути их решения, в том числе и на основе разработок ученых Самарской государственной сельскохозяйственной академии.

Актуальность. В концепции развития агропромышленного комплекса России на период до 2025 г. ставится задача обеспечить население страны на 90% молочными продуктами и на 85% мясом собственного производства.

В Самарской области, где эти показатели практически наполовину ниже, проблема производства молока и мяса является одной из наиболее острых.

В сложившихся условиях нестабильных рыночных отношений в животноводстве сохраняются кризисные явления, что приводит к существенному снижению поголовья скота. На октябрь 2008 г. в области насчитывалось 244,5 тыс. гол. крупного рогатого скота, в том числе 124,5 тыс. коров, в сельскохозяйственных предприятиях 94,3 и 40,7 тыс. гол. соответственно. Свиной всего в области было 356,4 тыс. гол.; овец – 88,6; в сельскохозяйственных предприятиях – 200,4 и 14,0 тыс. гол. соответственно.

Принято считать, что состояние животноводческой отрасли и уровень производства продукции животноводства на 65-70% определяется достаточностью и полноценностью кормовой базы.

Главными принципами рациональной организации кормопроизводства являются:

- планирование и согласованность кормопроизводства и животноводства;
- опережение производства кормов по отношению к животноводству с учётом кормовых запасов;

- соответствие структуры кормопроизводства зональным условиям и специализации животноводства;
- действенное использование земли на основе оптимизации структуры кормовых угодий;
- повышение урожайности кормовых культур за счёт размещения их на орошаемых землях, применение удобрений и других современных приёмов возделывания;
- улучшение использования естественных угодий.

Обсуждение. Анализ состояния кормопроизводства Самарской области показывает, что пока еще медленно стабилизируется заготовка кормов при одновременном невысоком их качестве. Одна из главных причин такого положения – низкая продуктивность кормовых угодий, что связано, в первую очередь, с резким уменьшением вносимых удобрений, упрощением технологии возделывания и медленным внедрением современных способов заготовки кормов.

В области на условную голову в 2008 г. заготовлено лишь 28,8 ц корм. ед., а план производства силоса для общественного поголовья выполнен лишь на 65,0%.

Вполне понятно, что никакая современная порода и самая прогрессивная технология ведения животноводства не сделают отрасль доходной, пока не будет решена проблема полноценного питания животных на протяжении всего периода хозяйственного использования.

Под кормовыми культурами в 2008 г. в области было занято 216,0 тыс. га, в том числе 141,1 тыс. га (65,3% от площади кормовых) занимают многолетние травы и 43,7 тыс. га (20,2%) однолетние, кукуруза на силос высевалась лишь на площади 19,0 тыс. га. Как и прежде в ближайшей перспективе общую потребность в кормах на 75-80% предусматривается решать за счёт полевого кормопроизводства и, в первую очередь, за счёт многолетних трав, как более энергетически и экономически выгодных. Повышение продуктивности многолетних трав диктуется необходимостью перехода на сено-сенажно-концентратный тип кормления скота, который повысит питательность рационов и одновременно снизит их себестоимость. Известно, что себестоимость 1 ц корм. ед. сена и сенажа на 20-30% ниже, чем силоса. Заготавливаемые корма должны содержать в 1 кг сухого вещества не менее 9-10 МДж и 13-14% сырого протеина. По-нашему мнению многолетние травы, и в первую очередь, бобово-злаковые травосмеси должны занимать на неорошаемых землях не менее 65% площадей кормового клина. Имеющиеся травостои, по-прежнему в значительной степени, старовозрастные, забытые сорняками. Поэтому основным фактором ухудшения кормовой базы животноводства в области явилось не только сокращение кормового клина, а и снижение его продуктивности. Ярким подтверждением этого положения является урожайность люцерны основного звена – травосеяния, которая снизилась в области в 3,4 раза и в частности с 3,5 т/га сена в 1990 г. до 1,2-1,7 т/га в 2008 г.

В структуре многолетних трав люцерна и её смеси занимают 23,1 тыс. га, эспарцет 32,0 тыс. га, костреч безостый около 47 тыс. га, начинают расширяться площади возделывания козлятника восточного, в 2008 г. он размещался на площади 14,5 тыс. га.

Разумеется, полевое травосеяние должно быть зональным. В северной и центральной зонах области, прежде всего, должны быть травостои для сено-сенажного использования, в южной степной части, наряду с ними, значительная доля должна отводиться под пастбища. Вместе с тем, в первых двух зонах не должна исключаться возможность создания специальных высокопродуктивных пастбищ на основе создания поливидовых агрофитоценозов. Наиболее рациональным является создание долголетних травостоев сенокосно-пастбищного использования. В такие травосмеси могут включаться люцерна желтая (пастбищная), костреч прямой, фестулолиум (гибрид овсяницы луговой и райграса пастбищного), козлятник восточный, черноголовник многобрачный, а также костреч безостый и люцерна синегридная. Последние, растения сенокосного направления, которые при интенсивном использовании через 3-4 года из травостоя выпадают, а травостой переводится в пастбищное использование.

Подбор культур и составление травосмесей необходимо проводить с учетом особенностей каждого поля, но в целом для северной и центральной зон области ведущими многолетними травами являются люцерна, козлятник восточный, донник желтый и костреч безостый, возможны посевы овсяницы луговой, клевера красного, черноголовника многобрачного, пырея бескорневищного. Для южных районов с большим дефицитом осадков следует включать в посевы люцерну желтогибридную, эспарцет песчаный, донник желтый и белый, костреч безостый, житняк, пырей сизый и удлинённый, а для пастбищного использования дополнительно волоснец ситниковый.

В последние годы, благодаря уникальной способности козлятника восточного эффективно использовать зимнюю и ранневесеннюю влагу и формировать самый ранний травостой, эта культура получает все большее распространение на территории всей Самарской области. Выявлена возможность возделывания этой культуры и в степной зоне. Такие посевы с продуктивностью от 26 до 44 ц/га сена имеются в ООО "Искра" (около 200 га) Большечерниговского района, ООО "Зори" (свыше 460 га), СПК "Правда" Большеглушицкого района. На площади 314 га проведен посев этой культуры в 2006 г. в ГУПСО "По

выращиванию и откорму молодняка КРС" Нефтегорского района. В Исаκлинском районе площадь возделывания этой культуры превысила 2500 га.

По-прежнему острой проблемой остается обновление трав, которое в последние годы составляет лишь 10-13 тыс. га или 8-10% от общей площади. Это по существу не снимает остроту низкой продуктивности травостоев по возрастной причине.

По рекомендации Всероссийского НИИ кормов им. В.Р. Вильямса для предотвращения прогрессирующего снижения почвенного плодородия в кормовых севооборотах должно быть 2-3 поля, а в полевых севооборотах 1-2 выводных поля многолетних трав.

Исключительно трудной проблемой остается семеноводство трав. В дореформенный период семеноводством трав занимались специализированные хозяйства по травам. Они были в каждом районе области и успешно выполняли свою роль по выращиванию семян под руководством областной организации «Сортсемпром». В 2006 г. в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Самарской области введена должность агронома семеновода, но четко налаженной системы семеноводства трав до сих пор нет. Наиболее успешно семеноводством трав занимаются такие хозяйства, как ОАО Племзавод «Дружба» (козлятник восточный, донник, кострец безостый, черноголовник многобрачный), предприятия «Луговской» (козлятник восточный, люцерна), «Хорошенькое» (эспарцет, донник двулетний и однолетний, кострец безостый), «им. Куйбышева» (эспарцет, кострец), «Мир» (эспарцет).

В области возделывается кострец безостый Безенчукский 9, люцерна Зайкевича, Надежда, Куйбышевская и Айслу, эспарцет Песчаный 1251, Петушок, Песчаный 22, донник желтый Колдыбанский, Альшеевский, донник белый Поволжский, Волжанин, козлятник Гале, Магистр, клевер луговой Казанский 1, Дымковский, кострец прямой Дол, овсяница луговая Пензенская 1.

Первичное семеноводство по кострецу безостому Безенчукский 9, люцерне Куйбышевская, ведут учёные в Самарском НИИСХ и Поволжском НИИСС; по люцерне Айслу, козлятнику Гале, доннику белому – Поволжском НИИСС, по эспарцету Песчаный 1251 – Самарском НИИСХ. В учреждениях-оригинаторах имеются семена питомников по этим культурам, но они в настоящее время практически не востребованы.

Зачастую в хозяйствах высеваются кострец, просто люцерна семенами неизвестных сортов, получаемых со своих кормовых посевов, и даже неподработанными.

Отсутствие налаженной системы семеноводства трав обуславливает поступление в область через коммерческие структуры семян, качество которых проверить довольно сложно.

Ощущается острый недостаток высококачественных семян и однолетних трав. Хозяйства северной и центральной зоны области необоснованно стали значительно меньше производить семян вики яровой, а южной зоны – семян суданской травы. Значительно сократился взаимообмен между ними. Общая площадь посева однолетних трав в области снизилась. Но они по-прежнему занимают треть кормового клина, без них, в наших условиях, нельзя обеспечить непрерывность поступления зеленой массы в течение теплого сезона, они крайне необходимы для использования не только в основных, но и в промежуточных (пожнивных и поукосных) посевах. Резко ухудшился их качественный состав, на значительных площадях вместо традиционных вико-горохо-овсяных смесей, используемых на зеленый корм и для приготовления сена и сенажа, высеваются смеси овса и ячменя и других зерновых культур, снизилась урожайность до 1,3-1,5 т сена с 1 га.

В области возделываются сорта: суданской травы – Кинельская 100; вики – Льговская 60; рапса на корм – Галант; донника однолетнего – Поволжский; пайзы – Премьера; мальвы-мелюки – Волжская, мутовчатой – Мила, курчавой – Удача. Семена этих культур и сортов так же имеются в учреждении-оригинаторе Поволжском НИИСС им. П.Н. Константинова.

На прошедшем в ноябре 2008 г. заседании комитета по сельскому хозяйству Самарской Губернской Думы выделены следующие направления по совершенствованию семеноводства кормовых культур:

- Необходимо разработать областную программу "Семеноводство многолетних трав и других кормовых культур" при обязательной финансовой поддержке учреждений-оригинаторов, семяочистительных станций, спецсемхозов районов;
- Восстановить необходимую линию первичного семеноводства: учреждение-оригинатор (Поволжский НИИСС, Самарский НИИСХ) – спецсемхозы (на первом этапе 2009-2010 гг. по одному – два предприятия в северной, центральной и южной зонах) – семенники в предприятиях; восстановить работу семяочистительных станций в Натальино и Серноводске;
- Возвратить в работу Кутулукскую и Елховскую семстанции.

В настоящее время в кормах, заготавливаемых в области, на каждую кормовую единицу приходится 90-92 г переваримого протеина, вместо 105-110 г по зоотехнической норме. Это приводит к серьёзным проблемам в кормлении скота и перерасходу кормов.

По-прежнему остается острой необходимостью разработка программы «Белок», по которой площади зернобобовых культур и, в первую очередь, гороха, нута и сои, среди зерновых необходимо довести до 7-8%, или до 75-80 тыс. га. К сожалению, при наличии хороших местных сортов гороха – Самарец, Флагман 7, Флагман 9, Флагман 10 и др., площади посева этой культуры снизились до 9,0-11,0 тыс. га.

В связи с созданием на Ершовской опытной станции, Самарском НИИСХ сортов сои Соер-4, Соер-7, Самер-1, Самер-2 и др., отличающихся не только скороспелостью, но и засухоустойчивостью, появилась возможность выращивания этой культуры в прирусловых районах области: Приволжском, Безенчукском, Волжском, Кинельском, Ставропольском, Шигонском и Сызранском. По нашим данным, полученным на опытном поле кафедры растениеводства Самарской ГСХА в среднем за четыре года (2003-2006) урожайность этой культуры (сорт Соер-4) при посеве в оптимальный срок достигает 25,8-27,7 ц/га. Стабильные урожаи по 18-22 ц/га получают в ООО «Интенсивный Корм-4» и КХ Цирулева Приволжского района, по 14-19 ц/га в СПК «Родина» Сызранского района.

Значительная роль в решении проблемы белка должна быть отведена многолетним бобовым травам и, в первую очередь, люцерне. В условиях орошения, при умеренных дозах удобрений, эта культура дает до 9,6-10,4 тыс. корм. ед. или 51,2-55,4 т зеленой массы и 1,82-1,85 т переваримого протеина с 1 га.

Не меньшую ценность представляют собой и другие бобовые травы – козлятник восточный, эспарцет песчаный, донник желтый. Первый из них отличается продуктивным долголетием (13-15 лет), ранними сроками использования и надёжной урожайностью семян при более ранних сроках созревания по сравнению с люцерной синегридной или пестрогридной. В исключительно засушливом 1998 г. укос в фазе начала цветения был проведен 25 мая, урожай шестого года жизни составил 18,7 т/га зеленой массы, на седьмом году жизни в 1999 г. – 18,4 т/га, превысив люцерну и костреч безостый на 73-74%. В более благоприятном по влагообеспеченности 2000 г. (ГТК-0,76) его урожайность на восьмом году жизни возросла до 25,2 т с 1 га. В 2003 г. на одиннадцатом году жизни сбор зелёной массы за счёт первого укоса составил 26,5 т/га, и в 2008 г. на шестнадцатом году жизни – 17,4 т/га.

Необходимо больше внимания уделять смешанным посевам однолетних высокобелковых культур со злаковыми. В них растения двух и более видов полнее используют свет и солнечную энергию, запасы почвенной влаги, питательных веществ, чем в одновидовых посевах. Коллективом кафедры растениеводства изучены технология их возделывания, соотношение компонентов при высевах, сроки посева и использования, расчётные уровни минерального питания, кормовые достоинства и продуктивность.

Результаты исследований помогают производителям успешно внедрять многокомпонентные смеси из овса, ячменя, вики яровой, подсолнечника, редьки масличной и получать урожай зелёной массы 24,9-26,9 т/га, сухого вещества – 7,1-8,4 т/га при обеспечении переваримым протеином 125-128 г/корм. ед. На зелёный корм такие посевы должны убираться в фазе цветения бобовых культур, на сенаж – в фазе зелёной спелости семян. Причём степень вариабельности по годам у них на 20% меньше, чем у традиционных вико-овсяной и горохово-овсяной смесей, а выход обменной энергии на 8,2-18,8 ГДж/га больше.

В последние годы с учетом стабильного изменения погодных условий (по данным АМС «Усть-Кинельская» за 25 лет продолжительность вегетационного периода возросла на 10 дней, сумма положительных температур на 210⁰С, годовая сумма осадков на 151 мм) было принято решение изучить поливидовые агрофитоценозы, заменив традиционные бобовые культуры, вику и горох, на кормовые бобы. Предварительные результаты показывают, что такие травосмеси не уступают по урожайности ранее изученным многокомпонентным посевам, но по обеспеченности корма белком они выше, а главное, достигая укосной спелости несколько позже, в сочетании с первыми, позволяют продлить период использования высокоценной кормовой массы в системе конвейерного производства кормов хозяйств центральной и северной зоны области.

В силосном конвейере целесообразно кукурузный корм балансировать по белку за счет мальвы «Мелюки». Такие посевы обеспечивают средний урожай силосной массы 40 т/га, сбор сухого вещества 9-10 т/га, кормовых единиц 8-9 тыс./га, обменной энергии до 100 ГДж/га.

В течение пяти лет силос заготавливается с посевов скороспелых гибридов Кинбел 144СВ и Кинбел 181СВ (селекционер Терентьев Е.Г., Поволжский НИИСХ). Во все годы питательность силоса, заготавливаемого в восковой – начале полной спелости зерна, составляет 0,30-0,33 корм. ед. при общем сборе от 7,5 т/га в засушливом 2002 г., до 27,6 т/га – в благоприятном по увлажнению 2003 и 24,9 т/га – в недостаточно благоприятном 2005 г.

Кафедрой растениеводства закончена проверка возможности смешанных посевов кукурузы с кормовыми бобами и соей. Выявлено, что гибриды Кинбел 181 СВ и Кинбел 144 СВ в смешанном посевах с соей сорта Кинелянка дают урожай на 10-15% ниже одновидового посева кукурузы, а по сбору белка на 26-30% выше. Кукурузовый соевый силос хорошо обеспечен переваримым протеином.

Особенностью возделывания кормовых культур и, в первую очередь, многолетних трав, которые большей частью мелкосемянные, является исключительно чёткое выполнение всех технологических операций. Должна быть тщательно подготовлена почва, чтобы семена можно было заделать не глубже 2-3, а в ряде случаев на 1 см, правильно составлены смеси при высеве, качественно проведён подпокровный или беспокровный посев, как правило, скарифицированными и инокулированными семенами, организована интегрированная защита растений от сорняков, вредителей и болезней, составлен режим укосов и проведена своевременная уборка.

Многочисленными научными исследованиями (в том числе и кафедры растениеводства Самарской ГСХА), многолетней практической работой определены параметры технологических процессов, однако имеющееся техническое оснащение не позволяет их осуществить. Из-за недостатка технических средств и низкого их качества испытываются большие трудности в подготовке почвы, и зачастую посев проводится после весеннего боронования без культивации, нередко завышенными нормами посева при использовании сеялок старых марок и в значительной степени изношенных, зная, что полевая всхожесть от такого посева будет резко сниженной. При кормозаготовке не только снижается качество урожая, но и допускаются большие потери.

Заключение. Таким образом, основными направлениями совершенствования кормовой базы Самарской области являются:

- Планирование кормопроизводства и, в первую очередь, для современных животноводческих комплексов;
- Совершенствование структуры кормовых угодий и семеноводства многолетних и однолетних трав;
- Решение проблемы белка;
- Применение современных технологий возделывания кормовых культур с использованием планируемых уровней минерального питания, рациональной системой кормозаготовки, не допускающей перестоя травостоя.

Восстановление орошаемых земель с размещением на них до 90% кормовых культур.

Библиографический список

1. Айтпаев, А. Кормопроизводство – главный цех животноводства // Кормопроизводство. – 2004. – №2. – С.2-4.
2. Асловнов, И.Е. Полевое кормопроизводство / И.Е. Асловнов [и др.]; под ред. М.А. Смурыгина. – М.: Колос, 1981. – 271 с.
3. Бабич, А.А. Производство кормов и белка – генеральное направление развития сельского хозяйства // Аграрная наука. – 1997. – №5. – С. 6.
4. Васютин, А.С. Актуальные проблемы современного кормопроизводства / А.С. Васютин, Ю.К. Новоселов // Кормопроизводство. – 1996. – №2. – С.2-7.
5. Задорин, А.Д. Научное обеспечение производства пищевого и кормового растительного белка в России // Научное обеспечение увеличения производства пищевого и кормового растительного белка: тез. докл. науч.-метод. и корд. совещ. – 1994, 1-3 марта. – Орел, 1994. – С.3-4.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РИЗОТОРФИНА И МИКРОУДОБРЕНИЙ

Ельчанинова Надежда Николаевна, д. с.-х.н., проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васин Александр Васильевич, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Нечаева Елена Хамидулловна, к. с.-х. наук, докторант, доцент кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-88.

Александров Юрий Алексеевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Засыпкин Михаил Евгеньевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: зернобобовые культуры, продуктивность зернобобовых культур, кормовые единицы, сухое вещество, переваримый протеин, себестоимость, рентабельность.

В статье рассматриваются продуктивность, кормовая ценность и экономическая эффективность зернобобовых культур при использовании ризоторфина и микроудобрений.

Актуальность. Общеизвестно, что бобовые культуры могут усваивать значительное количество азота из воздуха и эту их способность можно усилить широко известным приемом обработки семян экологически безопасными биопрепаратами и микроэлементами [1, 4]. Использование биологического азота и микроудобрений особенно актуально в настоящее время, в связи с крайней нестабильностью в обеспечении сельского хозяйства минеральными и органическими удобрениями, а также средствами защиты растений. Предпосевная обработка семян бактериальными препаратами и микроудобрениями становится одним из важных факторов экологизации сельскохозяйственного производства и позволяет получать высокие, стабильные урожаи, обеспечивая при этом воспроизводство почвенного плодородия. Она повышает биологическую активность семян, активизирует физиологические процессы во время вегетации растений, усиливает адаптивные возможности в неблагоприятных условиях, улучшает качество выращиваемой сельскохозяйственной продукции [2, 3].

Поэтому исследования по подбору приемов предпосевной обработки семян зернобобовых культур, адаптивных к местным засушливым условиям, и изыскание путей повышения и стабилизации их продуктивности являются весьма актуальными.

Цель исследований – оценка продуктивности и экономической эффективности возделывания зернобобовых культур при использовании ризоторфина и микроудобрений.

В засушливых условиях лесостепи Среднего Поволжья на обыкновенном черноземе поставленная цель достигалась решением следующих задач:

- изучить и выявить наиболее подходящие зернобобовые культуры и их сорта для использования на зерно;
- изучить возможность получения планируемых урожаев зернофуража на уровне 2.2 и 2.6 т/га;
- сделать сравнительную оценку продуктивности и питательной ценности зернофуража изучаемых культур;

Схема опыта: фактор (А): 4 исследуемые культуры (горох, нут, чина, кормовые бобы); фактор (В): 4 варианта предпосевной обработки семян (без обработки, инокуляция ризоторфином, обработка тенсо-коктейлем, совместная обработка ризоторфин + тенсо-коктейль).

Результаты исследований. Метеорологические условия в годы исследований (2005-2007) были вполне благоприятными для формирования урожая зернобобовых культур.

Анализ урожайных данных выявил некоторое преимущество гороха и кормовых бобов над другими культурами. Так в контроле горох обеспечил получение в среднем за три года 1,85 т/га зерна, кормовые бобы соответственно 1,74 т/га. При этом необходимо отметить значительные колебания показателей по годам (табл. 1).

После проведения предпосевной обработки семян проявилась схожая закономерность. Максимальный урожай зерна был получен также на посевах гороха и кормовых бобов, но с более высокими показателями на варианте совместного применения препаратов. Так горох после применения ризоторфина обеспечил урожай в 1,94 т/га, практически таким же (1,92 т/га) он был с применением тенсо-коктейля, а при совместном их использовании – вырос до 2,04 т/га. На посевах кормовых бобов совместная обработка семян препаратами позволила получить до 2,07 зерна с гектара

Нут среди изучаемых культур оказался менее урожайным, сбор зерна его находился в пределах 1,47-1,62 т/га, с большей величиной на варианте совместного применения препаратов. Более высокая эффективность совместного применения ризоторфина и тенсо-коктейля подтверждается и двухлетним изучением чины, причем при раздельном их использовании на предпосевной обработке семян отзывчивость этой культуры на ризоторфин проявлялась значительно, чем на тенсо-коктейль.

Таблица 1

Урожайность зернобобовых культур в зависимости от предпосевной обработки семян, т/га, 2005-2007 гг.

Вариант		Годы				Прибавка, %
		2005	2006	2007	среднее	
Контроль	горох	1,78	1,98	1,78	1,85	–
	нут	1,49	1,42	1,49	1,47	–
	чина*	1,61	1,76	–	1,69	–
	кормовые бобы	1,44	1,93	1,86	1,74	–
Ризоторфин	горох	1,93	2,03	1,87	1,94	4,9
	нут	1,61	1,54	1,58	1,58	7,5
	чина*	1,84	1,93	–	1,88	11,2
	кормовые бобы	1,67	1,95	1,78	1,80	3,4
Тенсо-коктейль	горох	1,81	2,02	1,92	1,92	3,8
	нут	1,53	1,58	1,53	1,55	5,4
	чина*	1,74	1,91	–	1,82	7,8
	кормовые бобы	1,57	2,17	1,99	1,91	9,8
Ризоторфин+ тенсо-коктейль	горох	2,02	2,12	1,98	2,04	10,3
	нут	1,68	1,61	1,56	1,62	10,2
	чина*	1,91	2,06	–	1,98	17,2
	кормовые бобы	1,72	2,39	2,10	2,07	18,9

НСР_{общ.} 0,10 0,13 0,04

Примечание:* – данные за 2005-2006 гг.

Анализ кормовых достоинств изучаемых культур выявил те же особенности. Сбор сухого вещества гороха, а в ряде случаев и кормовых бобов, превосходил показатели чины и нута. Так горох обеспечил урожай на уровне 1,61-1,79 т/га, достигая большей величины на посевах после комплексной обработки семян ризоторфином и тенсо-коктейлем (табл. 2). На данном варианте сбор сухого вещества кормовых бобов составил 1,81, т/га.

Предпосевная обработка семян перед посевом позволила увеличить выход сухого вещества на 0,05-0,29 т/га.

Та же тенденция проявилась и по сбору кормовых единиц с 1 га, на посевах гороха удалось достичь выхода 2,53-2,75 тыс. корм. ед./га. При этом необходимо отметить, что отзывчивость гороха на обработку семян ризоторфином (2,65 тыс. корм. ед./га) выше чем на обработку семян тенсо-коктейлем (2,62 тыс. корм. ед./га). Сбор кормовых единиц других культур уступал этим значениям и был в пределах 2,03-2,68 тыс. корм. ед./га.

Анализ выхода переваримого протеина с урожаем выявил значительное преимущество исследуемых зернобобовых культур над нутом. Его величина находилась в пределах 0,24-0,25 против 0,34-0,41 т/га у других. Наибольший сбор переваримого протеина обеспечили кормовые бобы и горох в особенности в вариантах, семена которых были обработаны совместно ризоторфином и тенсо-коктейлем.

Анализ агроэнергетической оценки возделывания зернобобовых культур за 2005-2007 гг. показал, что выход валовой энергии, затраты совокупной энергии, а так же чистый энергетический доход, обусловлены величиной урожая и содержанием в нем белка. Причем эти показатели закономерно увеличиваются в зависимости от разных приемов предпосевной обработки семян у всех исследуемых культур.

Наибольший выход валовой энергии среди представленных культур за годы исследований наблюдался у гороха, который колебался в пределах 33,99-37,51 ГДж/га. Максимальные значения валовой энергии у всех исследуемых культур отмечаются при совместной предпосевной обработке семян ризоторфином и тенсо-коктейлем.

Таблица 2

Кормовые достоинства зернобобовых культур в зависимости от предпосевной обработки семян, 2005-2007 гг.

Вариант	Сбор с урожаем зерна, га			
	сухого вещества, т	корм. ед., тыс.	переваримого протеина, т	
Контроль	горох	1,61	2,53	0,34
	нут	1,30	2,03	0,24
	чина*	1,50	2,27	0,34
	кормовые бобы	1,52	2,24	0,35
Ризоторфин	горох	1,68	2,65	0,36
	нут	1,41	2,19	0,25
	чина*	1,68	2,51	0,39
	кормовые бобы	1,57	2,33	0,35
Тенсо-коктейль	горох	1,68	2,62	0,36
	нут	1,38	2,21	0,25
	чина*	1,62	2,43	0,37
	кормовые бобы	1,68	2,51	0,38
Ризоторфин+ тенсо-коктейль	горох	1,79	2,75	0,38
	нут	1,45	2,27	0,25
	чина*	1,75	2,61	0,39
	кормовые бобы	1,81	2,68	0,41

Примечание: * – данные за 2005-2006 гг.

Наивысший чистый энергетический доход 10,20-5,14 ГДж/га получен по кормовым бобам. Обработка семян ризоторфином и тенсо-коктейлем перед посевом увеличила чистый энергетический доход в 1,3-1,5 раза.

Таблица 3

Экономическая эффективность возделывания зернобобовых культур в зависимости от приемов подготовки семян, 2005-2007 гг.

Вариант	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Валовая выручка, руб.	Условно чистый доход, руб./га	Рентабельность, %	
Контроль	горох	3510,7	10728,0	4233,2	65,2
	нут	4020,4	8028,0	2118,1	35,8
	чина*	3213,2	10152,0	4721,7	87,0
	кормовые бобы	3379,3	10260,0	4380,0	74,5
Ризоторфин	горох	3412,5	11232,0	4611,7	70,0
	нут	4192,7	8424,0	1803,7	27,3
	чина*	2943,3	11448,0	5914,5	107,0
	кормовые бобы	3333,4	10584,0	4583,8	76,4
Тенсо-коктейль	горох	3402,8	11268,0	4734,5	72,5
	нут	4291,8	8532,0	1879,7	28,3
	чина*	3058,0	11052,0	5486,5	98,6
	кормовые бобы	3158,2	11376,0	5343,8	88,6
Ризоторфин+ тенсо-коктейль	горох	3402,1	11700,0	4759,7	68,6
	нут	4131,0	8568,0	1875,7	28,0
	чина*	2827,9	11772,0	6172,7	110,2
	кормовые бобы	3019,6	12132,0	5881,5	94,1

Примечание: * – данные за 2005- 2006 гг.

Проведенный анализ экономической эффективности за годы исследований выявил, что наименьшую себестоимость 1 т зерна имели чина (2827,9-3213,2 руб.) и кормовые бобы (3019,6-3379,3 руб.) (табл. 3). Это связано с меньшими затратами на семена. Себестоимость 1 т зерна нута на 509,7-889,0 руб. больше чем у гороха. Валовая выручка всех исследуемых зернобобовых культур составила 10152,0-12132,0 руб., за исключением нута, где она равнялась 8028,0-8568,0 руб. Следует отметить, что наибольшую валовую выручку обеспечивали культуры на вариантах, семена которых перед посевом были обработаны ризоторфином и тенсо-коктейлем.

Что касается рентабельности, то она также возростала от контроля к варианту, семена которого перед посевом были обработаны ризоторфином и тенсо-коктейлем. Исключение составляет нут, у которого рентабельность наоборот уменьшилась при применении предпосевной обработки и составляла 27,3-28,3%.

Выводы:

1) В условиях лесостепи Среднего Поволжья на фоне минерального питания N30P45K45 наиболее урожайными среди изучаемых зернобобовых культур оказались горох (1,85-2,04 т/га) и кормовые бобы (1,74-2,07 т/га);

2) Предпосевная обработка семян позволила увеличить урожайность исследуемых зернобобовых культур на 3,4-18,9%. Наибольшую прибавку обеспечил вариант, семена которого перед посевом совместно обработаны ризоторфином и тенсо-коктейлем;

3) Наибольшие сборы сухого вещества, кормовых единиц, переваримого протеина и кормопротеиновых единиц обеспечили кормовые бобы и горох в пределах 1,52-1,81 т/га, 2,24-2,75 тыс., 0,34-0,41 т/га и 2,85-3,37 тыс. соответственно;

4) Минимальная себестоимость 1 т зерна (2827,9 и 3019,6 руб.), наибольший условно чистый доход (6172,7 и 5881,5 руб.) и максимальная рентабельность (110,2 и 94,1%) получены по чине и кормовым бобам, соответственно, семена которых перед посевом совместно обработаны ризоторфином и тенсо-коктейлем.

Библиографический список

1. Боднар, Г.В. Зернобобовые культуры / Г.В. Боднар, Г.Т. Лавриненко. – М.: Колос, 1997. – 247 с.
2. Вороничев, Б.А. Кормовые бобы – надежный резерв увеличения производства растительного белка / Б.А. Вороничев, В.В. Коломейченко // Кормопроизводство. – 2003. – №5. – С.14-18.
3. Дебелый, Г.А. Зернобобовые культуры в Нечерноземье / Г.А. Дебелый, Л.В. Калинина, А.И. Дупляк. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 125 с.
4. Соболева, Н.А. Влияние молибдена на урожай гороха // Бобовые и зернобобовые культуры: сб. науч. ст. – М.: Колос, 1966. – С. 118-121.

УДК 631.5:633.11 «321»

ВЛИЯНИЕ ВИДА ПАРА В СЕВООБОРОТЕ, СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ И ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Казаков Геннадий Иванович, д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Земледелие, почвоведение и агрохимия» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: (84663) 46-5-84.

Кутилкин Василий Григорьевич, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие, почвоведение и агрохимия» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: (84663) 46-5-84.

Ключевые слова: вид пара, системы удобрения, основная обработка почвы, засорённость посевов, урожайность яровой пшеницы.

В статье представлены результаты многолетних опытов по комплексному изучению влияния видов паров, систем удобрения и основной обработки почвы на некоторые показатели её плодородия и урожайность яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья.

Яровая пшеница в Поволжском и Южно-Уральском регионах является ведущей продовольственной культурой. Площади её посевов в Самарской, Ульяновской, Саратовской и Волгоградской областях составляют более 1,5 млн. га. Эта культура составляет основную долю в производстве высококачественного продовольственного зерна.

Возделывание яровой пшеницы при сложившихся традиционных технологиях с постоянной вспашкой и соответствующим шлейфом машин связано с большими затратами труда и ресурсов особенно в условиях непрерывного роста стоимости энергоносителей, сельскохозяйственной техники, удобрений, средств защиты растений [3].

Накопленные в научных учреждениях данные свидетельствуют о возможности применения экономных технологий с использованием комбинированных агрегатов под яровую пшеницу на земельных массивах Поволжского и других регионов [1, 2, 3, 4, 5].

Как показывает практика, реализация биологических возможностей яровой пшеницы во многом определяется технологией выращивания культуры [3].

Низкая урожайность мягкой пшеницы в производственных условиях во многом связана с недостаточной изученностью элементов технологии её выращивания в современных системах земледелия.

Поэтому совершенствование таких элементов технологии возделывания как размещение культуры в севообороте, рациональные системы удобрений и основной обработки почвы, обеспечивающих получение высоких и устойчивых урожаев культуры хорошего качества при минимальных затратах труда и средств является актуальной задачей земледельцев [1, 2, 3].

Цель исследований – выявить наиболее рациональные системы удобрений и основной обработки почвы в севооборотах с различными видами паров, способствующих повышению плодородия почвы и урожайности яровой пшеницы в лесостепи Поволжья. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи – изучить влияние изучаемых факторов на плодородия почвы, засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы.

Методика исследований. Сотрудниками кафедры земледелия Самарской ГСХА в длительных полевых опытах, расположенных на обыкновенном и типичном чернозёмах, в разные годы изучали влияние видов паров, предшественников, систем удобрения, основной обработки почвы на изменения в её плодородии, засорённости посевов и урожайности подопытных культур.

Приводятся результаты опытов о влиянии вышеперечисленных факторов на условия роста и урожайность яровой пшеницы.

В первом стационарном опыте, расположенном на водоразделе, в течение 15 лет в севооборотах с чередованием культур: пар чистый и занятый горохом — озимая пшеница — яровая пшеница — кукуруза — яровая пшеница — ячмень изучали 5 систем основной обработки почвы: отвальная (контроль), комбинированная, мелкая плоскорезами, мелкая дисковыми орудиями и без осенней механической обработки («нулевая»).

В системе отвальной обработки почвы вслед за уборкой предшественников проводилось лущение, а затем через 2-3 недели вспашка под пар и кукурузу на глубину 28-30 см, под остальные культуры — на 20-22 см; в системе комбинированной обработки — под пар и кукурузу вспашка на 28-30 см, под остальные культуры — рыхление на 20-22 см; в системе мелкой — обработка проводилась плоскорезами-культиваторами на 10-12 см под все культуры севооборотов; в системе мелкой дисковыми орудиями — обработка велась на глубину до 10 см под все культуры севооборотов; в варианте без осенней механической обработки вслед за уборкой урожая сельскохозяйственных культур применялся гербицид 2,4 Д аминная соль в дозе 5-6 л/га.

Основные, поверхностные обработки почвы, посев яровой пшеницы проводились соответствующими системам почвообрабатывающими орудиями и машинами.

Системы обработки почвы изучались на удобренном фоне. Под основную обработку на паровых и пропашных полях вносились минеральные удобрения по 60 кг NPK, а на остальных — по 30 кг на гектар; в рядки при посеве по 10 кг/га д.в. фосфора.

Во втором опыте, который проводился в 1994-2000 гг., определялись также эффективность видов севооборотов, систем удобрения и систем основной обработки почвы.

В севооборотах с тремя видами паров (фактор А) с чередованием культур: пар чистый, занятый, сидеральный — озимая пшеница — просо — яровая пшеница — кукуруза — ячмень, яровая пшеница размещалась после проса.

В севооборотах под яровую пшеницу изучались следующие системы удобрения (фактор В):

- органоминеральная, в которой навоз вносили в паровых полях по 40 т/га, а минеральные удобрения в дозах, рекомендуемых для данной зоны, в том числе под яровую пшеницу $N_{45}P_{50}K_{30}$;
- интенсивная органоминеральная, в которой навоз вносили в паровых полях по 40 т/га, а минеральные удобрения в дозах, рассчитанных на получение возможного урожая культур по влагообеспеченности, в том числе под яровую пшеницу в севообороте с чистым паром $N_{140}P_{75}$; с занятым паром $N_{160}P_{110}K_{20}$, с сидеральным паром $N_{140}P_{120}K_{15}$.

– органическая, рассчитанная на получение возможного урожая по влагообеспеченности, в которой всю солому заделывали в почву и вносили навоз (под чистый пар – 75; занятый — 40; сидеральный — 20; кукурузу — 120 т/га во всех севооборотах).

В поперечном направлении к севооборотам и системам удобрения под яровую пшеницу проводилась основная обработка почвы (фактор С): 1) лушение стерни на 6-8 см и рыхление СибИМЭ на 20-22 см; 2) лушение стерни на 6-8 см и обработка АКП-2,5 на 10-12 см; 3) двукратная обработка БДТ-3 на 6-8 см.

Остальные элементы технологии возделывания культуры на всех вариантах опыта были одинаковыми и общепринятыми для условий Самарской области.

В третьем опыте, который проводился в 2003-2008 гг. в двух севооборотах с чередованием культур: пар чистый и сидеральный — озимая пшеница — яровая пшеница — ячмень изучалась возможность уменьшения глубины и полное исключение механической обработки под яровую пшеницу. С 2007 г. чередование культур севооборотах несколько изменилось и стало следующим: пар (чистый и сидеральный – озимая пшеница – соя – яровая пшеница – ячмень).

Яровая пшеница в севооборотах размещалась по следующим вариантам основной обработки: 1) лушение на 6-8 см и вспашка на 20-22 см; 2) лушение на 6-8 см и безотвальное рыхление на 10-12 см; 3) без осенней механической обработки (прямой посев).

Результаты исследований. Длительные исследования в первом опыте (2,5 ротации севооборотов) показали различное влияние видов севооборотов на условия роста и урожайность яровой пшеницы.

В зернопаропропашном севообороте с чёрным паром средняя урожайность яровой пшеницы за годы исследований после озимой пшеницы оказалась на 0,17 т/га, а после кукурузы на 0,07 т/га выше, чем в зернопропашном севообороте. При этом положительное влияние севооборота с чёрным паром, по сравнению с занятым, на урожайность яровой пшеницы заметно усиливалось на вспашке по сравнению с другими вариантами основной обработки почвы (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность яровой пшеницы (т/га) в зависимости от предшественников и основной обработки почвы в севооборотах (1977-1992 гг.)

Обработка почвы	В зернопаропропашном севообороте		В зернопропашном севообороте	
	по озимой пшенице	по кукурузе	по озимой пшенице	по кукурузе
Вспашка на 20-22 см	2,00	1,90	1,85	1,85
Рыхление на 20-22 см	1,95	1,87	1,84	1,77
Рыхление на 10-12 см	1,87	1,77	1,72	1,71
Дискование на 8-10 см	1,92	1,77	1,71	1,70
Без механической обработки	1,81	1,67	1,62	1,59
В среднем	1,92	1,79	1,75	1,72
НСР ₀₅	0,05-0,16	0,06-0,35	0,07-0,15	0,05-0,27

Основная обработка почвы также по-разному сказалась на урожайности. Так, урожайность яровой пшеницы в зернопаропропашном севообороте, идущей по озимой пшенице и кукурузе, была примерно одинаковой по вспашке и плоскорезному рыхлению на глубину 20-22 см, а мелкие обработки увеличивали число лет, когда урожайность на них была ниже, чем на вспашке и рыхлении. Отказ от осенних механических обработок в большинстве лет исследований приводил к достоверному снижению урожайности в среднем на 0,13-0,23 т/га по сравнению со вспашкой.

Подобные результаты по действию обработок почвы на урожайность яровой пшеницы получены и в зернопропашном севообороте.

Главными причинами снижения урожайности яровой пшеницы в севообороте с занятым паром и при мелких и, особенно, при исключении осенних механических обработок в полевых севооборотах, являются ухудшение водного и пищевого режимов почвы, а главное – увеличение засорённости посевов многолетними сорняками.

Мелкие и «нулевые» обработки способствовали увеличению количества и массы многолетних сорняков в зернопропашном и зернопаропропашном севооборотах в 1,3-5,7 и 5,4-6,7 раза соответственно по сравнению со вспашкой. При этом посевы были тем больше засорены, чем дальше они размещались от чистого пара.

Значительное преимущество вспашки по сокращению количества и массы сорняков наблюдалось в севообороте без чистого пара. Здесь засорённость яровой пшеницы была в 1,5-3 раза выше, при мелких и особенно нулевой обработках, чем на вспашке.

Расчёты экономической эффективности показали, что наиболее эффективной в севооборотах оказалась комбинированная система обработки почвы с безотвальным рыхлением на 20-22 см под яровую пшеницу. Во втором опыте вид пара и системы удобрения не оказали существенного влияния на плотность сложения пахотного слоя почвы.

Основная обработка оказала небольшое влияние на плотность почвы. Различия в показаниях плотности её сложения под яровой пшеницей в период посева культуры были небольшими: в варианте рыхления на 20-22 см 1,08 г/см³, в варианте поверхностной обработки 1,12 г/см³. При этом на всех вариантах опыта плотность почвы находилась в пределах оптимальной величины для культуры, которая по данным Г.И. Казакова составляет 1,0-1,2 г/см³ [1]. Следовательно, уменьшение глубины обработки не приводит к значительному уплотнению пахотного слоя почвы, что указывает на возможность минимализации обработки черноземов под яровую пшеницу.

Изучаемые факторы (вид пара в севообороте, системы удобрения, основная обработка почвы) не оказали заметного влияния на влажность метрового слоя почвы, как перед посевом, так и к моменту уборки яровой пшеницы. В севообороте с чистым паром засоренность посевов яровой пшеницы многолетними сорняками была, как по количеству, так и по массе, в 1,6-3 раза ниже, чем при возделывании ее в севооборотах с занятым и сидеральным парами.

Применение только органических удобрений увеличило общую засоренность в 1,4-1,5 раза по сравнению с органоминеральными системами удобрения. При этом органическая система удобрения вела к увеличению засоренности посевов многолетними сорняками по количеству в 2 раза, по массе в 4 раза по сравнению с органоминеральными системами удобрения.

Основная обработка не оказала заметного влияния на общую засоренность посевов, однако уменьшение глубины обработки вело к увеличению засоренности посевов корнеотпрысковыми сорняками.

Из изучаемых факторов наиболее существенное влияние на урожайность яровой пшеницы оказала система удобрения (табл. 2), и самая высокая она была получена при интенсивной органоминеральной системе. В целом по опыту она обеспечила прибавку урожая 0,2 т/га по сравнению с рекомендуемой органоминеральной. Применение органической системы удобрения способствовало снижению урожайности яровой пшеницы по сравнению с органоминеральной на 0,22-0,42 т/га. При этом наибольшие различия по урожайности между системами удобрения наблюдались в севооборотах с занятым и сидеральным парами по сравнению с севооборотом с чистым паром.

Таблица 2

Влияние видов паров, систем удобрения и основной обработки почвы на урожайность яровой пшеницы (1994-2000 гг., т/га)

Обработка почвы (С)	Система удобрения (В)			В среднем
	рекомендуемая органоминеральная	интенсивная органоминеральная	органическая	
В севообороте с чистым паром (А)				
Рыхление на 20-22 см	1,71	1,88	1,72	1,77
Обработка АКП-2,5 на 10-12 см	1,73	1,94	1,69	1,79
Обработка БДТ-3,0 на 6-8 см	2,12	1,88	1,65	1,88
В среднем	1,85	1,90	1,69	1,81
В севообороте с занятым паром				
Рыхление на 20-22 см	1,60	1,91	1,44	1,65
Обработка АКП-2,5 на 10-12 см	1,52	1,85	1,29	1,55
Обработка БДТ-3,0 на 6-8 см	1,60	1,78	1,33	1,57
В среднем	1,57	1,85	1,35	1,59
В севообороте с сидеральным паром				
Рыхление на 20-22 см	1,63	1,82	1,37	1,61
Обработка АКП-2,5 на 10-12 см	1,52	1,96	1,27	1,58
Обработка БДТ-3,0 на 6-8 см	1,64	1,84	1,26	1,58
В среднем	1,60	1,87	1,30	1,59

$NCP_{\text{общ}}=0,132-0,353$ $NCP_{A,B,C}=0,044-0,118$ $NCP_{A,B,AC,BC}=0,076-0,204$.

Примечание. Средняя урожайность без 1997 г.

Достоверным во все годы исследований было и влияние видов паров на урожайность яровой пшеницы. В среднем за 6 лет, в севообороте с чистым паром урожайность была на 0,22 т/га выше, чем в севооборотах с занятым и сидеральными парами.

Влияние основной обработки почвы на урожайность яровой пшеницы было небольшим и нестабильным по годам. При этом только в севооборотах с занятым и сидеральными парами отмечалась тенденция к снижению урожайности при уменьшении глубины обработки почвы.

Достоверным было и взаимодействие факторов А и В. Лучшим из парных сочетаний был вариант чистого пара и интенсивной системы удобрения (1,9 т/га). Немного уступали этому варианту сочетания сидерального и занятого паров с интенсивной системой удобрения. Наименее продуктивными оказались варианты сидерального и занятого паров с органической системой удобрения.

Взаимодействие факторов В и С и трёх факторов было небольшим и нестабильным по годам.

Основной причиной снижения урожайности яровой пшеницы при органической системе удобрения, особенно в севооборотах с занятым и сидеральными парами, было увеличение засорённости посевов.

Наибольший урожай зерна яровой пшеницы получен в севообороте с чистым паром и при интенсивной органоминеральной системе удобрения. Немного уступали этому варианту следующие сочетания: севообороты с занятым и сидеральными парами с интенсивной органоминеральной системой удобрения. Урожайность яровой пшеницы незначительно изменялась в зависимости от глубины безотвальной обработки почвы.

Исследуемые факторы не оказали значительного влияния на изменения агрофизических показателей плодородия почвы. На всех вариантах опыта плотность сложения пахотного слоя почвы была оптимальной для яровой пшеницы.

Общая засорённость посевов яровой пшеницы по количеству сорняков в звене с сидеральным паром была в 3 раза выше, чем в звене с чистым паром.

Чистый пар способствовал снижению засорённости посевов многолетними сорняками, как по количеству, так и по массе в 3 и 2,4 раза соответственно по сравнению с сидеральным паром.

Основная обработка почвы слабо влияла на засорённость посевов как малолетними, так и многолетними сорняками, что объясняется высокой эффективностью применяемых в опытах гербицидов. Поэтому внедрение минимальных обработок и прямого посева под яровую пшеницу в полевых севооборотах возможно только при обязательном применении высокоэффективных гербицидов.

Урожайность яровой пшеницы практически не зависела от вида пара севооборота и находилась в пределах 1,47-1,55 т/га.

В среднем за годы исследований основная обработка не оказала стабильного влияния на урожайность яровой пшеницы в изучаемых севооборотах (табл. 3). При этом в севообороте с чистым паром в ряде лет при прямом посеве отмечено небольшое снижение урожайности культуры.

Таблица 3

Урожайность яровой пшеницы (т/га) в зависимости от основной обработки почвы в полевых севооборотах

Обработка почвы	В севообороте с чистым паром		В севообороте с сидеральным паром
	2005-2008 гг.	2003-2008 гг.	2005-2008 гг.
Вспашка на 20-22 см	1,53	1,58	1,55
Рыхление на 10-12 см	1,51	1,57	1,57
Без механической обработки	1,36	1,44	1,53

НСР₀₅=0,07-0,13

НСР₀₅=0,07-0,26

НСР₀₅=0,11-0,16

Заключение. Таким образом, многолетние исследования трёх опытов показали, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья наибольшую урожайность яровой пшеницы обеспечивает ее возделывание в севообороте с чистым паром при органоминеральных системах удобрения и вспашки или безотвальной рыхлении на 20-22 см. На чернозёмах с благоприятными физическими свойствами при слабой засорённости посевов, а также при наличии эффективных гербицидов возможна и целесообразна минимализация основной обработки почвы.

Библиографический список

1. Казаков, Г.И. Научно-практические основы освоения сберегающих технологий возделывания растений в Среднем Поволжье / Г.И. Казаков, Н.С. Немцев, А.И. Якунин. – Ульяновск, 2007. – 32 с.
2. Казаков, Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье: монография. – Самара: Изд-во Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2008. – 251 с.

3. Корчагин, В.А. Ресурсосберегающие технологические комплексы зерновых культур: научно-практическое пособие / Самарский НИИСХ. – Самара, 2005. – 83 с.
4. Сираев, М.Г. Оптимизация обработки почвы в зернопаропропашных севооборотах степных агроландшафтов Башкортостана: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Кинель, 2000. – 40 с.
5. Чуданов, И.А. Минимальные обработки и прямой посев зерновых в севооборотах Среднего Поволжья // Агро-Информ. – 2003. – №3. – С. 17-19.

УДК 633.2.01

КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР В ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВАХ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ЗЕРНОСЕНАЖ

Васин Алексей Васильевич, д. с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Зуев Евгений Валерьевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Кокотов Михаил Григорьевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: смешанные посевы, травосмеси, сухое вещество, кормовые единицы, переваримый протеин, обменная энергия.

Представлены исследования по изучению смешанных посевов зернофуражных культур. Было установлено, что смесь двух сортов ячменя с двумя сортами гороха экономически более выгодно использовать по сравнению с двух- и трехкомпонентными смесями.

Актуальность. В связи с развитием форм хозяйствования и интенсификацией кормопроизводства для правильного научно-обоснованного выбора оптимизационного решения из числа предлагаемых многовариантных разработок резко возрастает значение экономического подхода. Поливидовые посевы являются неотъемлемой частью современного растениеводства и важным фактором интенсификации земледелия. Они дают более устойчивый урожай, так как снижение продуктивности одной культуры восполняется другой, качественно улучшается кормовая масса, наиболее полно и рационально используются жизненные факторы [1, 3].

Одним из важных преимуществ является то, что практически при любых погодных условиях смеси обеспечивают устойчивые урожаи [2].

Однако в Среднем Поволжье и Самарской области продуктивность многокомпонентных посевов ячменя с горохом, для производства полноценного зерносенажа, изучены недостаточно. Требуют уточнения такие параметры, как уровни минерального питания, подбор компонентов и нормы их высева в смешанном посеве зернофуражных культур с бобовыми.

Цель работы – дать оценку продуктивности и качества урожая сортовых смесей ячменя и овса с горохом (усатого морфотипа) и люпином узколиственным при использовании на зерносенаж и зернофураж на разных уровнях минерального питания, в севообороте с занятым и сидеральным паром, на черноземе обыкновенном в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований.

В засушливых условиях лесостепи Среднего Поволжья на обыкновенном чернозёме:

- изучить возможности получения планируемых урожаев зерносенажной массы на уровне 3 и 4 тыс. кормовых единиц с 1 га или зернофуража на уровне 2,9 и 3,5 т/га;

- выявить наиболее приемлемые сортосмеси для использования на зерносенаж и зерно;

- изучить особенности роста и развития растений в смешанных агрофитоценозах, определить показатели фотосинтеза и динамику накопления сухого вещества, характер межсортовой конкуренции, определить долю компонентов в урожае зерносенажной массы и в урожае зерна;

- сделать сравнительную оценку основных параметров продуктивности и питательной ценности зерносенажной массы и зернофуража в различных вариантах смешанных посевов;

- дать экономическую и энергетическую оценку;
- внедрить наиболее эффективные варианты смесей в производство. Полученные результаты использовать при выработке рекомендаций по выращиванию сортосмесей на зерносенаж и зернофураж.

Условия и агротехника опыта. Исследования проводились на опытном поле лаборатории «Корма», почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Исходное содержание гумуса 6,5%, легкогидролизуемого азота – 8,6 мг, подвижного фосфора – 15,3 мг и обменного калия – 23,9 мг/100 г почвы.

Изучение проходило на трех уровнях минерального питания: контроль, фон 1 (планируемая урожайность 3 корм. ед.), фон 2 (планируемая урожайность 4 корм. ед.). Работа проводилась в севообороте с занятым и сидеральным паром. Предшествующей культурой были однолетние травы.

В посевах для сравнения высевались семь вариантов смесей, в которые включались сорта ячменя (Поволжский 65 и Безенчукский 2) и гороха (Флагман 7 и Флагман 9):

- 1) «Поволжский 65» + «Флагман 9» (80+40% от полной нормы посева);
- 2) «Безенчукский 2» + «Флагман 9» (80+40);
- 3) «Безенчукский 2» + «Поволжский 65» + «Флагман 9» (40+40+40);
- 4) «Безенчукский 2» + «Поволжский 65» + «Флагман 7» (40+40+40);
- 5) «Безенчукский 2» + «Поволжский 65» + «Флагман 9» + «Флагман 7» (40+40+20+20);
- 6) «Безенчукский 2» + «Поволжский 65» (60+60);
- 7) «Флагман 9» + «Флагман 7» (60+60).

Погодные условия в годы исследований (2005-2007 гг.) можно охарактеризовать как достаточно благоприятные для роста и развития культур.

Результаты исследований. При изучении густоты стояния растений выявлена следующая закономерность: с повышением уровня минерального питания повышается значение этого показателя во всех вариантах смешанных посевов. В целом, общий уровень густоты стояния растений был вполне достаточен для формирования хорошего урожая.

Анализ сохранности культур по вариантам смесей выявил, что значительного расхождения не отмечено, но незначительно ниже этот показатель в двухкомпонентных смесях, по сравнению с трех- и четырехкомпонентными смесями, и по сохранности четырехкомпонентная смесь с участием двух сортов ячменя с двумя сортами гороха незначительно уступает смеси ячменей с горохом сорта «Флагман 7».

В целом по результатам опытов за 2005-2007 гг. можно отметить, что подобранные компоненты в данных вариантах смешанных посевов обеспечивают достаточную густоту стояния растений, хорошо сохраняются к уборке и способны формировать полноценный урожай. Выявлена тенденция самогнетения гороха и его угнетающее влияние на ячмень, причем на сортосмесь ячменя в четырех компонентном посеве это влияние слабее.

Уборка вариантов на зерносенаж проводилась в фазе тестообразного состояния мятливой культуры. Для достижения укосной спелости растениям потребовалось 72, 62, 68 дней (2005, 2006, 2007 гг. соответственно).

Проанализировав урожай зерносенажной массы изучаемых вариантов, можно сказать, что продуктивность зависит от компонентов смеси, уровня минерального питания и погодных условий (табл. 1).

Без внесения удобрений урожайность вариантов находилась в пределах от 4,87 до 6,98 т/га. Максимальный урожай отмечен при совместном посеве двух сортов ячменя (Безенчукский 2 и Поволжский 65) с двумя сортами гороха (Флагман 7 и Флагман 9).

Внесение удобрений на планируемую урожайность 3 тыс. корм. ед. с 1 га, повышает урожайность четырехкомпонентной смеси до 8,96 т/га зерносенажной массы.

На основе представленных данных видно преимущество многокомпонентных смесей над двухкомпонентными. С внесением удобрений повышается урожайность смесей и достигает максимума на втором уровне минерального питания 14,76 т/га (смесь Безенчукский 2 + Поволжский 65 + Флагман 9 + Флагман 7). Ячмень сильнее реагирует на вносимые удобрения, по сравнению с горохом.

В среднем за три года исследований при уборке на зерносенаж без внесения удобрений по сбору обменной энергии лучшей оказалась четырехкомпонентная смесь (27,58 ГДж/га). На 3,55 ГДж/га уступала смесь Безенчукский 2 + Поволжский 65 + Флагман 7. С внесением удобрений значения этого показателя возрастают, и на первом уровне минерального питания достигают максимального значения 37,17 ГДж/га, на втором – 55,26 ГДж/га.

Хорошо просматривается зависимость, что с повышением уровня минерального питания увеличивается сбор переваримого протеина с урожаем. Значения данного показателя находятся практически на одном уровне у сортосмеси гороха и четырехкомпонентной смеси.

Анализ экономической эффективности возделывания зернофуражных кормосмесей показал, что применение удобрений на запланированную урожайность экономически оправдано.

Таблица 1

Продуктивность зерносмесей, 2005 – 2007 гг.

Фон	Вариант	Получено с 1 га, т		Обменная энергия, ГДж/га
		зерносенаяж	переваримого протеина	
Контроль	Пов. 65 + Ф-9	5,60	0,21	22,45
	Без. 2 + Ф-9	5,51	0,19	23,29
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9	6,06	0,19	23,95
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-7	6,16	0,20	24,03
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9 + Ф-7	6,98	0,25	27,58
	Без. 2 + Пов. 65	4,87	0,13	20,44
	Ф-9 + Ф-7	5,67	0,22	18,64
Фон 1 (планируемый урожай 3 тыс. корм. ед. с 1 га)	Пов. 65 + Ф-9	7,35	0,25	24,52
	Без. 2 + Ф-9	7,45	0,27	28,40
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9	7,97	0,27	29,65
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-7	8,07	0,29	31,44
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9 + Ф-7	8,96	0,36	37,17
	Без. 2 + Пов. 65	7,34	0,23	31,17
	Ф-9 + Ф-7	7,29	0,34	24,99
Фон 2 (планируемый урожай 4 тыс. корм. ед. с 1 га)	Пов. 65 + Ф-9	10,33	0,41	37,86
	Без. 2 + Ф-9	10,28	0,42	42,69
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9	10,62	0,42	40,41
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-7	12,96	0,47	48,79
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9 + Ф-7	14,76	0,58	55,26
	Без. 2 + Пов. 65	12,36	0,45	53,94
	Ф-9 + Ф-7	10,12	0,57	37,44
НСР _{0,50б} 2005 г.		0,46		
		2006 г.		0,47
		2007 г.		0,15

Таблица 2

Экономическая эффективность поливидовых посевов при использовании на зерносенаяж, 2005-2007 гг.

Фон	Вариант	Стоимость продукции, с 1 га, руб.	Условно чистый доход, с 1 га, руб.	Себестоимость, руб.		Рентабельность, %
				1 т	1 КПЕ	
Контроль	Пов. 65 + Ф-9	6732	2168	815	2,44	47,51
	Без. 2 + Ф-9	6588	2024	828	2,49	44,36
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9	6624	2060	753	2,48	45,15
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-7	6840	2276	741	2,40	49,88
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9 + Ф-7	8100	3536	654	2,03	77,49
	Без. 2 + Пов. 65	5040	1098	809	2,82	27,86
	Ф-9 + Ф-7	6516	1598	867	2,72	32,51
Фон 1	Пов. 65 + Ф-9	7668	1203	1016	3,50	20,71
	Без. 2 + Ф-9	8820	1355	1002	3,05	18,15
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9	8784	1319	937	3,06	17,66
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-7	9360	1895	925	2,87	25,38
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9 + Ф-7	11448	3983	833	2,35	53,35
	Без. 2 + Пов. 65	8244	1260	951	3,05	18,05
	Ф-9 + Ф-7	9504	1685	1073	2,96	21,55
Фон 2	Пов. 65 + Ф-9	12420	3653	849	2,54	41,67
	Без. 2 + Ф-9	13392	4625	853	2,36	52,76
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9	13032	4265	825	2,42	48,65
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-7	15336	6569	676	2,06	74,94
	Без. 2 + Пов. 65 + Ф-9 + Ф-7	17496	8729	594	1,80	99,57
	Без. 2 + Пов. 65	15552	7267	670	1,92	87,72
	Ф-9 + Ф-7	15084	5963	901	2,18	65,38

Из таблицы 2 видно, что смесь Безенчукский 2 + Поволжский 65 + Флагман 9 + Флагман 7 по всем показателям экономической эффективности имеет наилучшие показатели, по сравнению с двух- и трехкомпонентными смесями. Отмечено, что на первом уровне минерального питания рентабельность снизилась даже по сравнению с контролем, что можно объяснить высокой стоимостью удобрений. На втором уровне минерального питания (фон 2) рентабельность повышается за счет существенного повышения урожайности.

В 2008 г. схема опыта была изменена. Она предусматривала изучение на тех же трех уровнях минерального питания семи вариантов зернофуражных кормосмесей, в т. ч. и с люпином узколиственным:

- 1) Ячмень + Люпин (80 + 40% от полной нормы высева);
- 2) Овес + Люпин (80 + 40);
- 3) Ячмень + Овес + Горох (40 + 40 + 40);
- 4) Ячмень + Овес + Люпин (40 + 40 + 40);
- 5) Ячмень + Овес + Горох + Люпин (40 + 40 + 20 + 20);
- 6) Ячмень + Овес (60 + 60);
- 7) Горох + Люпин (60 + 60).

Уборка вариантов на зерносенаж проводилась в фазе тестообразного состояния мятликовой культуры. Выявлено, что общий показатель урожайности оказался на среднем уровне. В контроле (где в течение трёх ротаций удобрений не вносилось) лучший урожай зерносенажной массы 13,25 т/га оказался в смеси ячменя с овсом (табл. 3).

С внесением удобрений на планируемый урожай 3 тыс. корм. ед. продуктивность повышается. Наибольший урожай, как и в контроле, дала смесь ячменя и овса 15,87 т/га. Это можно объяснить тем, что злаковые хорошо реагируют на внесение удобрений. Величина надземной массы трех- и четырех-компонентных смесей, также как и в контроле, проявляет тенденции к повышению урожая сенажной массы. Урожайность в смеси с ячменём+овсом+горохом составляет 10,97 т/га, с ячменём+овсом+люпином – 11,45 т/га, с ячменём+овсом+горохом+люпином – 10,87 т/га.

Таблица 3

Продуктивность зерносмесей, 2008 г.

Фон	Варианты	Получено с 1 га, т		Обменная энергия, ГДж/га
		зерносенаж	КПЕ	
Контроль	ячмень+люпин	11,12	6,86	88,84
	овес+люпин	10,67	6,84	83,01
	ячмень+овес+горох	10,77	7,49	95,74
	ячмень+овес+люпин	10,56	7,05	87,75
	ячмень+овес+люпин+горох	9,66	8,15	89,25
	ячмень+овес	13,25	7,80	106,3
	горох+люпин	8,50	7,08	75,82
Фон 1 (планируемый урожай 3 тыс. корм. ед. с 1 га)	ячмень+люпин	13,36	8,24	104,2
	овес+люпин	10,92	6,63	84,19
	ячмень+овес+горох	10,97	7,77	89,84
	ячмень+овес+люпин	11,45	7,68	93,08
	ячмень+овес+люпин+горох	10,87	7,61	89,56
	ячмень+овес	15,87	8,62	116,8
	горох+люпин	10,50	9,15	91,87
Фон 2 (планируемый урожай 4 тыс. корм. ед. с 1 га)	ячмень+люпин	13,43	9,53	110,5
	овес+люпин	11,47	8,47	98,87
	ячмень+овес+горох	11,87	8,86	99,70
	ячмень+овес+люпин	11,67	8,63	94,87
	ячмень+овес+люпин+горох	12,76	9,31	102,8
	ячмень+овес	16,75	9,42	126,7
	горох+люпин	11,67	9,97	95,57
НСР		0,47		

Ко второму уровню планируемой урожайности интенсивность прироста урожая снижается. Более интенсивно до 16,75 т/га увеличивается урожайность ячменя и овса, как и на других фонах. Величина надземной массы двух-, трёх- и четырехкомпонентных смесей остаётся на среднем уровне, урожайность варьирует от 11,47-13,43 т/га.

Анализ кормовой ценности зерносенажной массы показывает, что по содержанию протеина самым предпочтительным остаётся вариант смеси гороха с люпином. По выходу кормовых единиц и обменной энергии трёх-, четырехкомпонентные смеси предпочтительнее. Максимальных значений они достигают на фоне 2 при внесении удобрений на планируемый урожай 4 тыс. корм. ед. с 1 га.

Заключение. На рост, развитие, прохождение фенологических фаз и длину вегетационного периода зернофуражных культур в значительной степени повлияли погодные условия, сложившиеся в годы исследований. Вносимые дозы удобрений на планируемый урожай не оказали влияния на прохождение фенологических фаз и продолжительность вегетационного периода зернофуражных кормосмесей.

Поливидовые сорто-, видосмеси более урожайны, чем двухкомпонентные. Такие посе́вы способны формировать урожай зерносенажа на уровне 8,96 т/га (фон 1), 14,76 т/га (фон 2); корм, сбалансированный по питательным веществам; обеспечивать выход обменной энергии до 55,26 ГДж/га. Смешанные посе́вы с люпином практически не уступают по продуктивности смесям с горохом.

Библиографический список

1. Гришина, Н.В. Устойчивая продуктивность кормовых культур в Центральном районе // Кормопроизводство. – 2002. – №7. – С. 20-22.
2. Наруцкий, А.И. Однолетние смеси / А.И. Наруцкий, М.Г. Киселёв // Кормопроизводство. – 1987. – №2. – С. 13-14.
3. Шапов, А.С. Основные направления увеличения производства кормового белка в России // Кормопроизводство. – 2001. – №3. – С. 6-9.

УДК 633.15:635.65:631.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ РАННЕСПЕЛЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ С КОРМОВЫМИ БОБАМИ И СОЕЙ

Васин Василий Григорьевич, д. с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Симонов Дмитрий Геннадьевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Рухлевич Николай Владимирович, студент ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-46.

Ключевые слова: гибриды, смеси, урожайность, кормовые единицы, переваримый протеин, обменная энергия.

Изучена продуктивность смешанных посевов кукурузы с кормовыми бобами или соей на силос (2006-2008 гг.). Установлено, что наиболее урожайным оказался гибрид Кинбел 144 и его смеси. Все варианты обеспечивают высокий выход обменной энергии. Корм, получаемый с посевов кукурузы с соей, хорошо обеспечен по переваримому протеину.

В нашей стране недостаточно производится животного белка, поэтому необходимо сделать всё, чтобы, увеличивая поголовье, повсеместно и как можно быстрее поднять продуктивность скота. Значительный рост продуктивности животноводства возможен лишь при резком увеличении производства растительного белка. Известно, что на получение 1 кг животного белка затрачивается в среднем 7,5 кг растительного. По зоотехническим нормам в 1 корм. ед. должно содержаться не менее 105-110 г переваримого протеина [3].

Главные факторы, сдерживающие дальнейший рост производства животноводческой продукции – несбалансированность рационов и низкое качество кормов, что приводит к нежелательному перерасходу кормов на единицу продукции [4].

Многолетний опыт науки и практики показал, что ни одна культура в отдельности не может обеспечить животных разнообразными и полноценными кормами. Только рациональный подбор многолетних и однолетних кормовых культур позволит создать зелёный конвейер, обеспечивающий бесперебойное кормление животных физиологически полноценными кормами. Ещё лучше скармливать животным одновременно 2-3 культуры, различающиеся химическим составом и кормовой ценностью. Эти задачи могут успешно решаться с помощью смешанных посевов мятликовых с бобовыми культурами [1].

Цель исследований – научно обосновать особенности роста, развития и формирования урожая раннеспелыми гибридами Кинбел 144СВ и Кинбел 181СВ в чистом и смешанном посеве с кормовыми бобами или соей при различных уровнях минерального питания, в севообороте с занятым и сидеральным паром на черноземе обыкновенном, в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований:

- изучить особенности роста и развития растений кукурузы в чистых и смешанных посевах с кормовыми бобами и соей;
- установить влияние изучаемых факторов на качество урожая и возможность уборки на высокопитательный силос с достаточной обеспеченностью белком;
- выявить возможность получения запланированных урожаев на уровне 6-7 тыс. корм. ед. высокопитательной силосной массы;
- дать сравнительную оценку продуктивности, особенностям роста и развития растений при размещении в севообороте с занятым и сидеральным паром;
- определить экономическую эффективность, дать агроэнергетическую оценку изучаемых культур и приемов возделывания.

Методика проведения исследований. В 2006-2008 гг. на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства на трех уровнях минерального питания: контроль (без удобрений); NPK на планируемый урожай 6 тыс. корм.ед. (условно фон 1); NPK на планируемый урожай 7 тыс. корм. ед. (условно фон 2) высевались гибриды кукурузы:

- Кинбел 181СВ 80 тыс. растений на 1 га;
- Кинбел 181СВ 60 тыс. растений на 1 га + кормовые бобы 40 тыс. растений на 1 га;
- Кинбел 181СВ 60 тыс. растений на 1 га + соя 120 тыс. растений на 1 га;
- Кинбел 144СВ 80 тыс. растений на 1 га;
- Кинбел 144СВ 60 тыс. растений на 1 га + кормовые бобы 40 тыс. растений на 1 га;
- Кинбел 144СВ 60 тыс. растений на 1 га + соя 120 тыс. растений на 1 га.

Почва опытного участка – чернозём обыкновенный остаточнок-карбонатный среднегумусный среднетяжелосуглинистый. Учётная площадь делянок 46,2 м². Расположение вариантов систематическое. Опыт размещался в севообороте третьей культурой после занятого (рапсового) пара. Предшествующей культурой был горох.

Агротехника общепринятая в зоне. Осенняя обработка включала в себя измельчение растительных остатков дисковым луцильником и зяблевую вспашку на глубину 25-27 см. Весной проводилось боронование в два следа и культивация с боронованием и последующим прикатыванием. В день посева проводилась предпосевная культивация на глубину заделки семян. Срок посева оптимальный для кукурузы. Высев семян проводился широкорядным способом с междурядьем 70 см в два хода. После посева почва прикатывалась. Наблюдения и анализы велись в соответствии с существующими методиками и ГОСТами.

Кукуруза – одна из самых высокоурожайных культур, потребляет в 1,5-2,0 раза больше питательных веществ, чем другие зерновые культуры. Это во многом определяет её повышенную требовательность к условиям питания и положительную реакцию на почвенное плодородие и внесение удобрений [2].

Кукуруза, как и всякая другая сельскохозяйственная культура, формирует урожай и накапливает в нём хозяйственно-ценную часть в результате сложных физиолого-биохимических процессов поглощения и активной утилизации ресурсов внешней среды – энергии света, воды, элементов питания и пр.

Результаты исследований. Было выявлено, что кормовые бобы и соя не оказывали существенного влияния на ростовые процессы кукурузы в смешанном посеве. В смесях высота растений кукурузы не уступала чистым посевам.

Высота изучаемых гибридов изменялась с течением времени вегетации. В годы исследований максимальной высоты растения кукурузы достигали во второй декаде августа, в период молочно-восковой и начала восковой спелости зерна. Так у гибрида Кинбел 144СВ максимальная высота растений составила 215,03 см, а у гибрида Кинбел 181СВ соответственно 215,93 см, более позднеспелый гибрид Кинбел 181СВ превосходил по высоте раннеспелый Кинбел 144СВ.

За три года проведения исследований было установлено, что гибрид Кинбел 144СВ на всех уровнях минерального питания значительно превосходил по урожайности гибрид Кинбел 181СВ (табл. 1).

Самая высокая урожайность, как и ожидалось, была получена на вариантах с повышенной дозой внесения минеральных удобрений. Чистые посева кукурузы по урожайности превышали смешанные.

В контроле урожай зелёной массы с початками в годы исследований, гибрида Кинбел 144СВ и его смесей с кормовыми бобами и соей находился в пределах 31,07-35,76 т/га, гибрида Кинбел 181СВ – 28,4-32,56 т/га. Максимальная урожайность была получена на втором фоне планируемой урожайности и составила 39,41-46,39 т/га у гибрида Кинбел 144СВ и его смесей, у гибрида Кинбел 181СВ соответственно 36,31-44,74 т/га. В среднем за 3 года прибавка урожая на втором фоне планируемой урожайности, по сравнению с контролем, составила (%): по гибриду Кинбел 144СВ – 29,73; в смеси с кормовыми бобами – 33,50; с соей – 26,84; по гибриду Кинбел 181СВ – 37,41; в смеси с кормовыми бобами – 31,17; с соей – 27,85.

Выявлено, что самый высокий уровень сбора сухого вещества наблюдался на втором уровне планируемой урожайности в чистых посевах кукурузы, а в смесях этот показатель снижался. Это можно объяснить тем, что смешанные посевы имеют большую влажность. Сбор кормовых единиц на фоне без внесения удобрений составил 5,25-7,34 тыс. корм. ед. с 1 га., но с внесением удобрений этот показатель возрастает и на первом уровне планируемой урожайности (6 тыс. корм. ед./га) достигает 6,42-9,37 тыс./га, на втором (7 тыс. корм. ед./га) – 6,53-10,09 тыс./га (табл. 1). Полнота выполнения программы по сбору кормовых единиц составила 107,00-156,17% на фоне 1 и 93,29-144,14% – на фоне 2.

Анализ кормовой ценности силосной массы кукурузы в смеси с кормовыми бобами и соей показывает, что содержание переваримого протеина самое низкое у чистых посевов кукурузы, а самое высокое (что вполне закономерно) у смесей (табл. 2). Наибольший сбор переваримого протеина, как и предполагалось, был получен в смесях кукурузы с соей, так как соя является высокобелковой культурой.

Таблица 1

Урожайность кукурузы и её смесей с бобами и соей, 2006-2008 гг.

Фон	Вариант	Получено с 1 га			Выполнение программы, %
		силосной массы, т	сухого вещества, т	кормовых единиц, тыс.	
Контроль	Кинбел 181	32,56	11,21	6,83	–
	Кинбел 181+Б	31,15	9,97	6,25	–
	Кинбел 181+С	28,40	9,17	5,30	–
	Кинбел 144	35,76	11,82	7,34	–
	Кинбел 144+Б	31,79	9,96	6,34	–
	Кинбел 144+С	31,07	9,27	5,25	–
Фон 1 (планируемый урожай 6 тыс. корм. ед. с 1 га)	Кинбел 181	41,80	13,65	8,43	140,50
	Кинбел 181+Б	36,07	12,00	7,65	127,50
	Кинбел 181+С	32,53	10,83	6,42	107,00
	Кинбел 144	44,25	15,18	9,37	156,17
	Кинбел 144+Б	40,65	12,96	7,76	129,33
	Кинбел 144+С	36,59	11,28	6,62	110,33
Фон 2 (планируемый урожай 7 тыс. корм. ед. с 1 га)	Кинбел 181	44,74	14,76	9,15	130,71
	Кинбел 181+Б	40,86	13,05	8,39	119,86
	Кинбел 181+С	36,31	11,08	6,53	93,29
	Кинбел 144	46,39	16,67	10,09	144,14
	Кинбел 144+Б	42,44	14,31	9,10	130,00
	Кинбел 144+С	39,41	12,12	7,31	104,43
НСР _{0,5} 2006		0,83			
		2007	0,69		
		2008	0,65		

Таблица 2

Продуктивность силосной массы кукурузы в смеси с кормовыми бобами и соей, 2006-2008 гг.

Фон	Вариант	П.П., т/га	ЭКЕ, тыс./га	КПЕ, тыс./га	Обеспеченность к. ед. ПП, г	Выход обменной энергии с урожаем, ГДж/га	Коэффициент энергетической эффективности
Контроль	Кинбел 181	0,42	9,27	5,23	60,91	97,03	3,24
	Кинбел 181+Б	0,46	8,38	5,30	72,86	87,68	3,21
	Кинбел 181+С	0,65	7,41	5,90	124,05	77,56	3,18
	Кинбел 144	0,50	9,87	5,78	67,72	103,32	2,97
	Кинбел 144+Б	0,57	8,43	5,92	89,55	88,24	3,06
	Кинбел 144+С	0,68	7,41	6,28	132,46	77,50	2,86
Фон 1	Кинбел 181	0,47	11,33	6,25	55,30	118,64	2,26
	Кинбел 181+Б	0,53	10,19	6,44	68,84	106,68	2,49
	Кинбел 181+С	0,70	8,83	6,99	109,92	92,42	2,47
	Кинбел 144	0,58	12,65	6,91	61,70	132,44	2,29
	Кинбел 144+Б	0,68	10,64	7,29	87,27	111,42	2,19
	Кинбел 144+С	0,80	9,17	7,64	121,14	95,97	2,23
Фон 2	Кинбел 181	0,49	12,19	6,76	53,88	127,64	1,86
	Кинбел 181+Б	0,53	11,12	6,64	63,48	116,42	1,90
	Кинбел 181+С	0,75	9,11	7,46	114,49	95,39	1,80
	Кинбел 144	0,61	13,76	7,47	61,02	144,07	2,00
	Кинбел 144+Б	0,71	12,12	7,62	77,67	126,84	1,97
	Кинбел 144+С	0,83	10,00	7,99	114,18	104,71	1,79

Сбор переваримого протеина определялся выходом сухого вещества и содержанием протеина в зелёной массе и возрастал с ростом уровня минерального питания.

Максимальное значение сбора переваримого протеина было получено на втором фоне у гибрида Кинбел 144СВ – 0,61 т/га, в смеси с кормовыми бобами – 0,71, в смеси с соей – 0,83 т/га. У гибрида Кинбел 181СВ, соответственно 0,49, 0,53 и 0,75 т/га. Сбор энергетических кормовых единиц с гектара возрастает также с увеличением уровня минерального питания. Максимальное значение этого показателя составило у гибрида Кинбел 144СВ – 13,76, у Кинбел 181СВ – 12,19 тыс./га.

Выход обменной энергии с 1 га на всех вариантах оказался на высоком уровне и во многом определялся сбором сухого вещества с 1 га и содержанием обменной энергии в зелёной массе. Максимальные значения обменной энергии в годы исследования были получены у гибрида Кинбел 144СВ – 144,07 ГДж с 1 га, у гибрида Кинбел 181СВ – 127,64 ГДж с 1 га.

Анализ выхода кормовых единиц, переваримого протеина, кормопротеиновых единиц, выявил положительную закономерность применения бобового компонента в смешанных посевах с кукурузой. Обеспеченность кормовых единиц переваримым протеином в смесях увеличивалась, наилучшие показатели при этом наблюдались у смеси гибрида Кинбел 144СВ с соей во всех вариантах, где они достигали зоотехнических норм. За годы проведения исследований обеспеченность кормовых единиц переваримым протеином у смеси гибрида Кинбел 144СВ с соей находилась в пределах 109,92-132,46 г, в смеси с кормовыми бобами – 63,48-89,55 г, чистый посев – 61,02-67,72 г. Смешанные посевы кукурузы по урожайности уступали чистым посевам, но превосходили их по сбору кормопротеиновых единиц.

Анализ показателей энергетической оценки выявил, что выход обменной энергии на всех рассматриваемых вариантах с повышением уровня минерального питания возрастает. Наибольший выход обменной энергии (144,07 ГДж) был получен у гибрида Кинбел 144 при внесении удобрений на планируемую урожайность 7 тыс. корм. ед. (табл. 2). Установлено, что наибольшим выходом обменной энергии обладают чистые посевы кукурузы, в смесях с бобами и соей этот показатель снижается.

Выявлено, что с повышением уровня минерального питания энергетическая эффективность снижается. Так, на контроле коэффициент энергетической эффективности равнялся 2,86-3,24, при внесении удобрений на планируемую урожайность 6 тыс. корм. ед. с 1 га снизился до 2,19-2,49, на планируемом уровне 7 тыс. корм. ед. с 1 га – 1,79-2,00. Отмечено, что у смеси кукурузы с соей коэффициент энергетической эффективности ниже на всех уровнях минерального питания, чем у чистых посевов.

Закключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что при уборке на силос за три года проведения исследований наиболее урожайным оказался гибрид Кинбел 144СВ и его смеси с кормовыми бобами и соей. Урожайность силосной массы с початками гибрида Кинбел 144СВ на фоне 2 составила 46,39 т/га, в смеси с кормовыми бобами – 42,44 т/га, с соей – 39,41 т/га. Наибольший сбор переваримого протеина, как и предполагалось, был получен в смесях с бобовыми культурами, при этом наилучшие показатели наблюдались у смеси гибрида Кинбел 144СВ с соей. В смешанных посевах кукурузы с соей корм хорошо обеспечен переваримым протеином (109,92-132,46 г/к.ед.).

Наибольший выход валовой энергии среди представленных культур за годы исследований наблюдался у гороха, который колебался в пределах 33,99-37,51 ГДж/га. Максимальные значения валовой энергии у всех исследуемых культур отмечаются при совместной предпосевной обработке семян ризоторфином и тенсо-коктейлем.

Библиографический список

1. Богомолов, В.А. Организация сырьевого конвейера для производства высокобелковых кормов / В.А. Богомолов, В.Ф. Петракова // Кормопроизводство. – 2001. – №6. – С. 15-18.
2. Васин, В.Г. Формирование высокопродуктивных агроценозов кормовой свеклы, кукурузы и люцерны в севообороте при орошении в лесостепи Среднего Поволжья: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Кинель, 1996. – С. 501.
3. Жеруков, Б.Х. Бобовые травы – источник кормового белка // Кормопроизводство. – 2003. – №5. – С. 9.
4. Запорожцев, П.В. Питательная ценность однолетних кормовых культур в смешанных посевах при орошении // Аграрный вестник Урала. – 2008. – №12. – С. 42-43.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ К ВОЗБУДИТЕЛЯМ ПАРШИ И СУХИХ ГНИЛЕЙ

Макеева Антонина Михайловна, проф. кафедры «Химия и защита растений» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
Тел.: 8(84663) 46-1-34.

Салманов Николай Вячеславович, соискатель кафедры «Химия и защита растений» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
Тел.: 8(84663) 46-1-34.

Штанова Ольга Александровна, агроном-семеновод ЗАО «Самара-Солана», аспирант кафедры «Химия и защита растений» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
Тел.: 8-927-213-17-44.

Ключевые слова: картофель, сорт, возбудители болезней, парша обыкновенная, парша черная, парша серебристая, сухая фузариозная гниль, сухая фомозная гниль, вертициллезное увядание, фузариозное увядание: устойчивость, восприимчивость.

Проанализировано за ряд лет 35 сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции, отличающихся по сроку созревания, на устойчивость к возбудителям сухих гнилей и видам парши. В результате выявлены слабо поражаемые и более урожайные сорта: три из группы раннеспелых, четыре – из среднеранних, пять – из среднеспелых.

Картофель принадлежит к числу ведущих сельскохозяйственных культур, занимая четвертое место после пшеницы, риса и кукурузы. Важное значение его в питании человека обусловлено не только содержанием таких важнейших компонентов, как крахмал, протеин, минеральные вещества, витамины, но и наличием особо ценных оксидантов (антоцианы и каротиноиды), играющих огромную роль в профилактике ряда заболеваний: атеросклероз, некоторые виды онкологии, катаракта, возрастные изменения пигментации кожи и другие [1].

Однако реальные урожаи этой культуры в целом по стране значительно ниже потенциальной возможности, а качество клубней не всегда отвечает современным требованиям товаропроизводителей и покупателей [2].

Имея 2% населения мира, Россия в 2006 г. произвела 38,5 млн. т картофеля или 11,7% мирового валового сбора, его урожайность составила 130 ц/га или 76,5% от мировой [4]. Это связано со снижением общей культуры земледелия. Посадки картофеля в последнее десятилетие характеризуются нарастающей дестабилизацией фитосанитарного состояния: наряду с фитофторой возросла вредоносность фомоза, ризоктониоза, фузариоза, ооспороза, различных видов парши. Потери, по данным ведущих учреждений, составляют 40-55%, в том числе 20-30% в период хранения [3]. Это объясняется тем, что сочные, богатые углеводами и водой ботва и клубни являются благоприятной средой для всех групп патогенов, а вегетативное размножение культуры обеспечивает возможность постоянного существования возбудителей болезней в паразитически активной форме.

Цель исследований – получение экологически чистого, устойчивого к возбудителям болезней, преобладающего и наиболее подходящего в данном регионе сорта картофеля.

Методика и объекты исследования. Исследования по оценке устойчивости сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции к возбудителям грибных болезней проводились в 2006-2008 гг. на опытном поле третьего севооборота Поволжского НИИС им. П.Н. Константинова и в лаборатории кафедры защиты растений Самарской ГСХА. На изучение было взято 35 сортов, различающихся по длине вегетационного периода (10 – раннеспелых, 13 – среднеранних, 10 – среднеспелых, 2 – среднепоздних). Ежегодно перед посадкой проводили клубневой анализ семенного материала на поражаемость болезнями. Мелкоделяночные опыты закладывали в четырехкратной повторности. Каждый сорт был представлен 30 кустовыми деланками с площадью питания каждого куста 0,35 м². Состояние здоровья растений в поле отмечали путем визуального обследования каждого растения и во время уборки клубней. Уборку проводили в конце третьей декады августа – начале первой сентября. При этом клубни каждого куста подсчитывали и тщательно анализировали на пораженность болезнями.

Кроме того, в 2007-2008 гг. были проведены анализы клубней картофеля с орошаемых полей семеноводческих посадок Ставропольского района. Для этого от каждой партии, заложенной на хранение, отбирались пробы (по 200 клубней в каждой).

Результаты. За годы исследований обнаружено, что вегетирующий картофель, а также клубни при хранении подвержены поражению грибной инфекцией, хотя в условиях Самарской области высока вероятность распространения вирусных, фитоплазменных болезней и вириода веретеновидности.

Во время вегетации из грибных болезней были обнаружены фузариозное и верициллезное увядание (*Fusarium sp.*, *Verticillium albo-atrum*), альтернариозная пятнистость (*Alternaria solani*), а в отдельные годы – фитофтороз (*Phytophthora infestans*). Количество растений с признаками фузариозного и верициллезного увядания в зависимости от года и сорта картофеля колебалось в пределах 7-9%. Признаки болезни, вызываемые *Verticillium albo-atrum*, обычно появлялись во время цветения: растения постепенно теряли тургор, желтели, позднее на них образовывались буровато-коричневые пятна. Затем листья, начиная с нижнего, засыхали и опадали. Иногда увядали отдельные стебли (в этом случае все листья становились хлоротичными, а на косом срезе стебля – побуревшие, заполненные грибницей, сосуды). Положенные во влажную камеру кусочки пораженного стебля быстро покрывались грибницей с конидиальным спороношением.

Для фузариозного увядания было характерно посветление окраски верхних листьев, сворачивание долек вдоль главной жилки. Заметнее признаки болезни проявлялись в жаркие часы дня, в период интенсивной транспирации. В начальной стадии развития болезни тургор растений за ночь восстанавливался, но в последствии верхние листья поникали, увядание усиливалось с каждым днем; листовая поверхность желтела и засыхала. Нижняя часть стебля становилась бурой и растение или стебель легко выдергивались из почвы. На поперечном срезе большого стебля наблюдались побуревшие сосудистые пучки.

Альтернариозная пятнистость на листьях проявлялась с момента образования клубней. Интенсивность развития болезни с возрастом растений увеличивалась, а к моменту уборки достигала 3-5 баллов. Распространение болезни в зависимости от сорта составляло к концу вегетации 90-100%.

Клубни при вегетации и хранении ежегодно поражались чаще сухими гнилями: фузариозной сухой и фузариозно-столонной (*Fusarium sp.*), фомозной, или пуговичной (*Phoma exigua*) и реже альтернариозной (*Alternaria solani*) и верициллезной (*Verticillium albo-atrum*). Довольно часто возбудители сухих гнилей встречались в комплексе и заболевания регистрировались как фузариозно-фомозные, фузариозно-фомозно-верициллезные, фузариозно-фомозно-альтернариозные. Нередко в глазках и чечевичках обнаруживались грибы из рода *Botrytis* и *Penicillium*. Возбудители сухих гнилей имели свои особенности развития и влияние на состояние растений. По-разному они реагировали на технологию возделывания и хранения картофеля, погодные условия вегетационного периода, и, конечно, сортовые особенности (табл. 1).

Более распространенной на большинстве сортов оказалась фузариозно-фомозная инфекция, составляющая в среднем по группам сортов 4,4-6,7% по сравнению с другими видами гнилей – столонно-верициллезной (0,9-1,5%) и альтернариозной (0,4-1,4%). Наиболее устойчивыми из группы раннеспелых сортов были Самарский (1,2%), Фелсина (3,8%); из среднеранних – Детскосельский (0,9%), Невский (2,8%), Резерв и Красная роза (3,6 и 3,9%); из среднеспелых – Оптима (1,2%), Ресурс и Луговской (1,8 и 1,9%). Два среднепоздних сорта имели почти одинаковый процент гнилей.

Высокий процент заражения сухими гнилями имели раннеспелые сорта Фелокс (11%), Жуковский ранний и Каратоп (8,8 и 8,6%). Из среднеспелых сортов восприимчивыми к фузариозно-фомозной гнили были Петербургский, Минерва и Сантана (21,1; 12,3; 9,7%).

Кроме гнилей на клубнях отмечались многие виды парши: обыкновенная (*Streptomyces scabies*), черная, или ризоктониоз (*Rhizoctonia solani*), серебристая (*Spondylocladivum atrovirens*), бугорчатая (*Oospora pustulans*). Последний вид парши зарегистрирован однажды в 2006 г. на клубнях, выращенных на производственном орошаемом участке.

Парша обыкновенная, вызываемая актиномицетами или лучистыми грибами, проявлялась в двух формах: сетчатой и глубокой. При сетчатой форме поверхность клубней покрывалась тонким слоем коросты в виде неглубоких канавок, располагающихся в различных направлениях. На вид пораженные клубни были шероховатые. Глубокая форма парши характеризовалась образованием рыхлых, мягких темно-коричневых, почти черных язв, окруженных разорванной кожицей. Во все годы исследований преобладала вторая форма.

Из трех видов парши, обнаруженных на клубнях картофеля, наиболее распространенной оказалась обыкновенная. Средний процент пораженных клубней по группам сортов составлял от 11,5 до 14,8. К сильнопоражаемым сортам из группы раннеспелых следует отнести Жуковский ранний и Красноярский (21,1 и 19,6%), а также Удачу, Каратоп, Розару, Фелокс (17,2; 16,0; 13,0; 11,0%). Значительно большее количество с высоким процентом заражения было в группе среднеранних: Пуника, Волжанин, Бадука, имеющих более 20% больных клубней; Айл-оф-Джура, Арника, Калинка, Болеснежка, Зекура (от 13,2 до

16,9%). В группе среднеспелых сортов поражены были клубни у сортов Минерва, Сантана, Голубизна, Бронницкий, Жигулевский ранний и Петербургский (26,8; 23,2; 19,5; 14,7; 13,2; 11,9%). Клубни среднепоздних сортов были поражены на 11,2 и 18,4%.

Таблица 1

Пораженность клубней картофеля возбудителями грибных болезней, % (среднее за 2006-2008 гг.)

Сорт	Виды сухих гнилей			Виды парши		
	фузариозно-фомозная	столонная и вертициллезная	альтернариозная	обыкновенная	черная	серебристая
Раннеспелые						
Снегирь	4,6	0,1	0,8	2,8	1,4	0
Фелсина	3,8	0,2	0,1	4,3	1,2	0,4
Самарский	1,2	0,6	0,7	5,6	0,4	0,3
Розара	4,8	1,8	0,2	13,0	4,2	26,1
Каратоп	7,6	3,8	0	16,0	1,5	0,6
Красноярский	6,9	0	1,4	19,6	1,2	0
Жуковский ранний	8,8	0	0	21,2	0,9	0
Удача	6,1	0,8	0,9	17,2	1,1	1,1
Фелокс	11,0	0	0	11,0	19,3	0
Ароза	6,0	1,2	0,1	4,7	6,1	28,9
Среднее по сортам	6,1	0,9	0,4	11,5	3,7	5,7
Среднеранние						
Детскосельский	0,9	0,1	1,0	4,8	1,6	0,1
Невский	2,8	4,5	1,1	3,6	0,4	0
Резерв	3,6	0,1	0,5	4,8	0,8	0
Малыш	4,8	0	0,1	6,1	0,6	0,2
Красная роза	3,9	0,5	0	10,9	2,3	0,3
Белоснежка	9,7	0,4	0	14,1	1,8	0
Калинка	5,9	0,7	0	15,2	2,3	0
Арника	6,1	2,3	1,2	15,7	2,1	0
Зекура	8,9	5,1	1,4	13,2	19,6	0
Айл-оф-Джурса	4,9	2,8	1,1	16,9	2,8	0
Волжанин	8,6	0,3	0,1	21,1	1,8	0
Бадука	5,6	0,2	0,3	20,8	1,6	0
Пуника	5,8	2,8	1,0	21,3	2,7	0
Среднее по сортам	5,5	1,5	0,6	13,0	3,1	0,05
Среднеспелые						
Голубизна	4,0	0,6	2,1	19,5	2,8	0
Бронницкий	4,2	1,8	1,9	14,7	2,8	0,4
Ресурс	1,8	2,9	1,6	9,2	0,5	0
Оптим	1,2	1,6	0,3	3,6	0,7	0,2
Сандра	6,3	2,9	0,9	2,8	0,9	0,3
Петербургский	21,1	0,4	0,1	11,9	2,3	0,1
Луговской	1,9	0,5	0,2	0,8	0,3	0
Жигулевский ранний	4,1	0,3	0,1	13,2	1,9	0
Минерва	12,3	1,1	1,1	26,8	1,5	0
Сантана	9,7	1,6	0,7	23,2	0,8	0
Среднее по сортам	6,7	1,4	0,83	12,6	1,5	0,1
Среднепоздние						
Аула	4,9	1,5	0,4	18,4	2,1	0
Сатурна	3,8	0,7	0,2	11,2	1,9	0
Среднее по сортам	4,4	1,1	0,3	14,8	2,0	0

Менее зараженными сортами оказались Луговской (0,8%); Снегирь и Сандра (по 2,8%); Невский и Оптима (по 3,6%); Фелсина, Детскосельский и Резерв (4,3; 4,8; 4,8%).

Вредоносность парши обыкновенной заключается в основном в снижении товарной ценности продовольственного картофеля, ухудшении его вкусовых качеств, увеличении отходов при очистке. Пораженные клубни плохо сохраняются, так как наличие язв провоцирует их заражение возбудителями сухих и мокрых гнилей. Такие клубни не рекомендуется использовать на посадку.

Не менее распространенным заболеванием во всех регионах возделывания картофеля является ризоктониоз или черная парша. Особенно вредоносно оно при низких температурах и высокой влажности весной, а также при высоких температурах и низкой влажности в летние месяцы [3]. В этих случаях происходит задержка прорастания картофеля, загнивание ростков, изреженность всходов и поражение стеблей. Болезнь поражает клубни, столоны, корни и стебли. На клубнях ризоктониоз может проявляться в нескольких формах: сетчатого некроза, углубленной пятнистости, склероциальной. На стеблях возбудитель

образует «белую ножку» – на нижней подземной части стебля в середине-конце лета появляется серовато-белый войлочный налет.

Исследованиями установлено наличие всех форм ризоктониоза. Причем поражение в виде сетчатого некроза отмечалось в сухую жаркую погоду. Развитию углубленной пятнистости и склероциев способствовала влажная погода или орошение. Поражаемость стеблей наблюдалась только при возделывании картофеля на орошаемых участках.

Следует отметить, что раннеспелые и среднеранние сорта поражались несколько сильнее (в среднем 3,7 и 3,1%), чем среднеспелые (1,6%) и среднепоздние (2,0%). Особенно сильно были поражены Фелокс (19,3%), Зекура (19,6%) и Ароза (6,1%). Самая высокая поражаемость (2,8%) из группы среднеспелых сортов отмечена у сортов Голубизна и Бронницкий. Слабо в эти годы поражались раннеспелые сорта Самарский (0,4%), Жуковский ранний (0,9%), Удача (1,1%) и среднеранние – Невский (0,4%), Малыш и Резерв (0,6 и 0,8%). Из группы среднеспелых сортов следует выделить Луговской и Ресурс (0,3 и 0,5%), Сантана, Оптима и Сандра (0,8, 0,7 и 0,9%).

Вредоносность серебристой парши проявлялась в снижении семенных качеств картофеля, в предрасположенности клубней к вторичной инфекции паразитными и сапротрофными видами патогенов, а также значительно быстрым испарением влаги по сравнению со здоровыми.

Симптомы поражения лучше заметны весной (желтоватые бесформенные пятна с серебристым оттенком).

Очень восприимчивыми сортами из раннеспелых были немецкие сорта Розара и Ароза (26,1 и 28,9%). Свободными от данного заболевания оказались Красноярский, Жуковский ранний, Фелокс, Невский, Резерв и многие другие. Значительное распространение возбудителя *Sponylocladium atrovierens* отмечено на клубнях урожая 2008 г. (табл. 2).

Такие сорта, как Ред-Леди и Ароза были поражены на 100%, Розара – на 53,3%. Следует отметить, что все анализируемые сорта имели высокую зараженность: паршой обыкновенной – Миранда (16,8%), Розара (14,7%) и Ред-Леди (13,8%); паршой черной – Миранда, Фелокс, Зекура и Ред-Леди (31,8; 29,3; 22,2; 17,3%). Сухими гнилями сильнее были поражены Зекура и Ароза.

Таблица 2

Пораженность клубней картофеля болезнями, % (весенний анализ, 2009 г., Ставропольский район)

Сорт	Всего больных клубней	В том числе						
		парша обыкновенная	парша черная	парша серебристая	фузариозная гниль	фомозная гниль	столонная гниль	прочие болезни*
Зекура	54,8	2,0	22,2	0	8,9	5,4	6,9	9,35
Ред-Леди	100,0	13,8	17,3	100,0	0	0	1,5	15,3
Миранда	72,7	16,8	31,8	0	3,5	3,5	3,5	13,6
Розара	86,6	14,7	5,6	53,3	1,0	5,0	2,5	4,5
Ароза	100,0	4,0	6,5	100,0	4,5	11,9	0	10,0
Фелокс	59,3	9,9	29,3	0	3,5	4,5	1,7	10,4

Примечание: * – ростовые трещины, уродливость, израстание.

Заключение. Полученные результаты позволяют рекомендовать к возделыванию сорта, более устойчивые к возбудителям грибных болезней: из раннеспелых – Самарский, Фелсина и Снегирь; из среднеранних – Детскосельский, Невский, Резерв, Малыш; из среднеспелых – Ресурс, Оптима, Луговской, Сандра, Жигулевский.

Библиографический список

1. Анисимов, Б.В. Пищевая ценность картофеля и его роль в здоровом питании человека // Картофель и овощи. – 2006. – №4. – С.9-10.
2. Анисимов, Б.В. Семеноводство картофеля в России: состояние, проблемы и перспективные направления / Б.В. Анисимов, А.И. Усков, С.М. Юрлова, Ю.А. Варицев // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №7. – С. 15-19.
3. Макеева, А.М. Поражаемость сортов картофеля грибными патогенами в Среднем Поволжье / А.М. Макеева, Н.В. Салманов, Н.Г. Демидова // Иммунопатология, аллергология, инфектология: тр. междисциплинарного микологического форума. – М., 2009. – №1. – С. 18-19.
4. Тульчеев, В. Рынок картофеля и продукты его переработки // АПК: экономика, управление. – 2008. – №5. – С. 52-56.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ В ЗВЕНЕ ЗЕРНОПАРОВОГО СЕВООБОРОТА

Несмеянова Нина Ивановна, к. с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, почвоведение и агрохимия» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-46.

Гайнулин Фрид Майнулович, к. с.-х. наук, зав. лабораторией «Сортовая агротехника» Поволжского НИИСС.

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, 15-25.

Тел.: 8-263-46-492.

Несмеянов Виктор Иванович, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Экономика АПК» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Речная 6-2.

Тел.: 8(84663) 46-1-30.

Казаков Владимир Алексеевич, аспирант кафедры «Земледелие, почвоведение и агрохимия» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-46.

Ключевые слова: минеральные удобрения, урожайность, доза внесения, система удобрения, урожайность, система удобрений севооборота, белок, клейковина, стекловидность, прибыль, уровень рентабельности, окупаемость агроприема.

Приведены результаты стационарных исследований эффективности минеральных систем удобрения в звене зернопарового севооборота: пар черный – озимая пшеница – яровая пшеница. Установлено, что систематическое внесение полного минерального удобрения в дозе N60P60K30 под озимую и яровую пшеницу обеспечивает суммарный прирост урожайности зерна 33,6% при окупаемости затрат на их внесение 1,19 руб./руб.

Значение удобрений в увеличении урожайности сельскохозяйственных культур, в сохранении и приумножении плодородия почвы доказано многочисленными опытами и подтверждено практикой мирового земледелия. Научно-обоснованное применение удобрений позволяет также управлять качеством сельскохозяйственной продукции и предотвращает загрязнение окружающей среды средствами химизации.

Наиболее экономические системы удобрения можно разработать на основе изучения их действия на отдельные культуры севооборота в длительных, стационарных исследованиях. Они дают объективную оценку существующей экологической обстановки и прогноза антропогенной нагрузки на почву систематического применения удобрений. Изучение влияния удобрений в условиях полевого стационара достаточно адекватно отражает условия реального производства, где удобрения применяются в системе севооборота [1-4].

Цель исследований состояла в изучении эффективности возрастающих доз минеральных удобрений в звене зернопарового севооборота: пар черный – озимая пшеница – яровая пшеница.

Задачи исследований:

- определить влияние возрастающих доз азота, фосфора и калия, вносимых по фонам парных сочетаний минеральных удобрений на урожайность озимой и яровой пшеницы отдельно и в сумме за звено севооборота;

- оценить действие изучаемых удобрений на качество зерна озимой и яровой пшеницы;

- рассчитать экономическую эффективность систематического внесения удобрений в звене севооборота.

Результаты исследований. В настоящей работе приводятся результаты исследований 2005-2008 гг. по изучению эффективности различных минеральных систем применения удобрений в звене зернопарового севооборота (табл. 1).

Все удобрения под яровую пшеницу вносились под вспашку зяби. Под озимую пшеницу азот в дозе N30 давался в ранневесеннюю подкормку, остальная доза азота, фосфора и калия вносилась под культивацию пара.

Результаты полученной урожайности зерна озимой пшеницы, яровой пшеницы и в сумме за звено севооборота в среднем за 2005-2008 гг. показаны на рисунке 1.

В среднем за 4 года урожайность зерна озимой пшеницы на контроле (без удобрений) составила 21,6 ц/га. Отмечается высокая эффективность доз азота 60-90 кг/га д.в. Причем эффективность как азота, так

и фосфора существенно возрастает на фоне двух остальных видов удобрений P60K30, N60K30 соответственно. Наибольшие прибавки урожая были в вариантах P60K30N60 и P60K30N90.

Таблица 1

Схема распределения удобрений в опытах

Номера вариантов	Чистый пар			Озимая пшеница			Яровая пшеница		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	60	30	0	0	0	0	60	30
3	30	60	30	0	0	0	30	60	30
4	30	60	30	30	0	0	60	60	30
5	30	60	30	60	0	0	90	60	30
6	30	120	30	30	0	0	120	60	30
7	30	0	30	30	0	0	60	0	30
8	30	30	30	30	0	0	60	30	30
9	30	90	30	30	0	0	60	90	30
10	30	60	0	30	0	0	60	60	0
11	30	60	60	30	0	0	60	60	60

Повышение дозы фосфора в составе полного минерального удобрения (на фоне N60K30) от 30 до 90 кг/га сопровождалось увеличением прибавки урожая всего на 0,8 ц/га. Окупаемость единицы действующего вещества дополнительного фосфорного удобрения прибавкой урожая зерна составила всего 1,3 кг/кг. В варианте P60K30N60 она была 6,3 кг/кг. На основании этих данных можно заключить, что ежегодное внесение фосфора в дозе 30 кг/га в составе полного минерального удобрения в зернопаровом севообороте обеспечивает достаточно высокий уровень фосфатного режима почвы и формирование урожая озимой пшеницы 25-30 ц/га.

Яровая пшеница, идущая в севообороте после озимой пшеницы, сформировала в контрольном варианте (без удобрений) в среднем за 2005-2008 гг. урожайность 14,4 ц/га. Наибольшая в опытах прибавка урожая получена в варианте P60K30N60 – 6,7 ц/га. Дальнейшее повышение дозы азота, фосфора и калия в составе полного минерального удобрения не обусловило прирост прибавки урожая зерна.

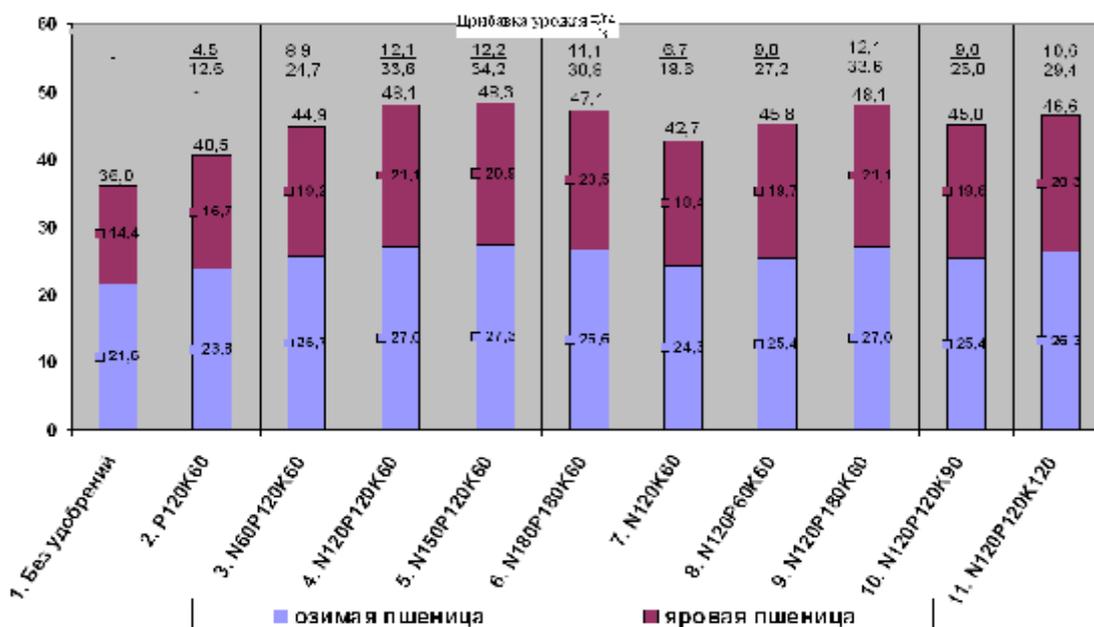


Рис. 1. Суммарная урожайность звена севооборота

Суммарная урожайность звена севооборота приведена на рисунке 1. Без удобрений урожайность зерна в сумме за два года составила 36,0 ц/га. Из парных сочетаний при суммарном внесении P120K60, N120K60 прирост урожая был в варианте с внесением N120 – 6,7 ц/га (18,6%), что говорит о высокой отзывчивости пшеницы на азот. Одинаковой урожайность в сумме за два года была в вариантах P120K60N120 и P180K60N120. При увеличении дозы азота до 150 кг д.в. (P120K60N150) урожай составил 48,3 ц/га. Отсюда следует, что оптимальным соотношением азота, фосфора и калия в составе полного

минерального удобрения следует считать соотношение 1:1:0,5 (P120K60N120). Дальнейшее увеличение дозы азота, фосфора и калия в составе полного минерального удобрения экономически не будет оправдано.

Изучаемые дозы и соотношения удобрений в минеральных системах их применения, при возделывании озимой и яровой пшеницы, оказали действие не только на урожайность, но и на качество полученного зерна (содержание белка, сырой клейковины, стекловидность и др.). Результаты этих исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2

Качество зерна озимой и яровой пшеницы			
Варианты опыта	Белок, %	Сырая клейковина, %	Стекловидность, %
Озимая пшеница, 2007 г.			
Без удобрений	15,9	30,8	67
P60K30	15,4	32,0	63
P60K30N30	16,4	33,6	71
P60K30N60	16,8	33,2	73
P60K30N90	16,9	34,2	78
P120K30N60	17,0	34,4	77
N60K30	16,7	32,0	78
N60K30P30	16,4	32,0	68
N60K30P90	16,7	33,2	68
N60P60	16,8	34,0	71
N60K60P60	17,1	34,8	67
Яровая пшеница, 2008 г.			
Без удобрений	13,0	24,4	63
P60K30	13,1	24,7	81
P60K30N30	13,5	26,0	88
P60K30N60	14,1	29,6	86
P60K30N90	14,8	32,4	87
P60K30N120	14,7	31,2	87
N60K30	14,5	28,0	89
N60K30P60	14,2	30,8	91
N60K30P90	13,8	26,8	85
N60P60	13,9	29,2	81
N60K60P60	14,0	28,8	79

В вариантах с внесением азота в дозе N60 в зерне озимой пшеницы содержание азота составило 16,7-16,8%, что на 0,8-0,9% больше контроля (без удобрений) и на 1,3-1,4% больше фона P60K30.

От увеличения дозы внесения фосфора количество белка не повышалось, а калий в дозе K60 повышал этот показатель в среднем на 0,1-0,2%. Эта же закономерность отмечается и по содержанию в зерне клейковины. От увеличения дозы азота, фосфора и калия с 60 кг д.в. до 90 прирост её составлял 0,2-0,8%. В зерне яровой пшеницы максимальные показатели содержания белка и клейковины были в варианте P60K30N60, соответственно 14,8 и 32,4%, что на 1,8 и 8,0% больше контроля (без удобрения) и на 1,7 и 7,7% фона P60K30.

По этим показателям зерно пшеницы соответствовало требованиям класса сильной пшеницы – улучшителя (табл. 2).

Показатели экономической эффективности по изучаемым вариантам систем применения удобрений представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели экономической эффективности (на 1 га) звена севооборота:
пар – озимая пшеница – яровая пшеница

Показатели	Варианты опыта					
	Без удобрений (контроль)	P120K60	P120K60N60	P120K60N120	P120K60N150	P180K60N180
Урожайность, ц/га	36,0	40,5	44,9	48,1	48,3	47,1
Стоимость продукции с 1 га, руб.	14760	16605	18409	19721	19803	19311
В том числе дополнительной	–	1845	3649	4961	5043	4551
Производственные затраты, руб.	9600,62	12143,16	12916,76	13777,84	14402,78	15362,78
В том числе на агроприем	–	2542,54	3316,14	4177,22	4802,16	5762,16
Себестоимость 1ц, руб.	266,68	299,83	287,68	286,44	298,19	326,17
Прибыль с 1 га, руб.	5159,38	4461,84	5492,24	5943,16	5400,22	3948,22
Уровень рентабельности, %	53,7	36,7	42,5	43,1	37,5	25,7
Уровень окупаемости агроприема, руб./руб.	–	0,72	1,10	1,19	1,05	0,79

Экономически внесение минеральных удобрений было оправданным, прибыль в звене севооборота составила 3948,22-5943,16 руб./га, рентабельность 25,7-43,1%.

Внесение полного минерального удобрения в дозах N60-150P120K60 экономически было более выгодно, чем внесение парного сочетания P120K60, что свидетельствует о хорошей отзывчивости и озимой, и яровой пшеницы на внесение азота.

Наибольший экономический эффект получен в варианте P120K60N120 – прибыль 5943,16 руб., что на 783,78 руб. больше, чем в варианте без внесения удобрений, рентабельность 43,1%, уровень окупаемости агроприема 1,19 руб. на 1 руб. затрат.

Увеличение дозы азота и фосфора до 90 кг/га на каждой культуре экономически не оправдывается.

Закключение. На основании полученных данных можно сделать вывод, что для получения устойчиво высоких урожаев озимой и яровой пшеницы, возделываемой по чистому пару, необходимо систематически вносить в почву полное минеральное удобрение в дозе P60K30N60 под каждую культуру. Из 60 кг д.в. азота под озимую пшеницу 30 кг/га нужно вносить под культивацию пара, 30 кг/га – в весеннюю подкормку.

Библиографический список

1. Гайнуллин, Ф.М. Влияние различных минеральных систем удобрения на продуктивность зернопарашного севооборота при длительном применении в лесостепной зоне Самарской области // Результаты научных исследований Географической сети: опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами. – М.: Агроконсалт, 2003. – 320 с.

2. Макаров, Р.Ф. Влияние длительного применения удобрений на продуктивность севооборота и изменение их эффективности во времени на черноземе типичном / Р.Ф. Макаров, В.В. Архипова // Агрохимия. – 2001. – №4. – С. 31-34.

3. Надежкин, С.М., Влияние систем удобрения на плодородие чернозема выщелоченного и продуктивность полевых севооборотов / С.М. Надежкин, Е.В. Надежкина // Бюллетень ВИУА. – 2003. – №117. – С. 64-66.

4. Чуб, М.П. Эффективность и баланс фосфора в зернопаровом севообороте на черноземе южном при длительном применении удобрений / М.П. Чуб, Н.В. Пронько, Н.В. Потатуртна, Г.Н. Бажан // Агрохимия. – 2004. – №11. – С. 18-26.

УДК 633.15:635.65:631.8.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ С ЗЕРНОБОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Васин Василий Григорьевич, д. с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васин Александр Васильевич, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Золотов Николай Алексеевич, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Симонов Дмитрий Геннадьевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: кукуруза, бобовые культуры, урожайность, переваримый протеин, обменная энергия.

Изучена продуктивность совместных посевов кукурузы с зернобобовыми культурами (2007-2008 гг.). Установлено, что в среднем за два года лучшим оказался посев кукурузы с соей, обеспечив урожайность на уровне 16,6 т/га зеленой массы. Все варианты обеспечивают высокий выход обменной энергии.

Проблема растительного белка по-прежнему остается одной из наиболее острых, не только в России, но и во всем мире. При этом необходимо отметить, что это касается не только продуктов питания

человека, но и систем кормления в животноводстве. В связи с чем, поиск способов обогащения кормов элементами питания, в особенности протеином, на фоне резкого снижения площадей кормового клина, приобретает статус стратегического приоритета. Это особенно актуально в связи с принятой программой развития агропромышленного комплекса России.

Несмотря на значительное снижение площадей возделывания кукурузы на силос (в Самарской области до 20 тыс. га в 2008 г.) значимость этой культуры для современного животноводства по-прежнему высока. Доля кукурузного корма в современных рационах остается на уровне от 30 до 17%. Однако, наряду с проблемой соблюдения технологии выращивания и заготовки кормов из кукурузы, так же необходим правильный подбор гибридов, в связи с их недостаточной белковой обеспеченностью и низким уровнем содержания незаменимых аминокислот (лизина, метионина, триптофана и др.). Поэтому изыскание способов улучшения белковой обеспеченности кукурузного корма актуально и имеет высокую практическую значимость. Так одним из способов повышения питательной ценности кукурузного силоса является применение совместных посевов гибридов кукурузы с бобовыми культурами, такими как горох, кормовые бобы, соя. Использование силоса, заготовленного с применением однолетних бобовых культур, обеспечивает повышение продуктивности животных на фоне снижения общего количества корма. Это объясняется повышением содержания кормовых единиц, переваримого протеина, улучшением сбалансированности протеина по аминокислотному составу и как следствие лучшей переваримостью силоса.

Многолетний опыт науки и практики показал, что ни одна культура в отдельности не может обеспечить животных разнообразными и полноценными кормами. Только рациональный подбор многолетних и однолетних кормовых культур позволит создать зелёный конвейер, обеспечивающий бесперебойное кормление животных физиологически полноценными кормами. Ещё лучше скармливать животным одновременно 2-3 культуры, различающиеся химическим составом и кормовой ценностью. Эти задачи могут успешно решаться с помощью смешанных посевов мятликовых с бобовыми культурами [1].

Одним из недостатков совместных посевов является биологическая несовместимость подобранных компонентов, что снижает урожайность смесей в сравнении с их чистыми посевами. Поэтому подбор соответствующих культур для совместного возделывания и разработка эффективных приемов их посева, с учетом конкретных почвенно-климатических условий, является актуальной проблемой [2].

Опыты, проводимые различными научно-исследовательскими учреждениями, подтверждают целесообразность применения совместных посевов кукурузы с различными однолетними бобовыми культурами.

Цель исследования – повысить продуктивность и питательную ценность силоса, в соответствии с этим в задачу входило изучение особенностей роста и развития раннеспелого гибрида кукурузы в смеси с горохом, кормовыми бобами и соей.

Методика исследований. Полевой опыт по изучению путей повышения белковости кукурузного силоса был заложен в полевом севообороте ООО «Зори» Больше-Глушицкого района, Самарской области. Схема опыта предусматривала применение трех совместных посевов: кукуруза (0,07 млн.) + горох (0,5 млн.), кукуруза (0,07 млн.) + кормовые бобы (0,04 млн.), кукуруза (0,07 млн.) + соя (0,12 млн.); и посева кукурузы в чистом виде (0,07 млн.) (контроль).

Закладка опытов и экспериментальная работа проводились с учетом методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1987; 1997), методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985). Агротехника – общепринятая для зоны.

Результаты исследований. Погодные условия вегетационного периода 2007 г. были не достаточно благоприятными для формирования урожая силосной массы. Погодные условия начала вегетации были близки к среднегодовым показателям, высокая температура июля-августа совместно с малым количеством осадков особенно в августе (3,0 мм) резко ограничили накопление надземной массы исследуемых вариантов.

Агроклиматические условия 2008 г. были более благоприятными для формирования значительной надземной массы. Постепенное весеннее нарастание температур совместно с осадками обеспечили быстрое развитие культур, а достаточное количество осадков июня-июля (126,3 мм) способствовали накоплению значительной силосной массы.

Анализ урожайности выявил значительную зависимость величины урожая силосной массы от погодных условий. Так в 2007 г. урожайность исследуемых вариантов была на достаточно низком уровне. Лучшим оказался вариант кукуруза + соя 13,3 т/га, урожай чистого посева кукурузы составил 12,7 т/га, а смешанные посева кукурузы с горохом и кормовыми бобами обеспечивали урожайность на уровне 10,1 и 10,2 т/га соответственно (табл. 1).

Урожайность силосной массы, 2007-2008 гг., т/га

Вариант	2007 г.	2008 г.	Среднее
Кукуруза	12,7	18,0	15,4
Кукуруза + горох	10,1	15,5	12,8
Кукуруза + кормовые бобы	10,2	16,2	13,2
Кукуруза + соя	13,3	19,9	16,6

Эта же закономерность проявилась и в более благоприятном 2008 г., однако сложившиеся погодные условия обеспечили урожай силосной массы на уровне 15,5-19,9 т/га, с максимальным показателем на посевах кукурузы с соей.

Соответственно в среднем за два года лучшим оказался посев кукурузы с соей, обеспечив урожайность на уровне 16,6 т/га зеленой массы, чистый посев кукурузы сформировал 15,4 т/га, а посевы кукурузы с горохом и кормовыми бобами 12,8 и 13,2 т/га соответственно.

Оценка кормовой ценности выявила следующие особенности. Одновидовой посев кукурузы оказался лучшим по выходу кормовых единиц с гектара. Этот показатель был выше совместных посевов с горохом на 13,6; с кормовыми бобами – на 10,3; с соей – на 2,9%.

Совместный посев кукурузы с соей обеспечил максимальный сбор переваримого протеина. Этот показатель превзошел чистый посев кукурузы на 34,3%, что обусловило и максимальный выход кормопротеиновых единиц с единицы площади.

Совместные посевы кукурузы с бобовыми культурами формируют корм с высокой энергетической обеспеченностью, и если в чистом посеве кукурузы содержалось 10,1 МДж на 1 кг сухого вещества; в смеси с горохом – 9,8; с бобами – 10,4; с соей – 10,6 МДж на 1 кг сухого вещества.

Закключение. В условиях степной зоны Самарской области целесообразно проводить совместный посев кукурузы с кормовыми бобами или соей, которые незначительно уступают или равны по урожайности чистым посевам кукурузы, но превосходят по сбору переваримого протеина. Корм с таких посевов хорошо обеспечен энергетически.

Библиографический список

1. Богомолов, В.А. Организация сырьевого конвейера для производства высокобелковых кормов / В.А. Богомолов, В.Ф. Петракова // Кормопроизводство. – 2001. – №6. – С. 15-18.
2. Гриднева, О.В. Совместное возделывание кукурузы, сои и подсолнечника на силос в юго-восточной части Центрального Черноземья: автореф. дис. ... к. с.-х. наук. – Курск, 2008. – С. 3.

УДК 581.1.04:635.21

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СОДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИЯХ КАРТОФЕЛЯ

Кинчарова Марина Николаевна, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Химия и защита растений» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-46.

Бородакова Наталья Николаевна, соискатель кафедры «Землеустройство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: (84663) 46-7-23.

Ключевые слова: регулятор роста, биопрепарат, крахмал, белок, сухое вещество, сырой протеин.

В статье представлены результаты изменения биохимического состава в растениях и клубнях картофеля после обработки их регуляторами роста и биопрепаратами.

При внедрении сортов картофеля нового поколения в сельское хозяйство важное значение приобретает биохимический состав клубней, так как количество и соотношение основных питательных веществ и компонентов в клубнях определяет их целевое использование [2].

Проведенные ранее исследования показали, что на пищевые качества картофеля существенное влияние оказывают различные микробиологические препараты. В последнее время, для повышения

урожайности картофеля все чаще применяют регуляторы роста. Правильность их использования позволяет оптимизировать прохождение этапов роста и развития растений.

Регуляторы роста способны в очень малых концентрациях осуществлять регуляторные функции на различных уровнях клетки ткани и целого растения. Их основные отличительные признаки: чрезвычайно высокая активность, селективность действия, способность вызывать формативные изменения и влиять на репродуктивные органы. Специфика регуляторов роста – влияние на процессы, которые не удается регулировать агротехническими приемами [3].

Экспериментальные исследования проводили на опытном поле кафедры защиты растений, расположенном на третьем севообороте Поволжского НИИС. Почвенный покров опытного участка представлен черноземом обыкновенным среднесуглинистым, для которого характерны следующие показатели: реакция почвенного раствора близка к нейтральной, содержание легкогидролизующего азота 10,7, подвижного фосфора – 7,5, обменного калия – 12 мг на 100 г почвы, рН 6,5-6,7. Грунтовые воды находятся глубже 3 м.

Цель и задачи исследований – установить влияние биологически-активных веществ на изменение содержания основных биохимических элементов в растениях и клубнях.

Для исследований был взят сорт Ресурс, включенный в Государственный реестр по Самарской области.

Исследования выполняли путем постановки полевых мелкоделяночных опытов в условиях естественного увлажнения в окрестностях поселка Усть-Кинельский. Опыт закладывали в трехкратной повторности. Схемой опыта предусматривалось применение следующих регуляторов роста и биопрепаратов: агат-25К, гумат натрия, планриз, эль-1.

Препараты применяли путем предпосадочного замачивания клубней при часовой экспозиции: 1% раствором гумат натрия, 0,5% агат-25К, 0,1 планриза и 0,5% эль-1. Контрольные клубни замачивали в воде.

Посадку картофеля проводили вручную под лопату по шнуру, с метками. Площадь питания 50 x 70 см², площадь учетных делянок составляла 52,5 м². Уход за растениями заключался в периодических ручных прополках и рыхлениях верхнего слоя почвы.

Биохимический анализ клубней и зеленой массы растений картофеля выполнялся в лаборатории животноводства НИЧ Самарской ГСХА по общепринятой методике. Метеорологические условия в год проведения опыта были благоприятными для роста и развития картофеля.

Проведенные исследования показали, что биопрепараты и регуляторы роста оказывают существенное влияние на урожай и содержание сухого вещества в клубнях картофеля (табл. 1). Прибавка урожая составила 2,0-4,0 т/га (13,9-29,3%). Биохимический анализ показал, что использование препаратов агат-25К и гумат натрия привело к снижению сухого вещества в клубнях картофеля на 2,16-4,37%. Обработка препаратами планриз и эль-1 повысила его содержание до 3,45%.

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на урожай картофеля и качество клубней

Варианты опыта	Урожай, т/га	Прибавка к контролю, %	Содержание в клубнях, % на сухое вещество			Крахмал, %	Сухое вещество, %	Сырой протеин, %
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Контроль	14,4	–	1,08	1,09	1,25	11,0	22,53	6,77
Агат-25К	18,7	29,3	1,13	1,22	1,39	13,3	23,68	7,12
Планриз	18,0	24,9	1,30	1,10	1,04	12,5	20,37	8,18
Гумат натрия	14,9	3,3	1,42	1,15	1,30	12,0	25,82	8,91
Эль-1	16,4	13,9	0,91	1,02	1,67	14,3	25,98	5,69

Содержание сухого вещества в клубнях картофеля тесно связано со степенью их зрелости, поэтому все приемы, способствующие более быстрому созреванию картофеля, положительно влияют на накопление сухого вещества и крахмала [1]. Поэтому воздействие эль-1 можно рассматривать, как прием повышения степени зрелости картофеля.

Уровень накопления крахмала в картофеле зависит от многих факторов, в том числе и от воздействия различных биологических препаратов. Как показали проведенные исследования, существенное влияние на содержание крахмала в клубнях картофеля оказывают изучаемые регуляторы роста растений. Предпосевная обработка клубней картофеля препаратами способствует накоплению в клубнях крахмала до 3,3%. Особенно эффективны препараты агат-25К и эль-1 по сравнению с контролем.

Применение препаратов агат-25К, гумат натрия и планриз привело к повышению содержания азота в клубнях картофеля с 0,05 – 0,34%. Содержание азота в клубнях картофеля варьирует от 1,0 до 2,05%.

Картофель очень требователен к питательным веществам. Во время цветения поглощается 75% требуемого азота, 60 – калия и магния, и 50 – фосфора. Содержание питательных веществ составляет:

фосфора в клубнях 0,12-0,16, в ботве – 0,1-0,2, калия – 0,55-0,65 в клубнях, и 0,5-0,25 кг/ц – в ботве. Фосфор положительно влияет на вкус, сроки созревания и плотность кожуры клубней. Фосфор увеличивает способность к заживлению повреждений. Картофель дает прирост урожая, когда обеспеченность почвы фосфором достаточно высокая [4].

Обработка клубней картофеля препаратами оказала положительное влияние на накопление фосфора в клубнях, по сравнению с контролем, и отмечена в варианте с применением агат-25К.

Калий необходим для регулирования образования клубней картофеля, передвижения, накопления и преобразования углеводов. Он влияет на осмотическое давление клеток и водный режим растений. Хорошо обеспеченные калием растения картофеля требуют меньше влаги на образование органической массы и лучше переносят засуху [4].

При повышенном содержании калия в клубнях снижается вероятность заболевания их мякоти черной пятнистостью, изменения окраски сырой мякоти и потемнения ее при варке. Лучшее созревание клубней повышает прочность их кожуры, снижает чувствительность к повреждениям при механической уборке и улучшает лежкость. При этом снижается концентрация восстанавливающих сахаров, что уменьшает опасность того, что при производстве чипсов и картофеля фри появятся продукты слишком темного цвета, с плохим вкусом [4].

Многочисленные опыты показывают, что для получения высоких урожаев картофеля содержание калия в почве не должно быть ниже 6 мг на 100 г почвы. У растений картофеля, испытывающих недостаток калия, листья желтеют, начиная с краев. На них образуются коричневые некротические пятна. Ботва отмирает раньше, чем у растений нормально обеспеченных этим элементом [4].

В проведенных исследованиях на содержание калия в клубнях картофеля существенное влияние оказали агат-25К и эль-1, произошло заметное повышение до 0,42%.

Содержание сырого протеина в картофеле низкое (около 2%, у отдельных сортов до 2,5%), его белок является очень ценным для питания человека. Перевариваемость его выше 90%, а соотношение незаменимых аминокислот в нем такое же, как в протеине животного происхождения. Разнообразные небелковые органические азотистые соединения составляют от одной четверти до половины сырого протеина картофельных клубней. Остальная часть приходится на собственно картофельный белок – туберин [5].

Проведенные исследования показали, что применение регуляторов роста позволяет поддерживать содержание сырого протеина на достаточно высоком уровне по отношению к контролю от 5,69 до 8,91%.

Заключение. Анализируя сравнительные характеристики биохимического анализа, можно сделать вывод, что наиболее эффективными регуляторами роста явились планриз, эль-1 и агат-25К, которые оказывают стимулирующее влияние на рост и развитие растений и позволяют поддерживать их на уровне, обеспечивающем высокое качество картофеля.

Библиографический список

1. Полищук, С.Ф. Справочник по качеству овощей и картофеля. – Киев: Урожай, 1991.
2. Симаков, Е.А. Приоритеты развития селекции и семеноводства картофеля / Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов // Картофель и овощи. – 2006. – №8.
3. Стрелков, В.Д. Проблема поиска новых регуляторов роста растений и антидотов гербицидов // Агро XXI. – 2000. – №10.
4. Шпаар, Д. Картофель / Д. Шпаар, В.Иванюк, П. Шуман. – М., 1999. – 269 с.
5. Шпаар, Д. // Картофель. – М., 2004. – 125 с.

ПОЛИВИДОВЫЕ ПОСЕВЫ С ЗЕРНОБОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ НА СЕНАЖ

Васин Алексей Васильевич, д. с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Кожевникова Оксана Петровна, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Фадеев Сергей Вячеславович, к. с.-х. наук ст. преподаватель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Кузнецов Константин Александрович, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: смешанные посевы, чистые посевы, травосмеси, кормовые единицы, сухое вещество, переваримый протеин, обменная энергия.

В статье рассматривается продуктивность и кормовая ценность поливидовых посевов, убираемых на зеленый корм и сенаж.

Повышение продуктивности животноводства во многом сдерживается недостаточным и неудовлетворительным качеством кормов. Одна из главных причин такого положения – низкая продуктивность кормовых угодий, что связано, в первую очередь, с резким уменьшением вносимых удобрений, упрощением технологии возделывания и медленным внедрением современных способов заготовки кормов.

В связи с этим основная задача проводимых научных исследований – разработка технологий, обеспечивающих гарантированное производство высококачественной растительной массы с концентрацией обменной энергии в сухом веществе не ниже 9 МДж/га путем рационального использования биологических и почвенно-климатических факторов.

Одним из путей решения данной проблемы является возделывание поливидовых посевов зернобобовых и злаковых культур, которые позволяют обеспечить не только высокие и устойчивые по годам урожаи высококачественной кормовой массы, но и создавать благоприятные условия для последующих культур севооборота.

Цель исследований – создать поливидовые агрофитоценозы с кормовыми бобами для получения стабильного по годам урожая зеленой массы высокого качества различного направления использования, на обыкновенном черноземе лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований.

В засушливых условиях лесостепи Среднего Поволжья на обыкновенном черноземе:

- изучить особенности роста и развития растений в простых и сложных агрофитоценозах, определить показатели фотосинтеза и динамику накопления сухого вещества в растениях, характер проявления межвидовой конкуренции и определить долю каждого компонента в урожае зелёной массы и их реакцию на расчётные дозы минерального питания;
- установить возможность получения планируемых урожаев зелёной массы на уровне 4 и 5 тыс. корм. ед. с 1 га;
- определить наиболее приемлемые варианты смесей для использования на зелёный корм и сенаж;
- дать сравнительную оценку продуктивности и питательной ценности зелёной массы в различных вариантах травосмесей.

Условия и агротехника опыта. В предыдущие годы (2004-2006) на опытном поле научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» проводились исследования по выявлению наиболее продуктивных вариантов поливидовых посевов с кормовыми бобами.

Схемой опыта было предусмотрено изучение шести вариантов поливидового посева (нормы высева даны в процентах от рекомендуемых норм для чистых травостоев):

- 1) Вика 60% + Овёс 50%;
- 2) Вика 40% + Овёс 25% + Ячмень 25% + Подсолнечник 30% + Редька масличная 30%;
- 3) Бобы 40% + Овёс 25% + Ячмень 25% + Подсолнечник 30% + Редька масличная 30%;
- 4) Бобы 40% + Овёс 25% + Ячмень 25% + Редька масличная 45%;
- 5) Бобы 30% + Овёс 30% + Ячмень 30%;
- 6) Бобы 50% + Овёс 50%.

Опыты закладывались в 4-х кратном повторении на трёх уровнях минерального питания: контроль (без удобрений); фон 1 (расчётные дозы NPK на 23,0 т/га зелёной массы или на 4 тыс. корм. ед. с 1 га); фон 2 (расчётные дозы NPK на 30,0 т/га зелёной массы или на 5 тыс. корм. ед. с 1 га). Учётная площадь делянок 40 м². Расположение вариантов систематическое.

Результаты исследований. Погодные условия в период проведения исследований были различными. Так 2004 и 2006 г. (ГТК=0,98 за май-июль, при среднемноголетнем за этот же период ГТК=0,72) можно охарактеризовать как достаточно благоприятные для формирования урожая однолетних трав, а 2005 г. (ГТК=0,56) являлся засушливым, и посевы не смогли полностью реализовать свои потенциальные возможности.

Подсчёт взошедших растений в опытных посевах за три года показал, что плотность стояния растений на 1 м² во многом зависит от вида травосмеси и уровня минерального питания.

Высокие показатели по густоте стояния отмечались у пятикомпонентной смеси с викой – 267 растений на 1 м². У пятикомпонентной смеси с кормовыми бобами густота стояния в среднем по уровням минерального питания равнялась 216 растениям. Высокая плотность посева отмечалась и у четырехкомпонентной смеси. Она составила 236 растений на 1 м². Низкие показатели по густоте стояния были у бобово-овсяной смеси – 171 растения на 1 м² при норме высева 2,65 млн./га. Результаты исследований показали, что повышение уровня минерального питания положительно сказывается на плотности травостоев, несколько возрастает густота стояния и сохранность на этих вариантах опыта. Так, количество растений к уборке на вариантах второго (фон 2) уровня минерального питания, было в среднем на 5,5% больше, чем на контрольных вариантах.

Травосмеси, в состав которых входят растения с различными темпами линейного роста позволяют создавать плотный хорошо облиственный травостой по всей его высоте. В наших опытах нижний ярус занимала вика яровая и редька масличная (полевая высота 62,3-86,8 см), следующий ярус занимают кормовые бобы и ячмень (65,5-101,2 см), в верхнем ярусе находился овёс и подсолнечник (69,6-107,7 см). Такое размещение растений позволяет посевам рациональнее использовать энергию солнечного света, хорошо затенять поверхность почвы, тем самым значительно снизить непродуктивное испарение влаги.

Основным показателем хозяйственной ценности посевов однолетних трав является величина урожая. Установлено, что продуктивность посевов во многом зависит от компонентов смеси, уровня минерального питания и сроков скашивания.

Укосы на сенаж проводились в период молочно-восковой спелости зерна злаковых и формирования семян у кормовых бобов. За годы исследований наиболее продуктивными были пятикомпонентные смеси (18,60-26,53 т/га) (табл.1). На достаточно высоком уровне была урожайность четырёхкомпонентной смеси с бобами (16,72-22,19 т/га).

Сбор кормовых единиц на фоне без внесения удобрений составил 3,25-4,73 тыс. корм. ед. с 1 га., но с внесением удобрений этот показатель возрастает и на первом уровне планируемой урожайности (4 тыс. корм. ед./га) достигает 4,01-5,54 тыс./га, на втором (5 тыс. корм. ед./га) – 5,18-7,24 тыс./га (табл. 1). Полнота выполнения программы по сбору кормовых единиц составила 100,3-138,5% на фоне 1 и 103,6-144,8% на фоне 2. Лучшим выполнением программы отличаются пятикомпонентные травосмеси с подсолнечником.

Динамика сбора сухого вещества с урожаем в целом соответствует закономерностям урожая зелёной массы. На контроле сбор сухого вещества составил 4,61-6,38 т/га (табл. 2). При внесении удобрений сбор сухого вещества возрастает и достигает максимальной величины на втором уровне планируемой урожайности в пятикомпонентных смесях с викой и бобами (9,86 и 10,05 т/га). Эти смеси оказались лучшими и по сбору переваримого протеина.

Анализ показателей энергетической оценки выявил, что выход обменной энергии на всех рассматриваемых вариантах поливидовых посевов с повышением уровня минерального питания возрастает. Наибольший выход обменной энергии (92,56 ГДж) был отмечен у пятикомпонентной смеси с кормовыми бобами при внесении удобрений на планируемую урожайность 5 тыс. корм. ед. (табл. 2). Установлено, что энергетическая ценность 1 кг абсолютно сухого вещества по вариантам находится на высоком уровне и составляет 8,68-9,29 МДж.

Таблица 1

Урожай зеленой массы и выполнение программы, 2004-2006 гг.

Фон	Вариант опыта	Зеленая масса, т/га	Корм. ед.	
			тыс./га	полнота выполнения программы, %
Контроль	В 60 + О 50	13,94	3,25	-
	В 40+О 25 + Я 25+П 30+Р.м. 30	18,60	4,31	-
	Б 40+О 25+Я 25+П 30 + Р.м. 45	18,86	4,73	-
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 30	16,72	4,25	-
	Б 30 + О 30 + Я 30	15,18	3,71	-
	Б 50 + О 60	14,99	3,66	-
Фон 1	В 60 + О 50	16,81	4,01	100,3
	В 40+О 25+Я 25+П 30 + Р.м. 30	22,60	5,24	131,0
	Б 40 +О 25+ Я 25+П 30+Р.м. 45	22,58	5,54	138,5
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 30	19,81	5,18	129,5
	Б 30 + О 30 + Я 30	18,80	4,72	118,0
	Б 50 + О 60	18,32	4,34	108,5
Фон 2	В 60 + О 50	19,15	5,18	103,6
	В 40+О 25+Я 25+П 30 + Р.м. 30	26,53	7,24	144,8
	Б 40+О 25+Я 25+П 30 + Р.м. 45	26,26	7,18	143,6
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 30	22,19	6,40	128,0
	Б 30 + О 30 + Я 30	20,84	5,76	115,2
	Б 50 + О 60	20,54	5,34	106,8
НСП 05 общая		2004 г.	0,96	
		2005 г.	0,76	
		2006 г.	0,62	

Таблица 2

Продуктивность поливидовых посевов, убираемых на сенаж, 2004-2006 гг.

Фон	Вариант опыта	Получено с 1 га			Содержание обменной энергии в 1 кг АСВ, МДж
		сухого вещества, т	переваримого протеина, т	обменной энергии, Г ДЖ	
Контроль	В 60 + О 50	4,61	0,395	41,38	8,98
	В 40+О 25 + Я 25+П 30+Р.м. 30	6,01	0,483	53,71	8,93
	Б 40+О 25+Я 25+П 30 + Р.м. 45	6,38	0,526	56,97	8,93
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 30	5,72	0,461	50,82	8,89
	Б 30 + О 30 + Я 30	5,12	0,390	45,06	8,79
	Б 50 + О 60	5,14	0,393	44,66	8,68
Фон 1	В 60 + О 50	5,73	0,530	51,32	8,96
	В 40+О 25+Я 25+П 30 + Р.м. 30	7,47	0,629	66,08	8,84
	Б 40 +О 25+ Я 25+П 30+Р.м. 45	7,99	0,666	70,06	8,77
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 30	7,17	0,584	64,51	9,00
	Б 30 + О 30 + Я 30	6,84	0,512	61,23	8,96
	Б 50 + О 60	6,51	0,480	56,88	8,74
Фон 2	В 60 + О 50	7,20	0,702	64,92	9,01
	В 40+О 25+Я 25+П 30 + Р.м. 30	9,86	0,909	87,70	8,89
	Б 40+О 25+Я 25+П 30 + Р.м. 45	10,05	0,870	92,56	9,21
	Б 40 + О 25 + Я 25 + Р.м. 30	8,40	0,694	78,10	9,29
	Б 30 + О 30 + Я 30	7,88	0,601	71,48	9,08
	Б 50 + О 60	7,70	0,600	68,01	8,82
НСП 05 общая		2004 г.	0,06		
		2005 г.	0,06		
		2006 г.	0,13		

Проведенные ранее исследования показали, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья целесообразно возделывать поливидовые посевы, состоящие из кормовых бобов, овса, ячменя, подсолнечника, а также редьки масличной. Пятикомпонентный травостой с кормовыми бобами, при уборке на

сенаж, формирует урожай до 26,26 т/га зеленой массы (фон 2), 10,05 т/га сухого вещества с выходом энергии 89,29 ГДж/га и содержанием обменной энергии в 1 кг АСВ 9,21 МДж.

С 2007 г. были продолжены исследования поливидовых посевов с кормовыми бобами, и в состав травосмесей включена вторая зернобобовая культура.

Цель исследований – дать оценку продуктивности посевов и кормовой ценности урожая вики и гороха в смесях с кормовыми бобами и в поливидовых посевах на зелёный корм и сенаж на разных уровнях минерального питания.

Задачи исследований:

- изучить и выявить главные параметры формирования урожая зернобобовых культур вики и гороха в смешанном посеве с кормовыми бобами и в поливидовых агрофитоценозах;
- определить продуктивность посевов при внесении удобрений на планируемую урожайность при уборке на зелёный корм и сенаж;
- дать сравнительную оценку продуктивности и питательной ценности двухкомпонентных бобовых смесей и поливидовых посевов;

Полученные результаты использовать при выработке рекомендаций по использованию поливидовых смесей на зелёный корм и сенаж.

Условия и агротехника опыта. Выращивание различных смесей (нормы посева в процентах от рекомендуемой для чистого посева):

- 1) Вика 60% + Кормовые бобы 60%;
- 2) Горох 60% + Кормовые бобы 60%;
- 3) Вика 30% + Кормовые бобы 30% + Овёс 30% + Подсолнечник 30%;
- 4) Горох 30% + Кормовые бобы 30% + Овёс 30% + Подсолнечник 30%;
- 5) Вика 25% + Кормовые бобы 25% + Овёс 30% + Подсолнечник 30% + Редька масличная 30%;
- 6) Горох 25% + Кормовые бобы 25% + Овёс 30% + Подсолнечник 30% + Редька масличная 30%.

Опыты закладывались в 4-х кратном повторении на трёх уровнях минерального питания: контроль (без удобрений); фон 1 (расчётные дозы NPK на 23,0 т/га зелёной массы или на 4 тыс. корм. ед. с 1 га); фон 2 (расчётные дозы NPK на 30,0 т/га зелёной массы или на 5 тыс. корм. ед. с 1 га). Учётная площадь делянок 40 м². Расположение вариантов систематическое. Почва опытного участка – чернозём обыкновенный среднетяжелосуглинистый. Содержание гумуса 7,84%, легкогидролизуемого азота – 8,6 мг, подвижного фосфора – 15,3 мг и обменного калия – 23,9 мг/100 г почвы. Объёмная масса слоя почвы 0-1,1 м – 1,27 г/см³, рН_{сол.} 5,8. Предшествующей культурой была кукуруза на зерно. Агротехника общепринятая в зоне для однолетних трав. Осенью проводилось лущение стерни и вспашка зяби на 23-25 см, весной – закрытие влаги. В день посева – предпосевная культивация на глубину заделки семян. Высев семян проводили сеялкой СН-16Б в один приём на глубину 5-6 см. Способ посева обычный рядовой. После посева почву прикатывали кольчатыми катками. Наблюдения и анализы велись в соответствии с существующими методиками и ГОСТами.

Величина урожая зелёной массы однолетних трав во многом зависит от плотности травостоя. Сомкнутые посевы значительно снижают непродуктивное испарение влаги, они хорошо затеняют почву и не оставляют экологической ниши для сорняков. Поверхность почвы в таких посевах, как правило, нагревается меньше, чем в изреженных.

Подсчёт взошедших растений в опытных посевах за 2007-2008 гг. показал, что плотность стояния растений на 1 м² во многом зависит от вида травосмеси и уровня минерального питания. Высокие показатели по густоте стояния отмечались у четырёхкомпонентной и пятикомпонентной смесей с викой – в среднем 130 растений на 1 м². Низкие показатели по густоте стояния были у горохо-бобовой смеси – 57 растений на 1 м² при норме посева 1,1 млн./га. Результатами исследований выявлено, что повышение уровня минерального питания положительно сказывается на плотности травостоя, несколько возрастает полнота всходов и густота стояния на этих вариантах опыта.

Важнейшим показателем хозяйственной ценности посевов однолетних трав является величина урожая. Согласно методике исследований укусы на сенаж проводились в период молочно-восковой спелости зерна злаковых и зелёной – бобов у бобовых культур.

В среднем за два года исследований (2007-2008 гг.) на контроле наилучшие показатели у пятикомпонентных травосмесей – 34,24 и 35,70 т/га. На достаточно высоком уровне была урожайность четырёхкомпонентных смесей, причем в варианте с викой она была несколько выше и составила 35,70 т/га. Максимальная урожайность была отмечена на фоне 2, где лучше использовал внесённые в почву удобрения вариант 5 – 50,11 т/га (табл. 3).

За 2007-2008 гг. при уборке на сенаж на фоне без внесения удобрений по выходу кормовых единиц лучшими оказались пятикомпонентные смеси (6,13 и 6,83 тыс./га). В целом травосмеси обеспечивали выход

5,04-6,83 тыс. корм. ед. с 1 га, но с внесением удобрений этот показатель возрастал и на первом уровне планируемой урожайности (4 тыс. корм. ед./га) достиг 5,96-8,56 тыс./га, на втором (5 тыс. корм. ед./га) – 7,71-11,86 тыс./га (табл. 3).

Полнота выполнения программы по сбору кормовых единиц составила 148,9-213,9% на фоне 1 и 154,1-237,2% – на фоне 2. Лучшим выполнением программы отличаются пятикомпонентные травосмеси.

Сбор сухого вещества на контроле составил 4,09-5,06 т/га (табл. 4). При внесении удобрений сбор сухого вещества возрастает и достигает максимальной величины на втором уровне планируемой урожайности в пятикомпонентных смесях с викой и горохом – 15,12 и 14,54 т/га соответственно. Эти смеси оказались лучшими.

Таблица 3

Урожай зеленой массы и выполнение программы, 2007-2008 гг.

Фон	Вариант опыта	Зеленая масса, т/га	Корм. ед.	
			тыс./га	полнота выполнения программы, %
Контроль	В 60 + Б 60	27,74	5,46	–
	Г 60 + Б 60	25,88	5,04	–
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	32,87	6,27	–
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	30,71	5,89	–
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	35,70	6,83	–
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	34,24	6,13	–
Фон 1	В 60 + Б 60	31,01	6,39	159,7
	Г 60 + Б 60	30,00	5,96	148,9
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	38,66	7,58	189,5
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	36,82	7,03	175,7
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	42,18	8,56	213,9
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	41,04	8,24	205,9
Фон 2	В 60 + Б 60	36,65	8,70	174,6
	Г 60 + Б 60	34,90	7,71	154,1
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	45,83	9,44	188,8
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	44,66	10,37	207,3
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	50,11	11,86	237,2
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	47,75	10,29	205,8
НСР ₀₅ общая		2007 г.	0,84	
		2008 г.	0,72	

Таблица 4

Продуктивность поливидовых посевов, убираемых на сенаж, 2007-2008 гг.

Фон	Вариант опыта	Получено с 1 га			Содержание обменной энергии в 1 кг АСВ, МДж
		сухого вещества, т	переваримого протеина, т	обменной энергии, Г ДЖ	
Контроль	В 60 + Б 60	7,36	0,87	67,65	9,19
	Г 60 + Б 60	6,83	0,70	62,84	9,20
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	8,73	0,79	78,31	8,95
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	8,08	0,68	72,93	9,03
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	9,56	0,94	85,14	8,87
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	8,89	0,63	76,43	8,57
Фон 1	В 60 + Б 60	8,72	1,05	80,18	9,19
	Г 60 + Б 60	8,34	0,87	75,80	9,08
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	10,78	1,01	96,45	8,96
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	10,03	0,88	90,48	9,03
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	11,83	1,14	109,53	9,26
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	11,34	1,02	102,69	9,07
Фон 2	В 60 + Б 60	11,41	1,55	108,49	9,53
	Г 60 + Б 60	10,03	1,19	90,53	9,01
	В 30 + Б 30 + О 30 + П 30	13,20	1,50	119,88	9,05
	Г 30 + Б 30 + О 30 + П 30	13,28	1,39	127,21	9,60
	В 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	15,12	1,58	142,08	9,44
	Г 25 + Б 25 + О 30 + П 30 + Р 30	14,54	1,42	130,69	8,99
НСР ₀₅ общая		2007 г.	0,08		
		2008 г.	0,06		

Наибольший сбор переваримого протеина обеспечила пятикомпонентная смесь с викой. Так на контроле и фонах минерального питания сбор протеина составляет 0,94; 1,14; 1,58 т/га соответственно.

Анализируя показатели энергетической оценки, можно сделать вывод, что выход обменной энергии на всех рассматриваемых вариантах поливидовых посевов с повышением уровня минерального питания возрастает. Наибольший выход обменной энергии (142,08 ГДж) был отмечен у пятикомпонентной смеси с викой при внесении удобрений на планируемую урожайность 5 тыс. корм. ед. Обеспеченность 1 кг абсолютно сухого вещества обменной энергией по вариантам находится на высоком уровне и составляет 8,57-9,60 МДж (табл. 4).

Закключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья целесообразно возделывать поливидовые посевы, состоящие из кормовых бобов, вики яровой, овса, подсолнечника, а также редьки масличной. Пятикомпонентный травостой формирует урожай до 50,11 т/га зеленой массы (фон 2) и 15,12 т/га сухого вещества. При этом энергетическая питательность корма 1 кг АСВ составляет 9,44 МДж.

Библиографический список

1. Бенц, В.Н. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика / РАСХН. Сиб. отделение. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 1996. – 228 с.
2. Елсуков, М.П. Однолетние кормовые культуры в смешанных посевах / М.П. Елсуков, А.И. Тютюнников. – М.: Сельхозиздат, 1959. – 308 с.
3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Каюмов, М.К. Программирование урожая сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.

УДК 635.655 : 631.8

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ И ЕЕ КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА

Ельчанинова Надежда Николаевна, д. с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васин Александр Васильевич, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васина Александра Александровна, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Савин Николай Васильевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: обработка семян, удобрения, кормовые единицы, переваримый протеин, обменная энергия, жир, клетчатка, зола.

В статье рассматривается урожайность семян сои в зависимости от различных приемов подготовки семян и внесения удобрений.

До недавнего времени массовое внедрение сои в сельскохозяйственное производство Поволжья сдерживалось отсутствием высокоурожайных сортов, адаптивных к экологическим условиям региона. В результате успешной работы селекционеров Поволжья и других научно-исследовательских учреждений страны выведены новые сорта северного экотипа с коротким вегетационным периодом. Это позволило изучать сорта и выбирать наиболее адаптивные, высокоурожайные и высококачественные, в частности такой сорт как Соер 4.

Однако чтобы получать высокие урожаи сои необходимо вносить не только калий и фосфор, но и микроэлементы, которые жизненно необходимы для них. Микроэлементы нужны растению на протяжении всего периода вегетации для стимулирования всхожести и энергии прорастания семян, для работы клубеньковых бактерий.

Цель исследований – научно обосновать особенности роста и развития сои сорта Соер 4 в зависимости от удобрений и различных приемов предпосевной обработки семян в неорошаемых условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задача исследований – изучить и выявить особенности формирования урожая сои сорта Соер 4 при различных приемах обработки семян с использованием ризоторфина и микроэлементов на разных уровнях минерального питания.

Условия и агротехника опыта. Полевые опыты в 2005-2008 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры растениеводства Самарской ГСХА. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднесплодный тяжелосуглинистый. Агротехника общепринятая для возделывания культуры в зоне. В двухфакторный опыт по изучению влияния предпосевной обработки семян сорта Соер 4 на разных уровнях минерального питания входили:

- контроль (без удобрений) и внесение $P_{60} K_{60}$ (фактор А);
- обработка семян: ризоторфин, тенсо-коктейль, ризоторфин + тенсо-коктейль, Гумат К/Na с микроэлементами, Гумат К/Na с микроэлементами+ризоторфин (фактор В).

Срок посева оптимальный, норма высева 600 тыс. всх. семян на 1 га, посев широкорядный с междурядьем 45 см. Под опыт вносился почвенный гербицид харнес в дозе 3 кг/га. Опыт содержался в чистоте.

Результаты исследований. Существенным фактором воздействия на растения в годы исследований были погодные условия; 2005-2008 гг. в целом можно охарактеризовать как сравнительно благоприятные для полноценного развития сои. В эти годы средняя температура по месяцам в течение периода вегетации незначительно отличалась от среднесезонных показателей, превышая их практически по всем годам. Однако в мае 2008 г. отмечались заморозки. В день посева (21 мая) при температуре воздуха $22,5^{\circ}C$ температура почвы составляла $10,0^{\circ}C$. Далее наблюдалось увеличение температуры почвы до 26 мая – $14,2^{\circ}C$. В фазе полных всходов (31 мая) температура почвы ночью составила $+1,0, -2,0^{\circ}C$, что повлекло за собой гибель посевов сои сорта Соер 4 на контрольном варианте без предпосевной обработки семян. Всходы сои, семена, которые были обработаны препаратами Ризоторфин, Тенсо-коктейль и Гуматом К/Na + микроэлементами, устояли, видимо за счет мобилизации иммунной системы, способствующей усиленному поступлению питательных веществ в растение, интенсифицирующих обменные процессы в растительной клетке. Следовательно, при возделывании сои сорта Соер 4 этот фактор необходимо учитывать.

Условия увлажнения также значительно отличались по годам. Количество осадков в 2006, 2007 и 2008 гг. превышали среднесезонные показатели в течение всего вегетационного периода, 2005 г. был засушливым, неблагоприятным для сои. Существенные различия по влагообеспеченности вегетационного периода в годы исследований позволили полнее проанализировать влияние погодных условий на продуктивность сои.

Максимальной урожайностью, в среднем за четыре года исследований, отличались посевы на фоне внесения удобрений. В контроле (без применения удобрений) урожайность была на уровне 1,65 т/га. При этом необходимо отметить, что инокуляция семян ризоторфином обеспечила незначительную прибавку урожая равную 0,03 т/га. На вариантах с обработкой тенсо-коктейлем, а так же с применением Гумата К/Na с микроэлементами + ризоторфин значения были на одном уровне и превышали контроль на 0,07 т/га. В тоже время комплексное применение обработки семян ризоторфином и тенсо-коктейлем привело к значительному повышению урожая семян сои на 0,14 т/га или на 8,5% относительно контроля.

Применение фосфорно-калийных удобрений закономерно повышает урожайность. Исследования показали, что в среднем за четыре года прибавка на вариантах с внесением $P_{60}K_{60}$ составляет 0,59 т/га (по сравнению с контролем без применения удобрений). Применение инокуляции семян обеспечивает существенную прибавку урожая 0,63 т/га или 38,2% от контроля, а комплексная обработка семян ризоторфином и тенсо-коктейлем максимально повышает урожайность сои. В среднем за четыре года исследований она составила 2,44 т/га или на 47,9% выше контроля.

Одним из самых важных, производственно значимых является показатель сбора кормовых единиц с урожаем кормовых культур. Этот показатель в первую очередь позволяет оценить энергетические достоинства корма. Максимальное количество кормовых единиц было получено на варианте с внесением фосфорно-калийных удобрений и с дополнительной совместной обработкой семян ризоторфином и тенсо-коктейлем – 3,70 тыс./га.

По сбору переваримого протеина, КПЕ прослеживается схожая тенденция, на вариантах с применением удобрений данные показатели максимальные и составляют 0,671-0,752 т/га и 4,96-5,59 тыс./га, соответственно. Выявлено, что в соответствии с урожайностью, выход обменной энергии с 1 га с применением минеральных удобрений, а так же в комплексе с обработкой семян ризоторфином и тенсо-коктейлем, Гумата К/Na с микроэлементами ведет к увеличению данного показателя и достигает максимальной величины 31,86 ГДж/га (табл.1).

Таблица 1

Продуктивность сои сорта Соер 4 в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян, 2005-2008 гг.

Варианты		Получено с 1 га, т				
		зерна	корм.ед, тыс./га	ПП	выход обменной энергии, ГДж/га	приходится ПП на 1 КЕ., г
Без удобрений	Контроль	1,65	2,40	0,527	24,60	219,6
	Ризоторфин	1,68	2,54	0,546	23,77	214,9
	Тенсо-коктейль	1,72	2,54	0,521	23,61	205,1
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	1,79	2,68	0,527	24,87	196,6
	ГкNa с микроэлементами*	1,68	2,69	0,512	21,44	187,7
	ГкNa с Микроэлементами + ризоторфин*	1,72	2,72	0,544	22,18	198,9
Р ₆₀ + К ₆₀	Контроль	2,24	3,21	0,671	29,30	209,0
	Ризоторфин	2,28	3,36	0,721	29,66	214,6
	Тенсо-коктейль	2,31	3,44	0,703	29,71	204,4
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	2,44	3,72	0,748	31,86	202,2
	ГкNa с микроэлементами*	2,11	3,30	0,679	26,75	201,8
	ГкNa с микроэлементами + ризоторфин*	2,31	3,68	0,752	29,74	204,1

Примечание: * данные за 2007-2008 гг.

Полноценность кормов, приготавливаемых из сои, во многом зависит от химического состава зерна и зеленой массы, поэтому при возделывании данной культуры необходимо стремиться к тому, чтобы с каждого гектара получать максимальное количество белка, жира, углеводов, витаминов и других ценных питательных веществ. По результатам опытов, проведенных в 2005-2008 гг., было установлено, что приемы агротехники, а так же погодные условия, сложившиеся в годы исследований, оказывают определенное влияние на содержание белка и жира в семенах сои. В сухие годы содержание протеина снижается, из-за низкой активности клубеньков, а содержание жира в семенах сои увеличивается, во влажные годы наблюдается обратная закономерность. Причем разница в химическом составе семян по годам существенная. Так в 2005, 2007 гг. содержание жира выше на 3,21-4,93% по сравнению с влажным 2006 и 2008 гг., а содержание протеина, наоборот, в 2006 и 2008 гг. больше на 1,17-7,32%, чем в 2005 и 2007 гг. При этом показатели содержания клетчатки в семенах сои по годам были приблизительно на одинаковом уровне, колеблясь в пределах 5,52-7,46% (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав сои сорта Соер 4 в зависимости от удобрений и предпосевной обработки семян, 2005-2008 гг.

Варианты		Содержится в сухом веществе, %			
		протеин	жир	клетчатка	зола
Без удобрений	Контроль	35,87	20,78	6,10	4,18
	Ризоторфин	35,86	19,74	6,09	4,60
	Тенсо-коктейль	34,87	19,81	6,83	4,83
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	33,63	19,96	6,60	4,71
	ГкNa с микроэлементами*	34,64	18,08	6,73	7,38
	ГкNa с микроэлементами + ризоторфин*	35,33	17,33	6,93	6,42
Р ₆₀ + К ₆₀	Контроль	34,22	21,06	6,29	3,19
	Ризоторфин	35,93	19,43	6,75	3,94
	Тенсо-коктейль	34,69	19,69	6,68	4,54
	Ризоторфин + тенсо-коктейль	34,91	20,12	6,42	4,39
	ГкNa с микроэлементами*	35,54	16,62	6,65	5,80
	ГкNa с микроэлементами + ризоторфин*	36,43	17,23	6,33	6,86

Примечание: * данные за 2007-2008 гг.

Содержание протеина в среднем по четырем годам исследований было в пределах 33,63-36,43%, причем с максимальным значением на вариантах с применением удобрений при обработке семян Гумата К/Na с микроэлементами + ризоторфин.

Влияние удобрений и предпосевной обработки на содержание жира, в среднем за четыре года, не установлено, их значения были приблизительно на одинаковом уровне 16,62-21,06% .

Заключение. Проведенные исследования 2005-2008 гг. показали, что урожайность сои значительно возрастает при применении $P_{60}K_{60}$ удобрений. Обработка семян ризоторфином на фоне удобрений повышает урожайность на 38,2%, а комплексное применение с тенсо-коктейлем – на 47,9% с абсолютным показателем 2,44 т/га.

Библиографический список

1. Зотиков, В.И. Увеличение производства зерновых бобовых культур на фуражные цели // 110 лет Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции: сб. науч. тр. – Орел, 2006. – С. 64-70.
2. Гилимшин, Р. Активность симбиоза у сои в зависимости от фона питания // Зерновое хозяйство. – 2006. – №7. – С. 31-32.
3. Газизов Ф.А. Урожайность и качество зерна сои в зависимости от вида удобрений и приемов борьбы с сорняками в Предуральской степи республики Башкортостан: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09: защищена 14.04.05. – Оренбург, 2005. – 28 с.
4. Калмыков, А.В. Особенности азотного питания сои в условиях активного бобово-ризобияльного симбиоза / А.В. Калмыков, Б.М. Князев // Селекция и агротехнология сортов сои северного экотипа: сб. науч. тр. – Воронеж, 2006. – С.34-36.

УДК 632.938

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ГОРОХА К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ

Пименов Константин Сергеевич, д. биол. наук, проф. кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-46.

Космынина Ольга Николаевна, аспирант кафедры «Химия и защита растений» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-34.

Осоргин Сергей Викторович, студент ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Оренбургская обл., с. Красноярка, ул. Широкая 58.

Тел.: 8(84663) 46-3-46.

Ключевые слова: горох, сорта, грибные болезни, ржавчина, мучнистая роса, альтернариоз, заболевание, Среднее Поволжье, распространенность, интенсивность.

В статье рассматривается устойчивость различных сортов гороха к грибным болезням в течение периода исследований (2006-2008 гг.).

Основными сортами гороха посевного, возделываемого в условиях лесостепи Среднего Поволжья, являются безлисточковые (детерминантные) сорта Самарец, Флагман 7, Мадонна и листочковый сорт Новокуйбышевский. В условиях Среднего Поволжья горох на протяжении всего периода вегетации подвергается воздействию вредных объектов. Наибольшей опасности культура подвержена на ранних этапах развития, когда органы растений ежегодно поражаются мучнистой росой, ржавчиной и альтернариозом. При этом альтернариоз гороха в Поволжье был впервые отмечен всего несколько лет назад. Интенсивность заболеваний зависит от складывающихся погодных условий.

Учет вышеуказанных заболеваний проводился в фазу белковой спелости зерна на участках площадью 0,25 м², в трехкратной повторности. Растения брались подряд, без выбора. Элементами учета стали: распространенность болезни (%) и интенсивность развития (балл). Использовалась специальная условная 4-балльная шкала по Чумакову А. Е., Захаровой Т. И., (1990).

Были получены следующие результаты (рис. 1-3).

Цель исследований – определение устойчивости различных сортов гороха к грибным болезням.

Мучнистая роса (*Erysiphe polygoni*). Наиболее сильное развитие мучнистой росы отмечено в 2006 г. на всех сортах гороха. Распространенность и интенсивность развития мучнистой росы за три года на сорте Самарец варьирует от 9 до 25% и от 1 до 1,4 баллов соответственно; Флагман 7 – от 7 до 21% и от 1 до 2 баллов; Мадонна – от 0 до 20% и от 0 до 1,5 баллов; Новокуйбышевский – от 0 до 20% и от 0 до 1,7 баллов. Наиболее устойчивыми к данному заболеванию оказались Мадонна и Новокуйбышевский.

Обильное количество осадков способствовало росту интенсивности развития болезни. Коэффициент корреляции зависимости количества осадков и интенсивности развития мучнистой росы составляет: сорт Новокуйбышевский – 0,94; Самарец – 0,57; Флагман 7 – 0,9.

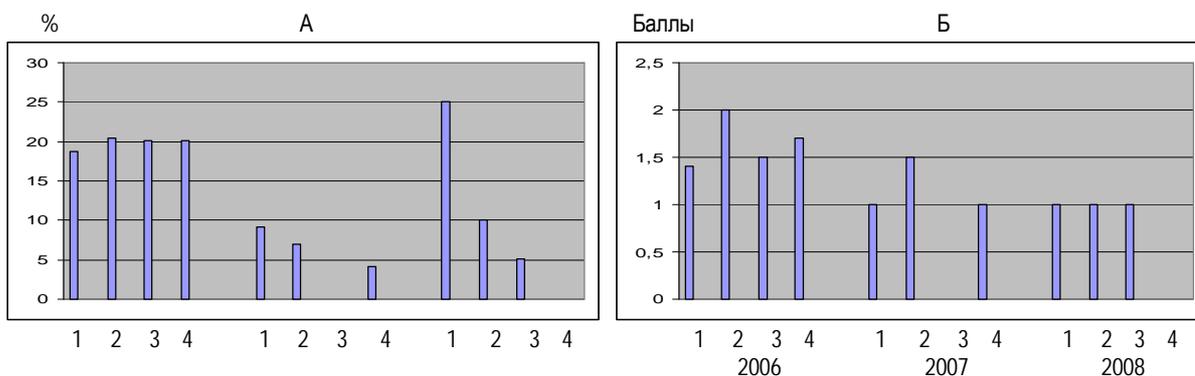


Рис. 1. Распространенность А (%) и интенсивность развития Б (баллы) мучнистой росы на горохе в фазу белковой спелости в 2006-2008 гг.
Сорта: 1 – Самарец; 2 – Флагман 7; 3 – Мадонна; 4 – Новокуйбышевский

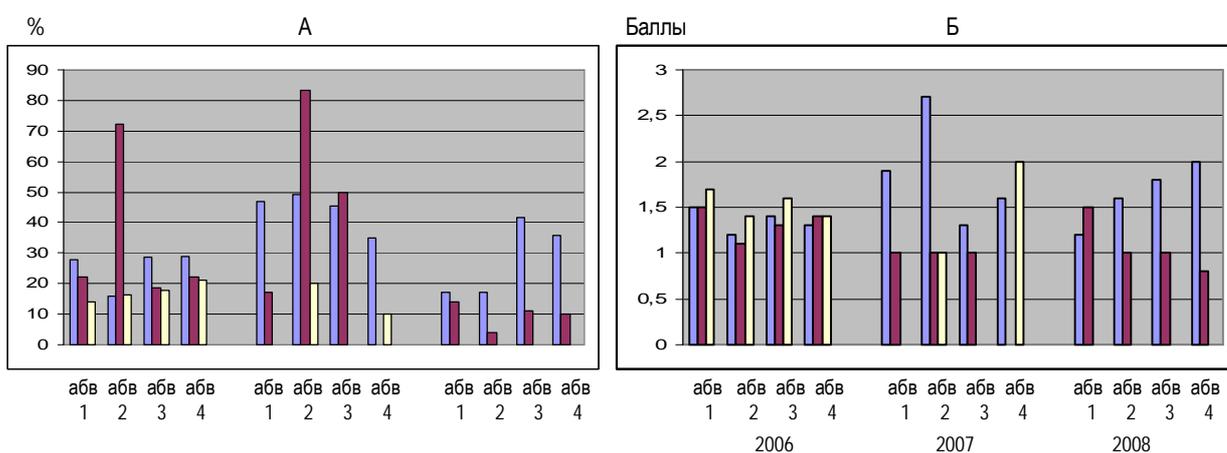


Рис. 2. Распространенность А (%) и интенсивность развития Б (баллы) ржавчины на горохе в фазу белковой спелости в 2006-2008 гг.
Сорта: 1 – Самарец; 2 – Флагман 7; 3 – Мадонна; 4 – Новокуйбышевский.
Пораженные органы: а – листья и прилистники; б – стебли; в – плоды

Ржавчина (*Uromyces pisi*). В 2008 г. симптомы ржавчины на плодах отсутствовали. А за период опытов симптомы наблюдались в основном на стеблях, листьях и прилистниках. Распространенность и интенсивность развития ржавчины, на более пораженных частях растений, варьировали на сорте Самарец от 12 до 48% и от 1 до 1,8 баллов соответственно; Флагман 7 – от 15 до 82% и от 1 до 2,7 баллов; Мадонна – от 11 до 50% и от 1 до 1,7 баллов; Новокуйбышевский – от 10 до 33% и от 0,7 до 2 баллов. В течение 2006-2007 гг. наиболее восприимчив к ржавчине был сорт Флагман 7.

Частые осадки, обильные росы способствуют развитию ржавчины на горохе. Коэффициенты корреляции зависимости количества осадков от распространенности и интенсивности развития ржавчины высокие: у сорта Самарец 0,96 и 0,67 соответственно, сорта Флагман 7 – 0,9 и 0,77, сорта Мадонна 0,67 и 0,43, сорта Новокуйбышевский 0,55 и 0,95.

Альтернариоз (*Alternaria tenuissima*). Заболевание было отмечено на всех органах растений, но интенсивнее поражались листья, прилистники и стебли. Распространенность и интенсивность развития заболевания, на более пораженных частях растений, находились в пределах: на сорте Самарец от 50 до 60% и от 1 до 4,3 баллов соответственно; Флагман 7 – от 41 до 52% и от 1,8 до 3,7 баллов; Мадонна – от 32 до 75% и от 2,2 до 3,8 баллов; Новокуйбышевский – от 38 до 42% и от 1 до 3,4 баллов. В 2007-2008 гг. наиболее восприимчивыми к альтернариозу оказались Самарец и Флагман 7.

Наибольшее количество осадков в 2007-2008 гг. выпало в июне-июле. Такие условия являлись наиболее благоприятными для начала развития болезни.

% А Баллы Б

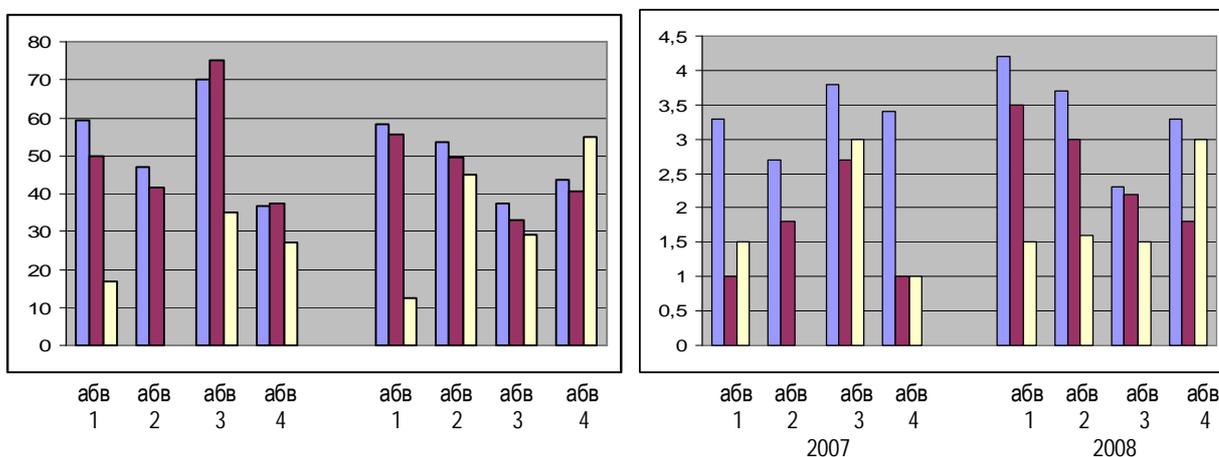


Рис. 3. Распространенность (А) % и интенсивность развития (Б) (баллы) альтернариоза на горохе в фазу белковой спелости в 2007-2008 гг.

Сорта: 1 – Самарец; 2 – Флагман 7; 3 – Мадонна; 4 – Новокуйбышевский.

Пораженные органы: а – листья и прилистники; б – стебли; в – плоды

На одном растении и даже на одном органе, может встречаться сразу комплекс заболеваний. На изучаемых сортах одновременно на одном и том же органе можно было встретить альтернариоз и ржавчину. Установлено, что листочковый сорт Новокуйбышевский обладает наибольшей комплексной устойчивостью к грибным заболеваниям, из усатых сортов – сорт Мадонна. Эти сорта гороха посевного представляют значительный интерес для производства экологически чистой продукции и дальнейшей селекционной работы, с целью получения новых генотипов. В условиях Среднего Поволжья, можем рекомендовать для возделывания сорта Мадонна и Новокуйбышевский.

Библиографический список

1. Каталог мировой коллекции ВИР. Горох (Симбиотическая эффективность). – СПб., 2002. – Вып. 728. – 29 с.
2. Чумаков, А.Е. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур / А. Е. Чумаков, Т. И. Захарова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 127 с.

УДК 632.938: 581.2: 633.11"324"

ИНДУЦИРОВАННЫЙ ИММУНИТЕТ КАК ПРИЕМ УПРАВЛЕНИЯ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ВОЗБУДИТЕЛЯ БУРОЙ РЖАВЧИНЫ ПШЕНИЦЫ

Кольбин Дмитрий Александрович, аспирант второго года обучения Всероссийского НИИ биологической защиты растений РАСХН.

350089, г. Краснодар, ул. Бульварное кольцо 18, кв. 247.

Тел.: 8(861) 26-14-200.

Ключевые слова: бурая ржавчина, индуцированный иммунитет, индукторы устойчивости.

Бурая ржавчина – одно из самых опасных заболеваний пшеницы на Северном Кавказе. В годы эпифитотии вредоносность достигает 45%. Важным элементом интегрированной защиты пшеницы от ржавчины является использование индуцированной устойчивости и ее индукторов.

В связи с этим на территории ВНИИБЗР начаты исследования по изучению влияния разных по составу индукторов устойчивости на развитие бурой ржавчины, на различных по устойчивости сортах озимой пшеницы.

Бурая ржавчина была и остается одной из самых опасных болезней пшеницы, приводящей к значительной потере урожая (до 45%). На Северном Кавказе бурая ржавчина отмечается практически ежегодно. Как правило, это связано с наличием благоприятных экологических ресурсов для патогена,

длительным использованием генетически однородных сортов, появлением и становлением новых высоковирулентных и резистентных к фунгицидам патотипов гриба [2].

Опасные заболевания, в том числе и бурая ржавчина, зачастую носят эпифитотийный характер. Налицо не только увеличение вредоносности известных, но и появление новых опасных рас патогена.

Важнейшим компонентом интегрированной защиты растений является достигаемый под действием внешних факторов, не затрагивающий геном индуцированный иммунитет. Повышение устойчивости растений к болезням под влиянием факторов биотической и абиотической природы представляет большой интерес для разработки альтернативных методов защиты растений [6].

Иммунитет (устойчивость) – это невосприимчивость организмов к действию патогенных микроорганизмов и их токсинов. Фитоиммунитет к болезням обусловлен наследственной конституциональной устойчивостью, зависящей от строения (конституции) организма и предопределенной генетической программой его развития, а также физиологической, или индуцированной устойчивостью, возникающей в ответ на заражение несовместимой расой патогена, воздействием его метаболитов или биологически активных веществ [5].

Одним из основных отличий индуцированного иммунитета от врожденной конституциональной устойчивости является значительно большая его зависимость от разнообразных вторичных метаболитов.

Индуцированная устойчивость – это повышение устойчивости чувствительного растения к последующему заражению патогеном в результате предварительной обработки специфическими веществами. Вещества, стимулирующие иммунную систему и индуцирующие устойчивость растений к вредным организмам, называются элиситорами или индукторами устойчивости. Элиситоры – это вещества биогенного происхождения (неспецифичные виды, авирулентные расы, ослабленные штаммы возбудителей болезней); индукторы – синтетические аналоги природных элиситоров или биологически активные вещества аналогичной функции. Поскольку все процессы передачи информации происходят на молекулярном уровне, норма расхода индукторов устойчивости ничтожно мала [4].

По данным Шмаликова В. А. (2001), предпосевная обработка семян яровой пшеницы сорта Эмита-4 методом влажного протравливания индукторами устойчивости Ф-1153, Ф-1232, Ф-760 в дозе 140 г/т снижала степень пораженности корневыми гнилями в фазе полной спелости в 2-4 раза, по сравнению с контролем, а урожай увеличился на 18-46%. Также наблюдалось повышение числа зерен в колосе на 9,6-12,9%, снижение пустозерности, увеличение массы 1000 зерен на 5,5-17,8%.

Индуцированная болезнеустойчивость (индуцированный иммунитет) включается при заражении растений, их обработке метаболитами микроорганизмов или веществами из большой группы структурно несходных органических и неорганических соединений. Они изменяют метаболизм растений в сторону, неблагоприятную для питания, роста, размножения и развития вредных организмов. Природа сигнала включения защитных механизмов, генерируемого в растениях в ответ на заражение патогенами, зависит от природы патогена (грибы, бактерии, вирусы). В свою очередь, сигнал определяет преимущественное направление метаболизма. Таким образом, сигнальный путь – это характерный защитный образец или набор генов растения, индуцируемый определенным сигналом защиты [6].

По данным Бегунова И. И. и Каклюгина В. Я. (2000 г.), при обработке семян озимой пшеницы сорта Мироновская 808 препаратом Биостат (на основе фракций эфирного масла кориандра) за сутки до посева, снижалась степень развития корневых гнилей на 63,7-72,0%.

Индукторы, как правило, не обладают биоцидным действием. Они воздействуют на вредный организм через растение, активируя его эндогенные защитные механизмы, включающие образование активных форм кислорода, усиление синтеза PR-белков, изменение состава фенолов, повышенную лигнификацию клеток и другие физиологические процессы [4].

По данным Новиковой И. И. (2005), обработка семян и растений пшеницы препаратами Алирин Б (на основе *Bacillus subtilis* штамм М-10) и Гамарин (на основе *Bacillus subtilis* штамм М-22) имела эффективность против корневых гнилей 60-75%, септориоза – 40-50%, ржавчины – 40-70%.

Спецификой индуцированного иммунитета является то, что защитные реакции индуцируются в ответ на заражение как устойчивых, так и чувствительных растений, но у устойчивых это происходит значительно быстрее, что и определяет фенотип устойчивости.

Новый подход предполагает создание систем комплексной биологической защиты растений от болезней. При этом для восстановления и активации природных регуляторных механизмов должны использоваться различные группы микроорганизмов, чтобы обеспечить биологическое разнообразие в агробиоценозах и повысить их устойчивость [4].

Применение индукторов не сказывается отрицательно на экологии и часто кроме защиты от болезней сопровождается повышением урожая культуры и его качества. Индуцированный иммунитет на современном этапе приобретает все большее практическое значение в интегрированной системе защиты

растений. Однако практическое использование индукторов устойчивости также явно недостаточно и составляет около 4% от объема использованных фунгицидов [6].

В связи с актуальностью использования в защите растений индукторов болезнеустойчивости осенью 2007 г. заложен полевой мелкоделяночный опыт. Схема опыта включает в себя 2 сорта озимой мягкой пшеницы, отличающихся по устойчивости к возбудителю бурой ржавчины: Юбилейная 100 – восприимчивый; Дон-105 – устойчивый.

Для обработки семян и растений использовали препараты Микосан (экстракт афиллохоровых грибов, 3%) в норме расхода 10 л/т, Хитозар Био (на основе модифицированной хитин-хитозаровой композиции и бактерии *Bacillus subtilis* штамм M22) – 2 л/т, вещества S-2170 и S-2171 в дозах 50 и 100 г/т. Эталоном служил Альбит в норме расхода 30 мл/т. Площадь делянок 1 м². Повторность – трехкратная. Для каждого сорта также высевался контроль на инфекционном фоне (без обработки фунгицидом).

Учеты проводились по общепринятым методикам (Новожилов, 1985). Помимо развития бурой ржавчины учитывалось изменение одного из элементов структуры урожая – массы 100 зерен.

Развитие бурой ржавчины в контроле на сорте Юбилейная 100 составило 8%. В опытных вариантах развитие болезни было на уровне 3,0-3,5%, т.е. снижение развития заболевания в варианте с применением Хитозара Био составило 52,5%; Микосана, S-2170 (50 г/т и 50 г/га), S-2170 (100 г/т и 100 г/га) – по 57,5%; S-2171 (50 г/т и 50 г/га) и S-2171 (100 г/т и 100 г/га) – по 58,8%; Альбита (эталон) – 55,0% (рис. 1).

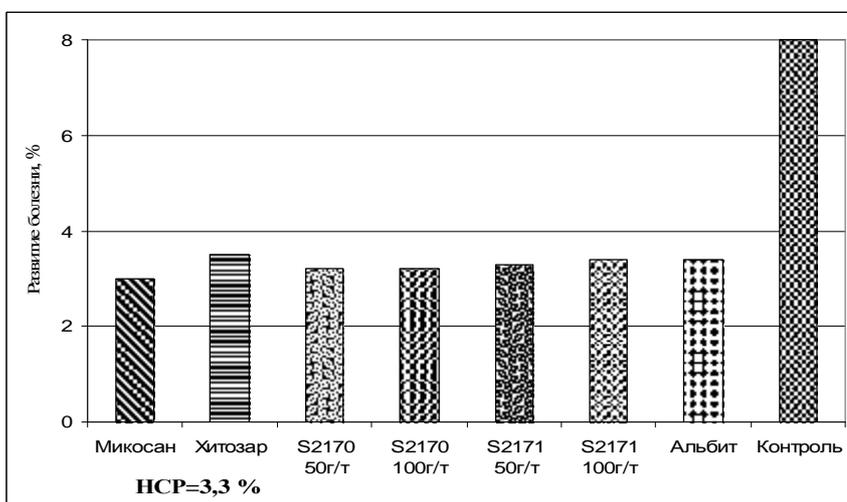


Рис. 1. Влияние обработки растений озимой пшеницы сорта Юбилейная 100 на развитие бурой ржавчины (Z 80) (опытное поле ВНИИБЗР, 2008 г.)

Обработка семян и растений индукторами болезнеустойчивости обеспечила сохранение урожая по сравнению с контролем. Масса 1000 зерен в контроле составляла 38,3 г. В опытных вариантах она увеличивалась на 9-12% по сравнению с контролем и максимального значения (43,0 г) достигла в варианте с применением S-2171 (100 г/т и 100 г/га) (табл. 1).

Таблица 1

Изменение массы 1000 зерен при обработке семян и растений озимой пшеницы сорта Юбилейная 100 индукторами устойчивости (опытное поле ВНИИБЗР, 2008 г.)

Вариант	Норма расхода, л/т, л/га, мл/т, мл/га, г/т, г/га	Масса 1000 зерен, г	Прибавка по отношению к контролю, %
Микосан	10	42,1	9,9
Хитозар Био	2	42,2	10,0
S-2170	50 г	42,1	9,9
S-2170	100 г	42,7	11,4
S-2171	50 г	41,8	9,1
S-2171	100 г	43,0	12,2
Альбит	30	42,1	9,9
Контроль	–	38,3	–
НСП ₀₅		0,7	1,7

Развитие бурой ржавчины на сорте Дон 105 в контроле составило 3 %. В опытных вариантах развитие болезни изменялось от 1,7 (S-2170 100 г) до 2,8 % (Хитозар) (рис. 2).

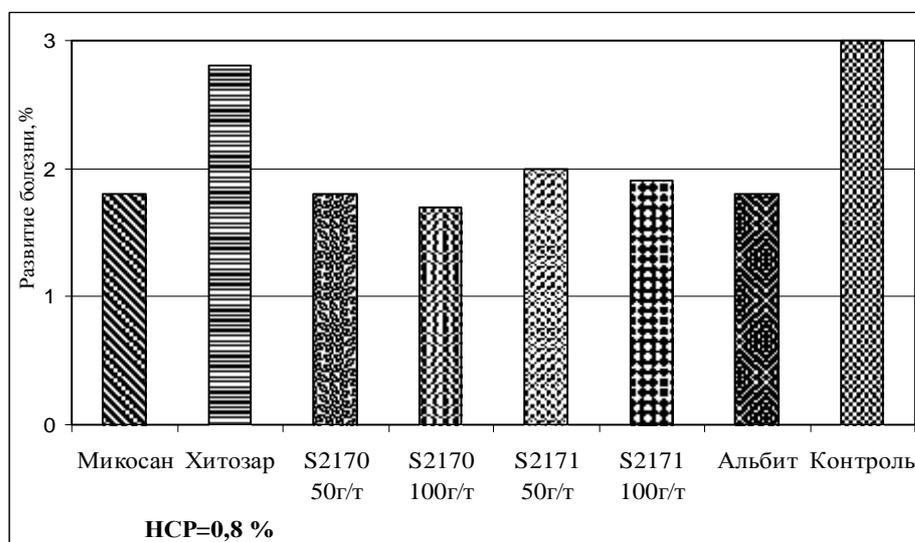


Рис. 2. Влияние обработки растений озимой пшеницы сорта Дон 105 на развитие бурой ржавчины (Z 80) (опытное поле, 2008 г.)

Обработка семян и растений озимой пшеницы сорта Дон 105 индукторами болезнеустойчивости практически не обеспечила сохранение урожая по сравнению с контролем. Масса 1000 зерен в контроле составляла 39,8 г. Прибавка по отношению к контролю в опытных вариантах она составляла от 0,5 % (Альбит) до 5,5 % (S-2170 и S-2171) (табл. 2).

Таблица 2

Изменение массы 1000 зерен при обработке семян и растений озимой пшеницы сорта Дон 105 индукторами устойчивости (опытное поле ВНИИБЗР, 2008 г.)

Вариант	Норма расхода, л/т, л/га, мл/т, мл/га, г/т, г/га	Масса 1000 зерен, г	Прибавка по отношению к контролю, %
Микосан	10	40,1	0,8
Хитозар Био	2	40,1	0,8
S-2170	50 г	41,8	5,0
S-2170	100 г	41,8	5,0
S-2171	50 г	42,0	5,5
S-2171	100 г	42,0	5,5
Альбит	30	40,0	0,5
Контроль	–	39,8	0
НСР ₀₅		0,6	1,3

Таким образом, на основании одногодичных данных, можно сделать вывод о положительном влиянии индукторов устойчивости на снижение развития болезней и повышение массы 1000 зерен на сорте Юбилейная 100. Экспериментально доказано, что сорт Юбилейная 100, как восприимчивый к бурой ржавчине, более отзывчив на применение индукторов устойчивости, чем устойчивый сорт Дон 105.

Исследования в данном направлении продолжаются.

Библиографический список

1. Бегунов, И.И. Биологически активные вещества в защите растений / И.И. Бегунов, В.Я. Каклюгин, В.Я. Исмаилов // Защита и карантин растений. – 2000. – №6. – С. 58-62.
2. Волкова, Г.В. Развитие бурой ржавчины в сортосмешанных посевах / Г.В. Волкова, М.В. Добрянская // Защита и карантин растений. – 2000. – №10. – С. 31-32.
3. Новикова, И.И. Полифункциональные препараты для защиты растений от болезней // Защита и карантин растений. – 2005. – №2. – С. 22-24.
4. Тютюрев, С.Л. Индуцированный иммунитет – новое направление в интегрированной защите растений // Индуцированный иммунитет сельскохозяйственных культур – важное направление в защите растений: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2006, 15-16 ноября. – Большие Вяземы. – С.8-11.
5. Тютюрев, С.Л. Индуцированный фитоиммунитет // Проблемы экспериментальной ботаники. Купревичские чтения. – Минск: Тэхналогія, 2007. – С.5-54.

6. Шмаликов, В.А. Обработка семян яровой пшеницы индукторами устойчивости / В.А. Шмаликов, П.С. Хохлов, И.В. Истрамина // Защита и карантин растений. – 2001. – №3. – С. 31.

УДК 635.655

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА СОИ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА И НОРМАХ ВЫСЕВА

Ельчанинова Надежда Николаевна, д. с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васин Александр Васильевич, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Васина Александра Александровна, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Савин Николай Васильевич, аспирант кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2. Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: сорт, способ посева, норма высева, кормовые единицы, сухое вещество, переваримый протеин, обменная энергия.

В статье рассматривается продуктивность и кормовые достоинства сои при разных способах посева и норм высева.

Проблема растительного белка по-прежнему остается одной из наиболее острых, не только в России, но и во всем мире. По количеству белка и его биологической ценности соя не знает себе равных. Это поистине уникальное растение. В 100 кг зерна сои содержится в среднем 130,7 корм. ед., 29,2 кг, переваримого протеина, тогда как в зерне традиционной бобовой культуры – гороха – соответственно 114,8 и 19,5 кг, а в зерне ячменя – 112,7 и 7,9 кг. Особенно соя богата незаменимыми аминокислотами – лизином, метионином, триптофаном.

В последние годы открылась перспектива расширения площадей возделывания сои в связи с созданием в НПО «Элита Поволжья» на Ершовской опытной станции сортов Соер 3, Соер 4 и Соер 7 пригодных для возделывания в условиях богары, в том числе и в ряде районов Самарской области.

При изучении норм высева в Самарской области установлено, что повышение коэффициента высева с 0,4 до 0,8 млн. семян на широкорядных и с 0,6 до 0,8 млн. – на обычных рядовых посевах сопровождается устойчивым ростом урожайности зерна. На 1 кг дополнительно высеянных семян в среднем за 2001...2002 гг. получена прибавка урожая – 2-2,5 кг. Скороспелые сорта сои в Самарской области созревают во второй-третьей декаде сентября и практически не нуждаются в десикации.

Ширина междурядья оказывает большое влияние на урожай; она зависит от продолжительности вегетационного периода сои, характера ее роста и плодородия почвы. Наибольшие урожаи можно получить, при уменьшении ширины междурядья по мере уменьшения вегетационного периода.

Цель исследований – оценка продуктивности сортов сои при разных способах посева и нормах высева, на неорошаемых землях.

Задачи исследований – изучить особенности роста и развития, установить главные параметры формирования урожая сортов сои Соер 4, Соер 7, Соер 1 при разных нормах высева и способах посева.

Условия и агротехника опыта. Полевые опыты в 2007-2008 гг. закладывались в кормовом севообороте кафедры растениеводства Самарской ГСХА. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. В опыт по изучению продуктивности сортов сои входили два способа посева: обычный рядовой (м 15 см) с нормой высева 500, 700, 900 тыс.всх.сем./га и широкорядный (м 45 см) с нормой высева 400, 600, 800 тыс.всх.сем./га.

Под опыт внесены удобрения из расчета $P_{60} K_{60}$ на 1 га. Семена при посеве обрабатывались ризоторфином.

Результаты исследований. Условия 2007-2008 гг. были достаточно благоприятные для полноценного развития сои. В годы исследований средняя температура по месяцам в течение периода вегетации незначительно превышала среднемноголетние показатели.

В отличие от температурного режима, водный режим в оба года сильно отличался от нормы. В течение почти всего периода вегетации количество осадков было больше среднемноголетних показателей и в частности в апреле 2007 г. на 23,6, мм, в июне – на 36,3; 43,1 мм, в июле – на 58,9; 21,2 мм и в сентябре 2008 г. – на 5,5 мм. И только в мае – на 7,6; 1,9 мм, августе – на 35,9; 36,9 мм и сентябре 2007 г. на 16,4 мм ниже нормы. В связи с этим длина вегетационного периода сои увеличилась, по сравнению с предыдущим годом, на 4 дня.

Полнота всходов была относительно высокой на всех вариантах посева, так как посев проводился в хорошо прогретую почву, в которой находилось достаточное количество влаги. В 2007 г. высокие показатели полноты всходов были отмечены у сорта Соер 4 (ее значение изменялось от 91,9 до 95,0%). Несколько ниже эти показатели были у сорта Соер 7 (от 81,3 до 95,6%), и у сорта Самер 1 (от 88,3 до 92,9%). В среднем за два года закономерность изменения полноты всходов сохранялась и наиболее высокой (92,2-95,3%) она была у сорта Соер 4. У сортов Соер 7 и Самер 1 она колебалась в пределах 82,9-95,1 и 87,8-93,6% соответственно.

На всех вариантах опыта соя отличалась высокой сохранностью растений к уборке.

Погодные условия 2007-2008 гг. создали хорошие условия для полноценного роста и развития растений сои, в результате урожайность оказалась на довольно высоком уровне (табл. 1).

В среднем за два года исследований анализ урожайности сои в зависимости от норм высева и ширины междурядий показал, что самой высокой она была у сорта Соер 4 (2,40 т/га) при широкорядном посеве с нормой высева 600 тыс.всх.сем./га. При норме высева 400 и 800 тыс. всх. сем./га урожайность составила соответственно 2,00 и 2,22 т/га. С такой же закономерностью изменялся урожай зерна и на обычном рядовом посеве от 2,14 (500) до 2,48 т/га (700 тыс.всх.сем./га). Несколько ниже этот показатель был у сорта Соер 7 и Самер 1, урожайность которых колебалась от 1,58 до 2,02 и от 1,75 до 2,29 т/га соответственно.

По сбору сухого вещества, как и по сбору зерна, прослеживается схожая тенденция. Сорт Соер 4 оказался лучшим и по кормовым достоинствам. Так сбор сухого вещества при широкорядном посеве с нормой высева 600 тыс.всх.сем./га составил 2,11 т/га, при норме высева 400 и 800 тыс.всх.сем./га соответственно 1,70 и 1,95 т/га. С такой же закономерностью изменялся сбор сухого вещества и на обычном рядовом посеве от 1,77 (500) до 2,06 т/га (700 тыс.всх.сем./га). У сортов Соер 7 и Самер 1 сбор сухого вещества при обоих способах посева закономерно возрастал с увеличением нормы высева. Причем у первого из них существенных колебаний этого показателя в зависимости от способа посева практически не наблюдалось. У сорта Самер 1 некоторое преимущество по сбору сухого вещества имел широкорядный посев с максимальной его величиной (1,99 т/га) при норме высева 800 тыс. всх. сем./га.

Таблица 1

Продуктивность сои в зависимости от разных способов посева и нормах высева, 2007-2008 гг.

Сорт	Способ посева	Норма высева, тыс./га	Получено с 1 га, т							
			зерна	сухого в-ва	корм. ед. тыс./га	ПП	КПЕ, тыс./га	содержание обменной энергии, МДж/г сухого в-ва	выход обменной Энергии, ГДж/га	приходится ПП на 1 КЕ.,г
Соер 4	М 15	500	2,02	1,77	3,16	0,63	4,74	14,87	26,25	199,4
		700	2,35	2,06	3,68	0,74	5,52	14,87	30,56	199,8
		900	2,20	1,92	3,19	0,68	5,00	14,71	28,24	213,7
	М 45	400	2,00	1,70	2,89	0,62	4,52	14,74	25,79	212,8
		600	2,40	2,11	3,68	0,79	5,77	15,52	32,55	213,5
		800	2,22	1,95	3,45	0,71	5,28	14,70	28,66	205,8
Соер 7	М15	500	1,62	1,41	2,55	0,51	3,80	14,64	20,66	198,0
		700	1,83	1,61	2,88	0,59	4,37	14,64	23,52	203,5
		900	2,02	1,77	3,19	0,63	4,75	14,67	25,93	197,8
	М 45	400	1,58	1,37	2,50	0,49	3,70	14,63	20,03	196,8
		600	1,86	1,62	2,93	0,59	4,39	14,61	23,66	200,1
		800	1,99	1,73	3,16	0,64	4,76	14,71	25,48	200,9
Самер 1	М15	500	1,75	1,53	2,80	0,56	4,18	14,75	22,59	198,7
		700	1,98	1,73	3,13	0,61	4,59	14,76	25,48	193,8
		900	2,07	1,81	3,23	0,66	4,90	14,58	26,40	202,8
	М 45	400	1,93	1,68	3,03	0,61	4,54	14,65	24,64	200,0
		600	2,13	1,86	3,37	0,68	5,07	14,68	27,32	200,3
		800	2,29	1,99	3,60	0,73	5,43	14,68	29,26	201,6

По сбору кормовых единиц наибольшие значения показал сорт Соер 4 на обычном рядовом посеве с нормой высева 700 тыс.всх.сем./га – 3,68 тыс./га и на широкорядном способе посева аналогично рядовому с нормой высева 600 тыс.всх.сем./га – 3,68 тыс./га. Значения сбора переваримого протеина были на уровне 0,62-0,79 (сорт Соер 4); 0,49-0,64 (сорт Соер 7); 0,56-0,73 т/га (сорт Самер 1).

Анализ двухлетних данных показал, что максимальным сбором КПЕ отличался сорт Соер 4 с нормой высева 600 тыс.всх.сем./га – 5,77 тыс./га, на обычном рядовом посеве отличался также сорт Соер 4 с нормой высева 700 тыс.всх.сем./га – 5,52 тыс./га. По содержанию обменной энергии на 1 га лидировал также сорт Соер 4 на обоих способах посева (14,70-15,52 МДж/г сух. вещества), значительно им уступал сорт Соер 7 (14,61...14,71 МДж/г сух.в-ва) и сорт Самер 1 (14,58-14,76 МДж/г сух. вещества). Обеспеченность переваримым протеином 1 корм. ед. колеблется у сорта Соер 4 от 199,4 до 213,7; у сорта Соер 7 – от 196,8 до 203,5; у сорта Самер 1 – от 193,8 до 202,8 г.

Заключение. Проведенные исследования в 2007-2008 гг. по изучению влияния способов посева и норм высева сортов сои показали, что наиболее продуктивным оказался сорт Соер 4 на широкорядном способе посева с нормой высева 600 тыс. всх. сем./га. Он обеспечивает максимальную урожайность – 2,40 т/га, лучший сбор кормовых единиц – 3,68 тыс./га, переваримого протеина – 0,79 т/га и обменной энергии – 32,55 ГДж/га.

Библиографический список

1. Проживина, Н. Сельское хозяйство Самарской области в 1989-2004 гг. // Агро-Информ. – 2005. – №75-76. – С. 36-38.
2. Самохвалова, Е.В. Изменчивость урожайности сои в зависимости от погодных условий / Е.В. Самохвалова, Г.М. Самохвалова // Достижения и новейшие технологии в агрономии на рубеже веков: сб. науч. тр. – Самара, 2002. – С.111 – 114.
3. Минкевич, И.А. Соя – культура, богатая белком // Производство белковых кормов. – М., 1959. – С.294.
4. Перскова, Т.Ф. Эффективность агротехнических приемов при выращивании сои / Т.Ф. Перскова, Н.В. Винникова // Аграрная наука. – 2000. – №4. – С. 10.

УДК 633.15 : 631.847.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА И ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУКУРУЗЫ

Васин Александр Васильевич, к. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Просандеев Николай Анатольевич, соискатель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Дармин Андрей Васильевич, соискатель кафедры «Растениеводство и селекция» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

Тел.: 8(84663) 46-1-37.

Ключевые слова: стимуляторы роста, гербициды, кукуруза, урожайность, продуктивность, зерно.

В работе приводятся данные по производственным испытаниям различных стимуляторов роста и гербицидов с целью повышения продуктивности кукурузы и ячменя при выращивании их на зерно.

В последние годы все большее распространение получает возделывание кукурузы на зерно, в том числе и в условиях Среднего Поволжья. Для этого необходим подбор раннеспелых гибридов и четко разработанная технология.

В Самарской области получают распространение раннеспелые гибриды различных производителей, которые успешно вызревают в регионе. В связи с этим возникла необходимость уточнения приемов и в целом технологии возделывания гибридов кукурузы в условиях степной зоны области.

Высокая потенциальная урожайность и сравнительно низкие затраты на производство кукурузы обуславливают ее широкое распространение. Однако, несмотря на этот немаловажный в нынешних

экономических условиях фактор, посевные площади кукурузы в Самарской области до последнего времени сокращались, но, начиная с 2007 г., начинается существенное увеличение ее площадей на зерно, и в 2008 г. она высевалась на площади более 64 тыс.га.

Поддерживать урожайность культуры на высоком уровне, а тем более обеспечивать ее дальнейший рост, при улучшении качества продукции, становится все более затруднительно. Этому способствует ограниченное финансирование подразделений сельского хозяйства области, все больший рост цен на энергоносители, а также сокращение внесения минеральных и органических удобрений.

В таком кризисном состоянии агропромышленного комплекса главной проблемой его базовых отраслей: растениеводства и, особенно, животноводства является несбалансированность кормов по энергетической и протеиновой питательности, что существенно сдерживает рост продуктивности сельскохозяйственных животных, приводит к перерасходу кормов и повышению себестоимости продукции животноводства.

Цель исследований – оценка продуктивности кукурузы гибрида Газель (Syngenta) при применении, баковых смесей на основе гербицидов Кирово-Чепецкой химической компании и стимулятора роста Гумат K/Na+микроэлементы.

Гумат K/Na с микроэлементами – природный стимулятор роста и развития растений, относящийся к органическим препаратам, получаемый в процессе переработки природного гуминосодержащего сырья – торфа, бурого угля. Он дополнительно обогащен микроэлементами, находящимися в хелатной форме – легкодоступной для растений, содержит: гуминовые кислоты – 200 г/л; Mg – 350 мг/л; Fe – 300 мг/л; Mn – 250 мг/л; B – 1220 мг/л; Zn – 250 мг/л; Cu – 400 мг/л; Mo – 40 мг/л; Co – 25 мг/л.

Задачи исследований: 1) провести предуборочную оценку показателей формирования урожая; 2) Дать оценку продуктивности при уборке на зерно.

Производственный опыт по изучению комплексного влияния стимуляторов роста на продуктивность кукурузы и ячменя закладывался на полях полевого севооборота ОП Хворостянское ГУП СО «Областная МТС».

Почва опытных участков чернозем обыкновенный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 3,7%; легкоусвояемого азота 7,4 мг; подвижного фосфора – 9,1 мг; обменного калия 16,9 мг на 100 г почвы.

Предшествующей культурой была озимая пшеница. Агротехника – общепринятая для зоны: после уборки предшественника – вспашка на 25 -27 см плугом ПРУН 8 – 45; весной боронование, культивация и последующая культивация на глубину посева. Посев проводился в оптимально ранние сроки сеялкой точного высева Optima. Уборка проводилась при достижении культурой полной спелости комбайном Case с обмолотом урожая со всей делянки и его взвешиванием на автомобильных весах. Определялась предуборочная влажность зерна.

Производственный опыт по изучению влияния стимулятора роста закладывался по схеме:

- 1) контроль (без обработки семян);
 - 1.1) без обработки по вегетации;
 - 1.2) Гумат K/Na+микроэлементы;
- 2) обработка семян Гумат K/Na+микроэлементы;
 - 2.1) без обработки по вегетации;
 - 2.2) Гумат K/Na+микроэлементы.

Производственный опыт по изучению влияния гербицидов проводился по схеме:

- 1) Контроль;
- 2) Титус плюс, 307 г/га +Тренд 90, 200 мл/га;
- 3) Титус, 50 г/га + Тренд 90, 200 мл/га;
- 4) Рефери, 350 мл/га + Титус, 35 г/га;
- 5) Рефери, 300 мл/га + Титус 35 г/га;
- 6) Рефери, 350 мл/га + Титус 30 г/га;
- 7) Рефери, 300 мл/га + Титус 30 г/га;
- 8) Рефери, 500 мл/га;
- 9) Рефери, 450 мл/га.

Размещение в опытах систематическое, площадь делянки 8 га.

Экспериментальная работа выполнялась с учетом методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985 г.), а также методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов им. Вильямса (1987, 1997 гг.).

Вегетация кукурузы в 2006, 2007 гг., проходила при относительно благоприятных условиях, что позволило посевам сформировать достаточно высокий урожай.

Погодные условия 2008 г. оказались недостаточно благоприятными для развития растений кукурузы и формирования урожая зерна. Жаркая и сухая погода августа-сентября не позволила кукурузе, хорошо сформировавшей надземную массу, обеспечить высокий урожай зерна.

Отсутствие влагозарядки с осени ставило под сомнение потенциал продуктивности посевов и в следующем 2008 г. Однако май и июнь 2008 г. оказались благоприятными для развития растений, обеспечив достаточное увлажнение, что способствовало формированию хорошего урожая. Но дефицит температур несколько затянул вегетацию.

Анализ развития растений кукурузы проведен по следующим показателям: высота растений, высота прикрепления початка, масса початка, масса зерна в початке, доля зерна в початке.

По наблюдениям в 2007 г. выявлено, что обработка семян биостимулятором не способствует ростовым процессам (179 и 181 см соответственно), но существенно повышает массу початка (156 г при обработке семян и 111 г. – в контроле).

Применение препарата по вегетации наоборот способствует росту стебля и в контроле (без обработки семян) его длина возросла на 9 см, а при двойном применении – на 24, по сравнению с контролем. Существенно возрастает и масса початка, однако доля зерна в початке изменяется незначительно, лишь на 1,8-2,2%.

Анализ продуктивности показывает, что урожай зерна кукурузы в 2006 и 2008 гг. был выше, чем в 2007 и колебался в пределах от 3,47-3,53 до 4,26-4,90 т/га при двойной обработке биостимулятором (табл. 1). Обработка семян обеспечила прибавку 0,66 т/га, обработка по вегетации – 0,77 т/га, а их совместное применение – 1,10 т/га. В среднем за два года исследований, препаратом Гумат К/Na+микроэлементы урожай возрастал до 3,57 т/га или на 22,6%, обработка кукурузы по вегетации давала прибавку 26,5%, а их совместное применение обеспечивало прибавку в 37,8-26,5 при абсолютном показателе 4,01 т/га.

Таблица 1

Урожай зерна кукурузы, 2006-2008 гг.

Обработка семян	Обработка по вегетации	Получено с 1 га, т (14 %)			
		2006 г.	2007 г.	2008 г.	среднее
Без обработки	без обработки	3,47	1,73	3,53	2,91
	Гумат К/Na+микроэлементы	3,78	2,33	4,92	3,68
Гумат К/Na+микроэлементы	без обработки	3,84	2,36	4,51	3,57
	Гумат К/Na+микроэлементы	4,26	2,87	4,90	4,01

Следует отметить, что в условиях жесткой осенней засухи 2007 г. эффективность применения биостимулятора повышается. Так совместное применение Гумат К/Na+микроэлементы при обработке семян и по вегетации в 2007 г. обеспечило урожайность 2,87 т/га.

Проведенные в 2008 г. исследования и анализ биологического эффекта на отдельные видовые группы сорных растений выявил, что применение препаратов Рефери, Титус и Титус плюс обеспечивает снижение количества растений (шт./м²): вьюнка полевого – до 2,1-3,7 (50,0-11,9%), осота голубого – до 1,1-2,2 (43,6-71,8%), мари белой – до 4,1-7,3 (70,9-48,2%), щирицы запрокинутой – до 8,7-11,8 (92,3-84,1%) (табл. 2).

Таблица 2

Засоренность посевов кукурузы в зависимости от обработки гербицидами и баковыми смесями

Вариант	Количество сорняков до обработки шт./м ²	Количество сорняков перед уборкой шт./м ²	Биологический эффект, %
Рефери, 450 мл/га	137,2	35,7	73,9
Рефери, 500 мл/га		33,9	75,3
Рефери 300 мл/га + титус 30 г/га		19,9	85,5
Рефери 350 мл/га + титус 30 г/га		17,8	87,0
Рефери 300 мл/га + титус 35 г/га		18,3	86,6
Рефери 350 мл/га + титус 35 г/га		18,1	86,8
Титус 50 г/га + тренд 90		33,7	75,4
Титус плюс 307 г/га + тренд 90		34,8	74,6
Контроль		314,4	–

В то время как применение баковых смесей на основе этих препаратов оказывало более значительное влияние, особенно на многолетние сорняки, так ко времени уборки количество вьюнка полевого на этих вариантах не превышало 0,4-1,0 шт./м² (90,7-76,2%), осота голубого было не более 0,6 шт./м² (100-84,6 %).

Так же необходимо отметить, что изучаемые варианты особенно баковые смеси позволяли контролировать злаковое сорное растение просо куриное, так на некоторых вариантах биологический эффект достигал 90,6%

Анализ урожайных данных, полученных на посевах кукурузы, позволяет сделать заключение, что применение любых из изучаемых препаратов или баковых смесей обеспечивает прибавку урожайности, за счет снижения конкуренции кукурузы с сорняками за факторы развития (табл. 3).

Таблица 3

Урожай зерна в зависимости от применяемых гербицидов и баковых смесей, 2008 г.

Вариант	Урожай зерна (14%), т/га	Прибавка к контролю, т
Рефери, 450 мл/га	3,02	0,74
Рефери, 500 мл/га	3,08	0,80
Рефери 300 мл/га + титус 30 г/га	3,91	1,63
Рефери 350 мл/га + титус 30 г/га	3,99	1,71
Рефери 300 мл/га + титус 35 г/га	3,51	1,23
Рефери 350 мл/га + титус 35 г/га	4,49	2,21
Титус 50 г/га + тренд 90	3,44	1,16
Титус плюс 307 г/га + тренд 90	3,75	1,47
Контроль	2,28	-

Так урожайность контрольного варианта составила 2,28 т/га зерна, в то время как применение гербицидов Рефери (с нормами 450 и 500 мл/га), Титус (50 г/га) и Титус плюс (307 г/га) обеспечили урожайность 3,02; 3,08; 3,44 и 3,75 т/га соответственно. А использование для обработок баковых смесей на основе этих препаратов обеспечило еще более значительные прибавки относительно контроля 1,23-2,21 т/га, что соответствовало урожайности 3,51-4,49 т/га.

Заключение. Предварительное заключение по результатам производственных опытов показывает, что в условиях степной зоны Самарской области применение биостимулятора Гумат К/Na+микроэлементы эффективно. Обработка семян повышает урожай зерна кукурузы на 22,6%, а сочетание ее с обработкой по вегетации – на 37,8%. Здесь достигнута максимальная урожайность в среднем за годы исследований 4,01 и 1,91 т/га соответственно.

Проведенные в 2008 г. исследования по изучению влияния гербицидов Кирово-Чепецкой химической компании и баковых смесей на их основе показали, что применение гербицидов Рефери, Титус, Титус плюс и баковых смесей на их основе обеспечивает биологический эффект на весь спектр сорных растений на уровне 73,9-87,0%. Применение баковых смесей способствует уничтожению большего количества сорных растений, особенно многолетних, относительно простых гербицидов (от 100 до 78,6% – баковые смеси и 71,8-11,9% – простые гербициды). Использование гербицидов и баковых смесей на их основе, обеспечивает прибавку урожая зерна до 0,74-2,21 т/га, при этом лучшие показатели были получены на вариантах с использованием баковых смесей, здесь урожай составил 3,51-4,49 т/га зерна.

Библиографический список

1. Беляков, И.И. Ячмень в интенсивном земледелии. – М.: Роспромиздат, 1990. – С. 80-90.
2. Васин, В.Г. Приемы возделывания раннеспелых гибридов кукурузы с применением бактериальных препаратов в лесостепи Среднего Поволжья / В.Г. Васин, Е.В. Александрова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2006. – С. 23-25.
3. Фицев, А.И. Проблемы и перспективы производства кормового белка в России // Кормопроизводство. – 2004. – №4. – С. 25-29.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Самохвалова Елена Владимировна, к. г. наук, доцент кафедры «Землеустройство, экология и безопасность жизнедеятельности» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».
446442, Самарская обл., г. Кинель, п. Усть-Кинельский, ул. Больничная, д.1, кв.2.
Тел.: 8-846-63-46349.

Ключевые слова: производственный процесс растений, моделирование, агрометеорологические условия, биологические параметры, ростовые функции.

Приведены результаты и оценка точности моделирования производственного процесса яровой пшеницы с использованием биологических параметров, определенных на основе трехлетних параллельных наблюдений за агрометеорологическими условиями и состоянием почвы и посевов сельскохозяйственных культур.

Актуальность работы. Последние десятилетия характеризуются массовой информатизацией всех областей жизни в связи с интенсивным развитием вычислительной техники, программного обеспечения, способов цифровой коммуникации. И наука и производство (в том числе и сельское хозяйство) развиваются сейчас по пути повышения точности оценок, расчетов и результатов. Уже недостаточно производить оценку состояния посева и агрометеорологических условий визуально, каждое решение специалиста должно опираться на количественные показатели и проверенные методики их оценки.

В связи с этим в агрономии все шире применяются математические методы. Предпосылкой этому послужили: сформировавшаяся к середине 50-х годов фотосинтетическая теория продуктивности растительных сообществ, прогресс в исследованиях процессов энерго- и массообмена в системе «почва-растение-атмосфера», сформулированы экологические принципы максимальной продуктивности посевов и др. [1]. Эти достижения позволили разработать и использовать на практике не только статистические зависимости урожайности от воздействующих факторов (эмпирико-статистические, физико-статистические), но и модели производственного процесса растений, которые в имитационном режиме воспроизводят процессы формирования урожая как пошаговый процесс накопления биомассы растений в зависимости от складывающихся условий.

В основе такого рода моделей заложены физически обоснованные уравнения расчета фотосинтеза, транспирации, прироста биомассы и других процессов, характерных для любого растительного организма. Конкретизация модели для расчета производственного процесса определенной культуры осуществляется с помощью задания набора биологических параметров культуры (температуры начала роста, биологической суммы активных температур, глубины проникновения корней, коэффициентов расчета хозяйственно-ценной части урожая и пр.).

В учебной и научной литературе можно найти значения многих из требуемых параметров основных сельскохозяйственных культур. Но их использование для расчетов возможно лишь после тщательной проверки адекватности в условиях исследуемого региона, поскольку определялись они в разные периоды лет, с использованием разных методик, в разных почвенно-климатических зонах, для разных сортов культур.

Целью работы является определение ряда биологических параметров яровой пшеницы и последующее моделирование ее производственного процесса в условиях Самарской области. *Для достижения цели исследований решались следующие задачи:* организация и проведение регулярных параллельных наблюдений за агрометеорологическими условиями и за состоянием посевов сельскохозяйственных культур; по данным наблюдений расчет биологических параметров и функций их изменения в ходе вегетации; математическое моделирование производственного процесса растений с использованием вновь определенных параметров; оценка точности моделирования.

Результаты исследований. Полевые наблюдения производились в 2002-2004 гг. на базе шестипольного севооборота Поволжского НИИСС. Предшественником яровой пшеницы была озимая пшеница, агротехника возделывания общепринятая. Отбор проб растений и почвы осуществлялся в трех повторностях. В течение вегетационного периода еженедельно проводились: фенологические наблюдения, морфологический и фитометрический анализы надземных органов растений, определение их сухой массы, определение влажности почвы.

На основе собранных данных наблюдений на каждую дату анализа растительных образцов рассчитан ряд коэффициентов: коэффициенты поверхностной плотности фитоэлементов, коэффициенты

пожелтения, коэффициенты роста, коэффициенты оттока биомассы в репродуктивные органы. Из них наибольшее значение в накоплении биомассы растением имеют коэффициенты роста ($a_{фэ}$), характеризующие на каждом временном шаге долевое распределение вновь образованных ассимилятов по органам растения. Эти коэффициенты рассчитываются по формуле

$$a_{фэ} = \frac{\Delta m_{сум.фэ}}{\Delta m_{сум.расм.}}, \quad (1)$$

где $\Delta m_{сум.фэ}$ – средний суточный прирост биомассы фитоэлемента за период между датами взятия проб растений (ц/га); $\Delta m_{сум.расм.}$ – то же всего посева.

В соответствии с методикой О.Д. Сиротенко [2] для отражения изменений полученных коэффициентов в ходе вегетации по мере накопления эффективных температур ($STef$) подбираются аппроксимирующие функции следующего вида:

$$a(STef) = a_1 \cdot \exp \left[-a_2 \cdot \left(\frac{STef - a_3}{100} \right)^2 \right]. \quad (2)$$

Методом регрессионного анализа найдены коэффициенты a_1 , a_2 и a_3 этих функций для листьев, корней и колосьев яровой пшеницы (таблица 1). Ростовые коэффициенты стеблей определены по остаточному принципу по формуле:

$$a_s = 1 - (a_l + a_r + a_y). \quad (3)$$

Таблица 1

Коэффициенты и оценка точности аппроксимации ростовых функций яровой пшеницы

Фито-элемент	Обозначение	Коэффициенты уравнения			Средняя квадратичная невязка, безразмерная	Относительная ошибка, %
		a_1	a_2	a_3		
Листья	a_l	0,550	0,150	0	0,00	2
Стебли	a_s	–	–	–	0,02	7
Корни	a_r	0,390	0,035	0	0,00	1
Колосья	a_y	1,000	0,080	950	0,02	5

Сопоставление рассчитанных биологических функций яровой пшеницы с фактическими данными показывает приемлемую их согласованность – относительная ошибка расчета не превышает 7% [3].

С использованием вновь определенных биологических функций, в том числе ростовых, произведен расчет продукционного процесса яровой пшеницы за 2002-2004 гг. Рассчитанная динамика накопления биомассы растений сравнена с данными фактических наблюдений. Результаты сравнения за 2004 г. для наглядности представлены на рисунке 1.

Отмечается хорошее соответствие расчетных данных биомассы надземных органов растений фактическим (коэффициент корреляции более 0,8). При этом средняя квадратическая невязка расчета биомассы листьев составляет в среднем за три года 3, стеблей – 7, колосьев – 5 ц/га. Эти оценки находятся в пределах 25% погрешности расчета и свидетельствуют об удовлетворительной точности моделирования продукционного процесса яровой пшеницы и о возможности использования модели для описания процессов системы «почва – растение – атмосфера» в конкретных агрометеорологических условиях [2].

Для характеристики климатических ресурсов многообразие погодных условий воспроизведено с помощью метода случайных испытаний (метода Монте-Карло). И произведен расчет климатически обеспеченной урожайности для пунктов территории, где расположены ГСУ. На рисунке 2 в качестве примера представлены результаты моделирования урожайности яровой пшеницы на Богатовском ГСУ в оптимальном и реально возможном режиме увлажнения почвы и фактические значения обеспеченности урожайности культуры по грациям.

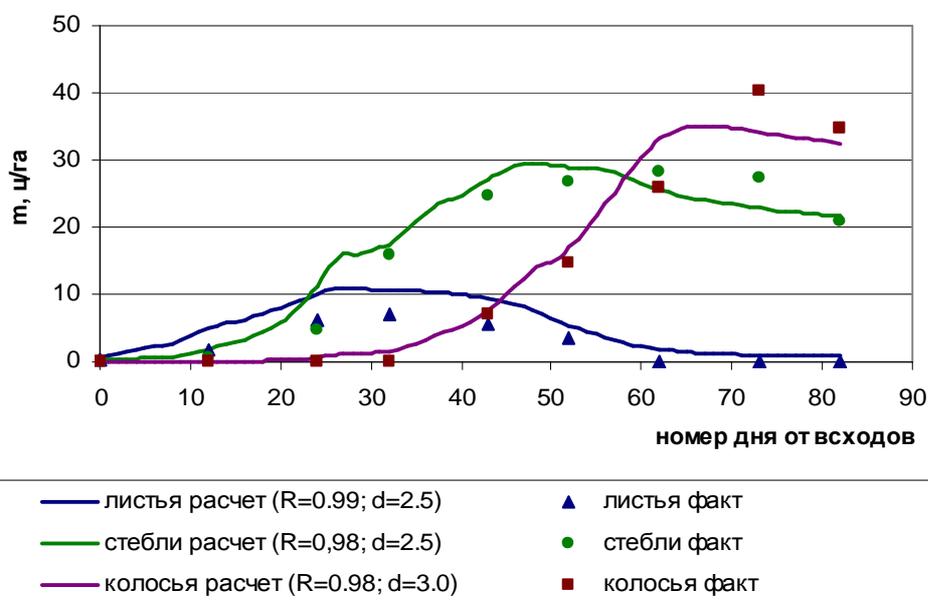


Рис.1. Динамика сухой биомассы яровой пшеницы (Кинельская 61, 2004 г.)

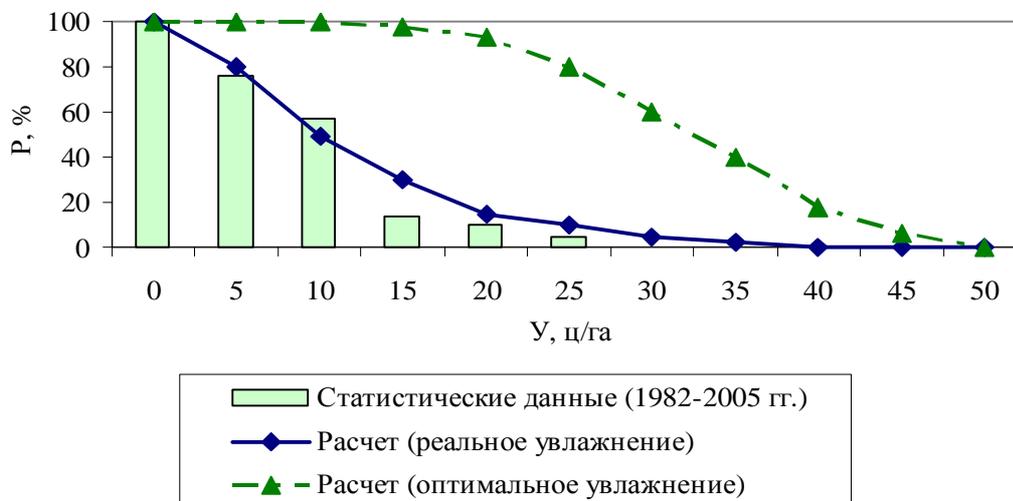


Рис. 2. Интегральные распределения урожайности яровой пшеницы на Богатовском ГСУ Самарской области

Заключение. Получены высокие значения коэффициентов корреляции расчетных и фактических данных (выше 0,9); относительная ошибка расчета составила 8-12%. Достаточно высокая точность климатических расчетов обосновывает использование рассматриваемой модели продукционного процесса яровой пшеницы в качестве средства поддержания хозяйственных решений в агропроизводстве, в том числе при агрометеорологической оценке территории, прогнозе урожайности и других.

Библиографический список

1. Клещенко, А.Д. Очерки по истории гидрометеорологической службы России. Т.3: Развитие наблюдений и исследований в области сельскохозяйственной метеорологии / А.Д. Клещенко, И.Г. Грингоф. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2007. – С. 215-248.
2. Сиротенко, О.Д. Математическое моделирование водно-теплового режима и продуктивности агроэкосистем / О.Д. Сиротенко; отв. ред. Ю.К. Росс. – Л.: Гидрометеоиздат, 1981. – 167 с.
3. Кадастровая оценка посевных площадей на основе моделирования урожайности сельскохозяйственных культур: отчет о НИР (заключит.) / ВНИЦентр; рук. Самохвалова Е.В.; исполн.: Самохвалова Е.В. [и др.]. – Кинель: ФГОУ ВПО СГСХА, 2007. – 70 с. – № ГР 01.200506418. – Инв. № 02.200801945.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ЭКСПЕРТИЗА И ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО

УДК 664 : 633.11"321"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Дулов Михаил Иванович, д. с.-х. н., профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Троц Алия Пеккиевна, к. с.-х. н., старший преподаватель кафедры «Товароведение и торговое дело» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: способ обработки почвы, уровень минерального питания, биологический препарат Альбит, натура, стекловидность, количество и качество сырой клейковины, упругость и растяжимость теста.

Для условий лесостепи Среднего Поволжья рассмотрены особенности формирования качества зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от способа обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата Альбит. Приведены результаты исследований по влиянию изучаемых факторов на технологические и хлебопекарные свойства зерна, общую хлебопекарную оценку муки и зерна яровой мягкой пшеницы.

Получение гарантированных и стабильных по годам урожаев зерна яровой мягкой пшеницы высокого качества с наименьшими затратами средств и трудовых ресурсов возможно лишь при освоении новых технологий, с совместным применением комплексных препаратов биологического происхождения, сочетающих в себе свойства регулятора роста, фунгицида, микроудобрения и антистрессанта.

В условиях лесостепи Среднего Поволжья комплексных исследований по вариантам основной обработки почвы с внесением при посеве умеренных доз минеральных удобрений и обработке растений биологическим препаратом на изменение качества зерна яровой пшеницы, не проводилось. В связи с этим, актуальным является проведение исследований по изучению технологических и хлебопекарных свойств зерна яровой пшеницы в зависимости от способа основной обработки почвы, уровня минерального питания и сроков применения биопрепарата Альбит.

Цель исследований – изучение технологических и хлебопекарных свойств зерна, общей хлебопекарной оценки муки и зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от способа обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата Альбит.

Задача исследований: определить влияние способа основной обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата Альбит на технологические и хлебопекарные свойства зерна яровой мягкой пшеницы.

Исследования проводились в 2004...2006 гг. на базе стационарного многофакторного опыта кафедры земледелия и лаборатории «Агроэкология» Самарской ГСХА. Почва опытного участка – чернозем типичный среднегумусный среднетяжелосуглинистый. Метеорологические условия в годы проведения исследований были контрастными. Отмечались как относительно благоприятные для роста и развития растений яровой мягкой пшеницы, так и крайне неблагоприятные годы. Так, ГТК за период от посева до уборки урожая в 2004 г. равнялся 0,90, в 2005 – 0,42 и в 2006 г. – 1,20. Объектом исследований служил районированный сорт яровой мягкой пшеницы Кинельская 59. Предшественником в опытах была озимая пшеница по чистому пару. Изучались следующие системы основной обработки почвы: 1) лущение на 6...8 см, вспашка на 20...22 см; 2) лущение на 6...8 см, рыхление на глубину 10-12 см; 3) без осенней механической обработки («нулевая» обработка). Минеральные удобрения вносили при посеве в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ из расчета 3,8 ц азофоски на 1 га.

На посевах яровой пшеницы изучали следующие сроки применения биологического препарата Альбит: 1) без применения биопрепарата Альбит (контроль); 2) обработка посевов биопрепаратом Альбит в фазу выхода растений в трубку; 3) обработка посевов биопрепаратом Альбит в фазу выхода растений в трубку + под налив зерна; 4) обработка посевов биопрепаратом Альбит под налив зерна. Опрыскивание посевов осуществляли рабочим раствором из расчета 30 мл препарата на 300 л воды на 1 га. Повторность в опыте трехкратная. Посевная площадь делянок 96 м², уборочная – 48 м². Технологические и хлебопекарные свойства зерна определяли по методикам, изложенным в национальных стандартах.

По ГОСТ Р 52554-2006 для мягкой пшеницы ценных и сильных сортов значения натуре зерна нормируются на уровне 710...750 г/л. Чем выше натура зерна, тем оно лучше выполнено и содержит больше эндосперма. Натура зависит от формы зерна, характера поверхности, влажности зерна, содержания примесей.

В условиях 2004 г. зерно яровой мягкой пшеницы по натуре на всех вариантах опыта относилось к ценным пшеницам. Наибольшей натурой 732...734 г/л по способам обработки почвы характеризовалось зерно яровой пшеницы, полученное с удобренного фона при обработке посевов биологическим препаратом Альбит в фазу выхода растений в трубку и под налив зерна или только под налив зерна. В 2005 г. натура зерна яровой пшеницы была достаточно низкой, изменялась в пределах 565...645 г/л, и оно по данному показателю относилось к 5 классу товарной классификации. Но, тем, не менее, зерно лучшего качества по натуре, как без удобрений, так и на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ по изучаемым вариантам обработки почвы было получено при обработке посевов биопрепаратом Альбит двукратно или однократно под налив зерна со значениями 637...642 г/л (табл. 1).

В условиях 2006 г. без внесения удобрений и применения биопрепарата Альбит по всем вариантам обработки почвы по натуре зерно относилось к 4 классу, при внесении умеренных доз удобрений с обработкой посевов препаратом Альбит при поверхностной и «нулевой» обработках почвы – к 3 классу, а по вспашке на 20...22 см на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ при всех сроках применения изучаемого препарата зерно соответствовало требованиям, предъявляемым к сильным пшеницам.

Масса 1000 зерен в опытах 2004 г. на посевах по вспашке на 20...22 см варьировала от 35,2 до 37,1 г, при поверхностной обработке почвы на 10...12 см – от 35,0 до 37,5 г, а при «нулевой» – от 34,8 до 39,0 г. Минеральные удобрения, вносимые при посеве в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и биопрепарат Альбит, положительно влияли на массу 1000 зерен. На данных вариантах опыта со вспашкой на 20...22 см масса 1000 зерен составляла 37,0...37,2 г, при поверхностной и «нулевой» обработках почвы, соответственно – 37,1...37,5 и 38,0...39,0 г. В условиях 2005 г. при высоких среднесуточных температурах воздуха и недостаточном увлажнении, зерно яровой пшеницы было щуплым и отличалось небольшой массой 1000 зерен. Сроки применения препарата Альбит не оказывали значительного влияния на увеличение массы 1000 зерен. В условиях 2006 г. зерно яровой пшеницы характеризовалось большей крупностью и выполненностью, вследствие чего масса 1000 зерен была несколько выше. Более полновесное и выполненное зерно формировалось по вспашке на 20...22 см на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ при двукратном или только однократном применении под налив зерна биопрепарата Альбит (41,1...41,8 г). В среднем за годы исследований на удобренном фоне питания по вспашке на 20...22 см, при оптимальных вариантах применения препарата Альбит, масса 1000 зерен составляла 38,2...38,3 г, при поверхностной обработке почвы на 10...12 см – 37,1...37,3 г, а без осенней механической обработки почвы – 37,3...37,7 г.

Одним из показателей, характеризующих мукомольные свойства, является стекловидность зерна. В годы исследований она изменялась в пределах 65...84%. В 2004 г. без удобрений и применения биопрепарата Альбит по вариантам обработки почвы стекловидность зерна яровой пшеницы составляла 65...67%.

Минеральные удобрения в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ без применения биологического препарата Альбит повышали стекловидность зерна яровой пшеницы в 1,1...1,2 раза.

Таблица 1

Технологические и хлебопекарные свойства зерна яровой пшеницы в зависимости от способа обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата Альбит, среднее за 2004...2006 гг.

Способ основной обработки почвы	Уровень минерального питания	Сроки применения препарата	Стекло-вид-ность, %	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Массовая доля сырой клейковины, %	Качество сырой клейковины, ед. ИДК	Число паде-ния, с	Растяжи-мость теста, мм	Упру-гость теста, мм	Отношение упругости к растяжи-мости теста P/L	Удельная работа деформа-ции теста, е.а.
Вспашка на 20...22 см	Без удобрений	1	71	671	35,8	28,4	94	236	63	62	1,0	174
		2	75	686	36,6	30,9	91	240	70	68	1,0	181
		3	75	706	37,2	31,8	90	257	75	72	1,0	186
		4	75	705	36,8	31,8	90	253	73	72	1,0	187
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	75	695	36,6	31,5	91	248	68	72	1,1	203
		2	79	707	37,3	32,7	88	255	77	80	1,1	243
		3	79	711	38,3	33,0	88	271	83	82	1,0	258
		4	77	709	38,2	33,2	89	268	83	82	1,0	253
Поверхностная обработка на 10...12 см	Без удобрений	1	71	674	35,3	29,9	89	229	56	49	0,9	171
		2	74	697	35,8	31,1	87	241	60	53	0,9	177
		3	74	704	35,9	32,0	87	251	59	58	1,0	183
		4	75	701	35,8	31,4	87	251	62	57	0,9	183
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	75	697	36,5	30,8	90	245	62	56	1,0	193
		2	78	704	37,1	32,3	86	256	67	62	1,0	206
		3	81	707	37,3	32,5	86	267	67	63	1,0	231
		4	79	707	37,1	32,1	85	267	68	63	1,0	214
Без осенней механической обработки	Без удобрений	1	71	673	34,5	29,0	91	234	55	47	0,9	165
		2	73	697	35,4	30,3	89	245	59	57	1,0	172
		3	74	702	35,9	31,0	88	253	60	58	1,0	186
		4	74	699	36,5	30,6	89	256	61	60	1,0	179
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	75	697	36,6	29,9	91	242	61	58	1,0	178
		2	78	704	37,1	31,7	89	251	65	67	1,0	190
		3	79	706	37,7	32,2	89	264	66	67	1,0	200
		4	79	706	37,3	32,0	89	268	67	65	1,0	200

Обработка растений препаратом Альбит на фоне минерального питания по вспашке на 20...22 см увеличивала стекловидность зерна до 72...77%, при поверхностной обработке почвы – до 75...80, а без осенней механической обработки почвы – до 77...80%. В 2005 г. стекловидность зерна яровой пшеницы была на уровне 75...80%. В этот год способ обработки почвы не оказывал значительного влияния на значения стекловидности зерна, и в среднем по фактору обработка почвы по вспашке на 20...22 см она равнялась 77%, при поверхностной обработке почвы на 10...12 см – 78, а при «нулевой» – 77%. Применение на посевах препарата Альбит повышало стекловидность зерна на удобренных вариантах до 76...78, а на удобренных – до 77...80%. В 2006 г. по стекловидности зерно яровой пшеницы лучшего качества по всем способам обработки почвы, также было получено на удобренных вариантах с обработкой растений препаратом Альбит.

Содержание клейковины в зерне яровой пшеницы в 2004 г. без удобрений и применения препарата Альбит по вспашке на 20...22 см составляло 28,0%, и зерно по данному показателю соответствовало 2 классу, а при поверхностной и «нулевой» обработках почвы – 1 классу, с содержанием клейковины на уровне 32,0%. Минеральные удобрения и препарат Альбит во все сроки его применения оказывали положительное влияние на изменение количества клейковины в зерне. Например, на фоне N₆₀P₆₀K₆₀ обработка посевов препаратом Альбит в фазу выхода в трубку и под налив зерна по вспашке на 20...22 см увеличивала количество клейковины в зерне до 34,4...34,7%, при поверхностной обработке почвы на 10...12 см – до 33,8...34,8%, а без осенней механической обработки почвы – до 34,4...35,0%, и зерно по данному показателю соответствовало требованиям сильных пшениц. В 2005 г. без применения удобрений и препарата Альбит зерно пшеницы по содержанию клейковины относилось к 3 классу. На данных вариантах опыта по вспашке на 20...22 см содержание клейковины в зерне составляло 25,0%, при поверхностной обработке почвы – 26,6, а при «нулевой» – 24,4%. В 2006 г. количество клейковины в зерне яровой пшеницы по вариантам опыта изменялось в пределах 30,6...34,2%.

По качеству клейковины в 2004 г. без удобрений по вспашке на 20...22 см и поверхностной обработке почвы на 10...12 см, при всех сроках применения препарата Альбит зерно яровой пшеницы относилось к 5 классу, а при «нулевой» обработке почвы – к 4 классу. Минеральные удобрения и препарат Альбит по всем способам обработки почвы повышали качество клейковины, и зерно яровой пшеницы по данному показателю

относилось уже к 4 классу. В целом по количеству и качеству клейковины зерно яровой пшеницы лучшего качества в 2004 г. было получено на вариантах с применением препарата Альбит по вспашке на 20...22 см и поверхностной обработке почвы на 10...12 см на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$, а без осенней механической обработки почвы как на удобренном, так и на неудобренном фонах минерального питания, соответствовало требованиям ценных пшениц, тогда как на других вариантах опыта оно относилось к 5 классу. Качество клейковины в зерне яровой пшеницы урожая 2005 г. в зависимости от варианта опыта равнялось 60...72 ед. ИДК, т.е. была первой группы качества и зерно по данному показателю соответствовало требованиям сильной пшеницы. В 2006 г. качество клейковины по вариантам опыта изменялось в пределах 94...100 ед. ИДК и зерно относилось к 3 классу. Зерно яровой пшеницы с лучшими упруго-эластичными свойствами, как без удобрений, так и на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ по всем способам обработки почвы также было получено на вариантах с применением препарата Альбит в фазу выхода растений в трубку и под налив зерна. На этих вариантах опыта по количеству и качеству клейковины зерно соответствовало требованиям ценной пшеницы.

По амилотической активности ферментов зерно лучшего качества в условиях 2004 г. было получено по вспашке на 20...22 см на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ с двукратной обработкой или обработкой под налив зерна посевов биопрепаратом Альбит, со значениями числа падения равными 280...283 с, при поверхностной и «нулевой» обработках почвы соответственно – 276...280 и 272...279 с. В 2005 г. на изучаемых вариантах опыта активность фермента α -амилазы была выше, чем в 2004 г. и, следовательно, качество зерна по данному показателю было хуже. Наименьшая активность α -амилазы была характерна для зерна яровой пшеницы, полученного с удобренных вариантов опыта при применении на посевах препарата Альбит в фазу выхода растений в трубку и под налив зерна, в котором по вспашке на 20...22 см значения числа падения равнялись 239 с. В условиях 2006 г. активность фермента α -амилазы на всех изучаемых вариантах опыта была наиболее низкой, и зерно по данному показателю относилось к сильной пшенице. В среднем за годы исследований по вспашке на 20...22 см значения числа падения были в пределах 236...271 с, при поверхностной обработке почвы на 10...12 см – 229...267 с, а без осенней механической обработки почвы – 234...268 с. Наибольшие значения данного показателя отмечались на удобренных вариантах при обработке посевов препаратом Альбит двукратно или однократно под налив зерна.

Варианты обработки почвы и умеренные дозы минеральных удобрений с последующим применением на посевах препарата Альбит оказывали неоднозначные влияния и на реологические свойства теста. Физические свойства теста характеризуют его способность образовывать и удерживать углекислый газ при брожении, непосредственно связаны со значениями растяжимости и упругости теста. В условиях 2004 г. растяжимость теста из муки зерна сорта Кинельская 59 в зависимости от варианта опыта изменялась от 55 до 85 мм. Без внесения минеральных удобрений и обработки препаратом Альбит при всех способах обработки почвы, значения растяжимости теста составляли 55...65 мм. Применение под яровую пшеницу умеренных доз минеральных удобрений и препарата Альбит повышало эластичность теста, особенно по вспашке на 20...22 см. В 2005 г. по вариантам опыта растяжимость теста по альвеографу изменялась в пределах 35...58 мм. Наибольшие значения растяжимости теста (58 мм) из муки зерна яровой пшеницы отмечены на удобренном фоне по вспашке на 20...22 см при обработке посевов препаратом Альбит двукратно или только под налив зерна. При поверхностной обработке на 10...12 см и «нулевой» обработке почвы растяжимость теста по альвеографу из муки зерна яровой пшеницы была наименьшей со значениями данного показателя на уровне 35...47 мм. В условиях 2006 г. зерно наилучшего качества по растяжимости теста (105 мм) было получено на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ по вспашке на 20...22 см при применении биопрепарата Альбит в фазу выхода растений в трубку и под налив зерна или только под налив зерна. При поверхностной и «нулевой» обработках почвы растяжимость теста, в среднем по фактору обработка почвы, равнялась соответственно 84 и 82 мм, что на 7,7...9,9% меньше, чем по вспашке на 20...22 см.

Упругость теста из муки зерна яровой мягкой пшеницы в опытах 2004 г. по вспашке на 20...22 см в зависимости от фона питания и применения препарата Альбит равнялась 60...85 мм, при поверхностной обработке почвы на 10...12 см – 50...65 мм, а при «нулевой» – 50...75 мм. По значениям упругости теста по альвеографу зерно сильных пшениц-улучшителей удовлетворительного качества было получено только по вспашке на 20...22 см с внесением при посеве $N_{60}P_{60}K_{60}$ с последующей обработкой посевов препаратом Альбит в фазу выхода растений в трубку и под налив зерна. В 2005 г. значения упругости теста по альвеографу изменялись в пределах 30...75 мм, и зерно яровой пшеницы по данному показателю не соответствовало требованиям, предъявляемым к сильной пшенице. При этом наибольшая упругость теста отмечалась на удобренном фоне питания со вспашкой на 20...22 см при всех сроках применения препарата Альбит, на которых значения данного показателя составляли 70...75 мм и зерно относилось к ценной пшенице. В условиях 2006 г. зерно сильной пшеницы-улучшителя хорошего качества по упругости теста получено на удобренном фоне по вспашке на 20...22 см с обработкой вегетирующих растений биологическим препаратом Альбит двукратно или только под налив зерна, со значениями данного показателя на уровне 90 мм.

Отношение упругости теста к растяжимости в 2004 г. по вариантам опыта составляло 0,9...1,2. В 2005 г. на удобренных вариантах по вспашке на 20...22 см, а на неудобренных – при «нулевой» обработке почвы с применением на посевах в фазу выхода растений в трубку и под налив зерна препарата Альбит отношение упругости к растяжимости теста характеризовало большую упругость и хорошую растяжимость, со значениями данного показателя на уровне 1,2...1,4. На других вариантах опыта отношение P/L находились в пределах 0,9...1,1, и тесто из муки зерна яровой пшеницы соответствовало средней упругости и удовлетворительной растяжимости. В 2006 г. отношение упругости к растяжимости, в зависимости от варианта опыта составляло 0,8...1,0, т.е. тесто из муки зерна яровой пшеницы характеризовалось средней упругостью и удовлетворительной растяжимостью.

Удельная деформация теста по альвеографу из муки зерна яровой мягкой пшеницы в 2004 г. изменялась в пределах 180...253 е. а. Зерно, соответствующее требованиям ценной пшеницы по всем вариантам обработки почвы было получено на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ с обработкой посевов биопрепаратом Альбит. На данных вариантах опыта по вспашке на 20...22 см удельная работа деформации теста по альвеографу равнялась 209...223 е. а., при поверхностной обработке почвы на 10...12 см – 220...253 е. а., а при «нулевой» – 210...228 е. а. В 2005 г. по силе муки зерно лучшего качества было получено по вспашке на 20...22 см, особенно на удобренных вариантах с двукратной обработкой или обработкой посевов под налив зерна биопрепаратом Альбит, где оно уже соответствовало требованиям ценной пшеницы со значениями удельной работы деформации теста на уровне 205...210 е. а. В 2006 г. на удобренном фоне по вспашке на 20...22 см с обработкой посевов препаратом Альбит зерно по значениям удельной деформации теста по альвеографу соответствовало требованиям сильной пшенице (330...346 е. а.).

Обобщающим методом определения хлебопекарных свойств зерна пшеницы является пробная выпечка хлеба. Этот метод позволяет выявить как технологические, так и биохимические свойства пшеничной муки. Выпеченные хлебцы оценивали по таким показателям, как объемный выход хлеба, характер и окраска поверхности корки, степень и структура пористости, цвет мякиша, запах и вкус по пятибалльной шкале. Результаты исследований показали, что качество муки и выпекаемого из нее хлеба было неодинаковым и зависело от погодных условий периода вегетации пшеницы, а также от способа обработки почвы, уровня минерального питания и применения биологического препарата Альбит.

В условиях 2004 г. по объемному выходу хлеба не было получено зерна сильной и ценной пшеницы. Но, тем не менее, было отмечено, что лучшие значения объемного выхода хлеба (412...415 мл) получены на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ по вспашке на 20...22 см с применением в фазу выхода растений в трубку и под налив зерна препарата Альбит. На удобренных фонах при поверхностной и «нулевой» обработке почвы с опрыскиванием растений препаратом Альбит, мука была выше среднего качества с объемным выходом хлеба 400...410 мл, а без внесения удобрений по всем вариантам обработки почвы и срокам применения препарата Альбит она оценивалась как среднего качества с объемным выходом хлеба 360...390 мл. В 2005 г. по объемному выходу хлеба зерно лучшего качества было получено по вспашке на 20...22 см и поверхностной обработке на 10...12 см, особенно на удобренном фоне с обработкой растений препаратом Альбит (440...455 мл). Без осенней механической обработки почвы на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ при применении на посевах препарата Альбит объемный выход хлеба изменялся в пределах 421...435 мл. Наибольший объем хлеба (430...433 мл) из 100 г муки в условиях 2006 г. получен на удобренном фоне по вспашке на 20...22 см с обработкой посевов биопрепаратом Альбит. При поверхностной и «нулевой» обработке почвы на лучших вариантах опыта, объемный выход хлеба был меньше, чем по вспашке на 2,1...4,0%, и изменялся в пределах 413...424 мл.

Наибольшая общая хлебопекарная оценка хлеба (4,9...5,0 балла) в 2004 г. отмечена на вариантах со вспашкой на 20...22 см на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ при обработке посевов в фазу выхода растений в трубку и под налив зерна препаратом Альбит, и зерно по данному показателю относилось к сильной пшенице-улучшителю отличного качества. При поверхностной обработке почвы на 10...12 см на удобренных вариантах с обработкой посевов препаратом Альбит общая хлебопекарная оценка составляла 4,6...4,9 балла, и зерно соответствовало требованиям, предъявляемым к сильной пшенице-улучшителю хорошего качества, а без осенней механической обработки почвы – оно относилось к ценной пшенице (4,3 балла). В 2005 г. на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ по вспашке на 20...22 см и поверхностной обработке почвы с применением биопрепарата Альбит получено зерно, соответствующее требованиям сильной пшенице-улучшителю хорошего качества со значениями общей хлебопекарной оценки 4,6 балла. В условиях 2006 г. общая хлебопекарная оценка зерна яровой мягкой пшеницы так же была выше на вариантах со вспашкой на 20...22 см, и составляла 4,0...4,4 балла, тогда как при поверхностной обработке почвы она равнялась 3,8...4,4 балла, а при «нулевой» – 3,7...4,0 балла.

Таким образом, по физическим (натура, масса 1000 зерен, стекловидность), технологическим (количество и качество клейковины, число падения, упругость, растяжимость и удельная работа деформации теста) и хлебопекарным (объемный выход хлеба, общая хлебопекарная оценка) свойствам, зерно яровой пшеницы сорта Кинельская 59 при всех способах обработки почвы с внесением при посеве умеренных доз

минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$, как правило, соответствует требованиям сильной и ценной пшеницы при применении на посевах в фазу выхода растений в трубку и под налив зерна биологического препарата Альбит.

УДК 664.6

ВЛИЯНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ УЛУЧШИТЕЛЕЙ НА КАЧЕСТВО БУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА

Сысоев Владимир Николаевич, к. с.-х. н., доцент кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: хлебопекарные улучшители, органолептическая оценка, влажность мякиша, пористость мякиша, кислотность мякиша, объемный выход хлеба.

Исследовано влияние хлебопекарных улучшителей в различной их дозировке на органолептические и физико-химические показатели качества булочного изделия. Полученные результаты проанализированы. Рекомендован улучшитель с наилучшими функциональными свойствами.

В последнее время, из-за колебаний качества муки не всегда можно получить готовый продукт, отвечающий требованиям нормы. В связи с этим улучшить качество готового продукта возможно путём внесения улучшителей. Любой хлебопекарный улучшитель необходимо добавлять в рецептуру правильно и по необходимости. В первую очередь надо знать хлебопекарные свойства муки и изменяемые показатели качества хлеба. После этого необходимо выбрать улучшитель, о котором уже известно как он действует при используемом способе тестоприготовления [1].

В настоящее время на рынке пищевых добавок существует ряд хлебопекарных улучшителей, которые можно использовать при производстве булочной продукции. К представителям такой группы относятся улучшители «Браво», «Оскар» и «Крепё», обладающие свойствами увеличивать объём, повышать качество мякиша и сохранять свежесть изделий в процессе хранения.

Применение данных улучшителей рекомендуется фирмами-производителями при изготовлении различных продуктов, в том числе хлебобулочных, но точное влияние на качество указанной продукции не изучено. В связи с этим, целесообразно провести пробную выпечку опытных образцов продукции с рекомендуемыми улучшителями.

Цель исследований – изучение влияния хлебопекарных улучшителей на качество булочного изделия из пшеничной муки высшего сорта.

Для достижения поставленной цели были выделены *следующие задачи*:

- выбрать хлебопекарные улучшители, используемые при производстве хлебобулочной продукции;
- разработать рецептуры опытных образцов булочного изделия с хлебопекарными улучшителями;
- изучить влияние хлебопекарных улучшителей на органолептические показатели качества булочного изделия;
- изучить влияние хлебопекарных улучшителей на физико-химические показатели качества булочного изделия;
- дать рекомендации для использования при производстве булочного изделия хлебопекарного улучшителя с наилучшими функциональными свойствами.

Исследования по изучению влияния комплексных хлебопекарных улучшителей на качество булочного изделия из пшеничной муки высшего сорта проводились в условиях лаборатории технологического факультета Самарской ГСХА.

В соответствии с разработанной методикой объектом исследования было выбрано булочное изделие батончик «Бутербродный», вырабатываемый в соответствии с ГОСТ Р 52462-2005/СТО 55905656-007-2007.

В качестве контрольного был выбран образец без добавления хлебопекарных улучшителей. При составлении рецептуры опытных образцов хлебопекарные улучшители «Оскар», «Браво» и «Крепё» вводились в количестве 0,010%, 0,015 и 0,020% к массе муки каждый.

Оценка органолептических показателей батончика «Бутербродный» проводилась с определением формы, поверхности, состояния мякиша, цвета, вкуса и запаха.

Физико-химические показатели определяли по следующим стандартам: объёмный выход хлеба – по ГОСТ 27669-88; пористость мякиша – по ГОСТ 5669-96; влажность мякиша – по ГОСТ 13586.5-93; кислотность мякиша – по ГОСТ 5670-51.

В соответствии с методикой проведения исследований были выработаны экспериментальные образцы батончика «Бутербродный». Органолептические показатели данных образцов были сведены в таблицу 1.

По форме исследуемые образцы практически не отличались друг от друга, за исключением образцов «Браво» (0,010%) и «Крепль» (0,015%). Их форма была продолговато-овальной слегка расплывчатой. Образец «Браво» (0,020%) отличался круглой формой.

Гладкая и ровная поверхность была отмечена у образцов «Браво» (0,015%), «Оскар» (0,010%), «Оскар» (0,020%) и «Крепль» (0,015%). Крупные трещины и подрывы на поверхности имели образцы «Браво» (0,020%) и «Крепль» (0,010%). Поверхность остальных образцов была незначительно морщинистая.

По цвету опытные образцы булочного изделия отличались незначительно. Светло-жёлтый цвет был характерен практически для всех изделий за исключением контрольного образца (бледно-желтый).

Состояние мякиша в опытных образцах булочного изделия было неодинаково. Легко крошащийся мякиш был отмечен у опытных образцов «Браво» (0,020%), «Оскар» (0,020%) и «Крепль» (0,020%). Наилучшими по состоянию мякиша были выбраны образцы «Браво» (0,015%) и «Оскар» (0,010%). Остальные образцы по данному показателю были «средними».

По вкусовым ощущениям свойственный данному изделию вкус зафиксирован у большинства опытных образцов. Пресный вкус наблюдался в образцах «Контроль», «Браво» (0,020%), «Крепль» (0,010%) и «Крепль» (0,020%).

Таким образом, наилучшими образцами по органолептическим показателям экспериментальных образцов с добавлением хлебопекарных улучшителей были отмечены образцы «Оскар» (0,010%) и «Браво» (0,015%).

Таблица 1

Органолептические показатели качества образцов батончика «Бутербродный»

Варианты опыта	Показатели				
	Форма	Поверхность	Цвет	Состояние мякиша	Вкус и запах
контроль (без улучшителя)	продолговато-овальная	незначительная морщинистость	бледно-желтый	эластичный	пресный
«Браво» (0,010% к массе муки)	продолговато-овальная, слегка расплывчатая	незначительная морщинистость	светло-желтый	эластичный, мягкий	свойственный данному изделию
«Браво» (0,015% к массе муки)	продолговато-овальная	гладкая, ровная	светло-желтый	эластичный, с развитой пористостью	свойственный данному изделию
«Браво» (0,020% к массе муки)	круглая	крупные трещины и подрывы	светло-желтый	легко крошится	пресный
«Оскар» (0,010% к массе муки)	продолговато-овальная	гладкая, ровная	светло-желтый	эластичный, с развитой пористостью	свойственный данному изделию
«Оскар» (0,015% к массе муки)	продолговато-овальная	незначительная морщинистость	светло-желтый	эластичный, мягкий	свойственный данному изделию
«Оскар» (0,020% к массе муки)	продолговато-овальная	гладкая, ровная	светло-желтый	легко крошится	свойственный данному изделию
«Крепль» (0,010% к массе муки)	продолговато-овальная	трещины и подрывы	светло-желтый	эластичный, мягкий	пресный
«Крепль» (0,015% к массе муки)	продолговато-овальная, слегка расплывчатая	гладкая, ровная	светло-желтый	эластичный, мягкий	свойственный данному изделию
«Крепль» (0,020% к массе муки)	продолговато-овальная	незначительная морщинистость	светло-желтый	легко крошится	пресный

У исследуемых образцов батончика «Бутербродный» осуществлялось также и определение физико-химических показателей качества. Результаты физико-химических показателей сведены в таблицу 2.

Наименьшим значением кислотности характеризовался образец «Контроль», которое составило 2,3 градусов Тернера. Кислотность мякиша остальных образцов изменялась незначительно и была на уровне 2,4...2,6 градусов Тернера, что находится в пределах нормы.

По показателю влажности мякиша наименьшие значения зафиксированы в образцах «Контроль» и «Браво» (0,010%), что несколько ниже нормы (40,5%). В образцах «Браво» (0,015%) и «Оскар» (0,010%) данный показатель соответствовал норме и составил 40,5%. Оставшиеся образцы по данному показателю были выше допустимой нормы.

При определении пористости мякиша у исследуемых образцов было выявлено, что все они соответствуют требованиям ГОСТ на хлебулочные изделия (не менее 60%).

При этом максимальные значения данного показателя получены у образцов «Браво» (0,015%), «Браво» (0,020%) и «Креп» (0,020%).

Таблица 2

Физико-химические показатели исследуемых образцов батончика «Бутербродный»

Варианты опыта	Физико-химические показатели			
	Кислотность мякиша, град. Т	Влажность мякиша, %	Пористость мякиша, %	Объёмный выход хлеба, см ³
Контроль (без улучшителя)	2,3	39	63	300
«Браво» (0,010% к массе муки	2,4	39	72	320
«Браво» (0,015% к массе муки	2,5	40,5	76	350
«Браво» (0,020% к массе муки	2,6	40,9	84	400
«Оскар» (0,010% к массе муки	2,5	40,5	71	330
«Оскар» (0,015% к массе муки	2,5	40,7	67	320
«Оскар» (0,020% к массе муки	2,6	41	74	340
«Креп» (0,010% к массе муки	2,4	40,6	69	330
«Креп» (0,015% к массе муки	2,5	40,7	75	350
«Креп» (0,020% к массе муки	2,5	41	76	360

Объёмный выход хлеба закономерно был отмечен у образца «Контроль», который составил 300 см³. Повышенным объёмным выходом (400 см³) отличался образец «Браво» (0,020%), а остальные варианты опыта по данному показателю были на уровне 330...350 см³.

Таким образом, по результатам определения физико-химических показателей качества наилучшими были признаны образцы «Браво» (0,015%) и «Оскар» (0,010 %).

В результате совокупной оценки опытных образцов булочного изделия батончик «Бутербродный» выделены, как оптимальные, два опытных варианта данного продукта – «Браво» (0,015%) и «Оскар» (0,010%). Из них более современный и недорогой улучшитель «Оскар» в дозировке 0,010% позволяет получать продукт соответствующего качества, но по показателям органолептической оценки он превосходит улучшитель «Браво».

Таким образом, на основании проведенных исследований, при производстве булочного изделия батончик «Бутербродный» рекомендуется использовать улучшитель «Оскар» с наилучшими функциональными свойствами в дозировке 0,010% к массе муки.

Библиографический список

1. Романов, А.С. Экспертиза хлеба и хлебулочных изделий. Качество и безопасность : учеб.-справ. пособие для ВУЗов / А.С. Романов, Н.И. Давыденко, Л.Н. Шатнюк [и др.] ; под общ. ред. В. М. Поздняковского. – Новосибирск : Сиб. Унив. изд-во, 2005. – 278 с.

ВЛИЯНИЕ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА И СТЕПЕНЬ РАЗРУШЕНИЯ ЙОДА В ПРОЦЕССЕ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА

Дулов Михаил Иванович, д. с.-х. н., профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Крутяева Евгения Васильевна, старший преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: йод, йодсодержащие соединения, хлеб, качество хлеба, йодказеин, морская капуста, йодированная соль, йоддар, органолептические и физико-химические показатели качества.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния йодсодержащего сырья на качество хлеба и степень разрушения йода в процессе его производства и хранения из пшеничной муки высшего сорта. Отмечено, что после проведения процесса выпечки опытных образцов наблюдаются максимальные потери йода.

В России в настоящее время практически нет территорий, где население в той или иной степени не испытывало бы дефицит йода. В Самарской области многие районы являются экологически неблагополучными, а население данного региона «задыхается» от катастрофической нехватки йода.

Всемирной организацией здравоохранения рекомендуются следующие нормы ежедневного потребления йода: 50 мкг – дети грудного возраста; 90 мкг – дети от 2 до 6 лет; 120 мкг – дети от 7 до 12 лет; 150 мкг – старшие дети и взрослые; 200 мкг – подростки, беременные и кормящие женщины.

Хлеб изначально содержит в своем составе йод, но не в большом количестве. В связи с этим, наиболее целесообразным является увеличение содержания йода в хлебе именно за счет естественных для этого продукта органических йодсодержащих соединений. Хлеб с йодом может стать одним из самых простых способов удовлетворения потребности нашего организма в этом важном микроэлементе.

Хлеб и хлебобулочные изделия, обогащенные йодом, предназначены для предупреждения развития умственной и физической отсталости, связанной с нарушением функции щитовидной железы, укрепления сердечно-сосудистой и опорно-двигательных систем, устранения раздражительности и утомляемости организма детей и подростков, кормящих и беременных женщин, лиц пожилого возраста.

Понимая всю важность изготовления лечебного хлеба, производители многих стран ежегодно наращивают темпы его выпуска. Так, в США за последние годы его производство возросло на 30%; в Великобритании – на 68%, а в Германии – на все 200%.

Однако, известно, что йод нестойкое вещество и возможны его потери на различных этапах технологического процесса производства хлеба. Также в большинстве случаев количество йода в хлебе не определено. Поэтому разобраться, сколько же его надо съесть, чтобы получить суточную норму йода, не так просто.

В этой связи, проведение исследований по изучению влияния различного йодсодержащего сырья на органолептические, физико-химические показатели качества и динамику разрушения йода на этапах технологического процесса производства и хранения формового хлеба из муки пшеничной высшего сорта, является актуальным.

Цель исследований – изучение влияния йодсодержащего сырья на степень разрушения йода в процессе производства хлеба из пшеничной муки высшего сорта. *Задачи исследований:* определить влияние йодсодержащего сырья при производстве хлеба из пшеничной муки высшего сорта на органолептические и физико-химические показатели качества.

Применяемая в опыте пшеничная мука соответствовала требованиям, предъявляемым к муке пшеничной высшего сорта, и характеризовалась следующими показателями: цвет белый; влажность – 10,6%; массовая доля золы в пересчете на сухое вещество составляла 0,48%; массовая доля сырой клейковины – 29,0%; белизна муки – 60 условных единиц; число падения – 270 с, качество клейковины было хорошим. Кислотность муки – 2,5 °Т, содержание белка – 12,0%. По физическим свойствам теста на альвеографе пшеничная мука характеризовалась следующими показателями качества: удельная работа деформации теста –

876,4 е.а.; растяжимость теста (L) – 196,0 мм; упругость теста (P) – 107,8 мм; отношение P/L – 0,55. В качестве йодсодержащего сырья и добавок использовали йодированную соль (1,3%), морскую капусту (2,0%), йодказеин (0,005%) и йодированные белки «Йоддар» (0,018%).

Применяли безопасный способ приготовления теста, предусматривающий внесение при замесе всего количества муки, воды, соли, дрожжей и сахара, а также йодированного сырья согласно рецептуре. Продолжительность брожения теста составляла 60 мин, затем делали обминку, формовку и ставили на предварительную расстойку при температуре 32...38°C на 1 ч, после чего тестовые заготовки формовали и укладывали в смазанные растительным маслом формы и ставили на окончательную расстойку при температуре 32...38°C на 1 ч. Выпечку осуществляли при температуре 200...220°C в течение 10...15 мин. Охлаждение хлеба проводили в естественных условиях в течение 8...12 ч. Оценку хлеба проводили по органолептическим (поверхность, форма и цвет корки, состояние мякиша, вкус изделия) и физико-химическим (влажность мякиша, пористость, кислотность) показателям качества.

Определение содержания йода проводили титрометрическим методом (Методические указания МУК 4.1.1106-02) после замеса, после расстойки, после выпечки, по прошествии 24 и 48 ч после выпечки. Метод определения массовой доли йода основан на удалении органических веществ, экстракции йодида, окислении йодида в йодат и выделении свободного йода, который оттитровывают серноватисто-кислым натрием и по расходу которого рассчитывают содержание йода в навеске исследуемого продукта.

Результаты исследований по органолептической оценке показателей качества хлеба с применением различного йодсодержащего сырья приведены в таблице 1. При выпечке только из муки пшеничной высшего сорта хлеб имел гладкую поверхность, форма корки была средневыпуклая, светло-коричневого цвета; цвет мякиша белый; пористость мелкая, неравномерная, тонкостенная; эластичность мякиша мягкая, нежная; вкус свойственный хлебу.

При добавлении йодказеина поверхность была гладкая; форма корки выпуклая, коричневого с румяным оттенком цвета; цвет мякиша желтоватый; пористость мелкая, неравномерная, тонкостенная; мякиш при нажатии легко восстанавливал структуру; вкус свойственный хлебу.

У хлеба с добавлением морской капусты поверхность была гладкая; форма корки выпуклая, светло-коричневого цвета; цвет мякиша желтоватый; пористость мелкая, неравномерная, тонкостенная; мякиш при нажатии легко восстанавливал структуру; вкус свойственный хлебу.

У хлеба с добавлением белковой добавки "Йоддар" поверхность была гладкая; форма корки выпуклая, коричневого с румяным оттенком цвета; цвет мякиша белый; пористость мелкая, неравномерная, тонкостенная; мякиш при нажатии легко восстанавливал свою структуру; вкус свойственный хлебу.

Таблица 1

Влияние йодсодержащего сырья на органолептические показатели качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта

Показатели качества	Оценка, баллы				
	мука высшего сорта (контроль)	мука высшего сорта + йодказеин	мука высшего сорта + морская капуста	мука высшего сорта + "Йоддар"	мука высшего сорта + йодированная соль
Внешний вид					
Поверхность	Гладкая (5)	Гладкая (5)	Гладкая (5)	Гладкая (5)	Гладкая (5)
Форма корки	Средне выпуклая (4)	Выпуклая (5)	Выпуклая (5)	Выпуклая (5)	Выпуклая (5)
Цвет корки	Светло-коричневый (4)	Коричневый с румяным оттенком (5)	Светло-коричневый (4)	Коричневый с румяным оттенком (5)	Коричневый с румяным оттенком (5)
Характеристика мякиша					
Цвет	Белый (5)	Желтоватый (5)	Желтоватый (5)	Белый (5)	Желтоватый (5)
Пористость	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, неравномерная тонкостенная (4)	Мелкая, равномерная тонкостенная (5)
Эластичность	Мягкий, нежный (4)	При нажатии легко восстанавливает структуру (5)			
Вкус	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу (5)	Свойственный хлебу (5)

У хлеба с добавлением йодированной соли поверхность была гладкая; форма корки выпуклая, светло-коричневого цвета; цвет мякиша желтоватый; пористость мелкая, неравномерная, тонкостенная; мякиш при нажатии легко восстанавливал свою структуру; вкус свойственный хлебу.

По результатам органолептической оценки хлеб лучшего качества был получен из муки высшего сорта с йодированной солью. Также хорошим качеством отличался хлеб из муки высшего сорта и белковой добавки "Йоддар", но в отличие от йодированной соли пористость мякиша была мелкая неравномерная тонкостенная, в связи с чем, средняя общая хлебопекарная оценка составляла 4,9 балла. У образцов хлеба из

муки высшего сорта с применением йодказеина средняя общая хлебопекарная оценка составила 4,9 балла. При внесении в хлеб из муки высшего сорта морской капусты, общая хлебопекарная оценка снижалась и равнялась в среднем всего 4,7 балла.

Наибольший объем хлеба из 100 г пшеничной муки высшего сорта получен с применением биологической добавки "Йоддар" и составил 350 см³. При производстве хлеба с применением йодированной соли объемный выход хлеба снижался до 320 см³, а при выпечке хлеба только из муки пшеничной высшего сорта (контроль), из муки высшего сорта и йодказеина, из муки высшего сорта и морской капусты объемный выход хлеба снижался до 300 см³ (табл. 2).

Пористость хлеба показывает процентное отношение объема пор к общему объему мякиша. С пористостью хлеба связана его усвояемость. Пшеничный хлеб из муки высшего сорта имеет пористость 60...75%.

Исследуемые в опыте образцы хлеба имели пористость мякиша находящуюся в пределах нормы муки высшего сорта, которая на контроле составляла 66,7%, из муки высшего сорта и йодказеина – 67,3%, из муки и добавлении морской капусты – 69,8%, из муки с "Йоддаром" – 67,4% и с йодированной солью – 68,5%.

Таблица 2

Влияние йодсодержащего сырья на качество формового хлеба из пшеничной муки высшего сорта

Вид йодсодержащего сырья	Объем хлеба из 100 г муки, см ³	Пористость мякиша, %	Общая хлебопекарная оценка, балл	Влажность мякиша %	Кислотность хлеба, °Н	Выход хлеба, %
Мука высшего сорта (контроль)	300	66,7	4,4	39,7	1,0	129,9
Мука + йодказеин	300	67,3	4,9	39,7	2,2	129,8
Мука + морская капуста	300	69,8	4,7	40,4	2,1	133,9
Мука + "Йоддар"	350	67,4	4,9	40,4	1,9	131,4
Мука + йодированная соль	320	68,5	5,0	40,1	2,0	130,8

Влажность хлеба установлена стандартами на определенном оптимальном уровне и зависит от силы муки и рецептуры хлеба и, в определенной степени связана с питательной ценностью, т.к. при увеличении влажности доля питательных веществ уменьшается. По ГОСТ 27842-88 влажность формового хлеба из пшеничной муки высшего сорта должна составлять не более 44%. В наших опытах влажность мякиша хлеба из пшеничной муки высшего сорта (контроль) составила 39,7%; из муки высшего сорта и йодказеина – 39,7; из муки высшего сорта и морской капусты – 40,4; из муки высшего сорта и "Йоддара" – 40,4 и из муки высшего сорта и йодированной соли – 40,1%. Наиболее оптимальной влажностью мякиша была у хлеба, полученного из муки высшего сорта и "Йоддара".

Кислотность хлеба до некоторой степени характеризует вкусовые достоинства. Недостаточный или излишне кислый хлеб, неприятен на вкус. Кислотность пшеничного хлеба из муки высшего сорта должна быть не более 3 °Н. В опытах кислотность хлеба из муки пшеничной высшего сорта по изучаемым вариантам опыта находилась в допустимых пределах, кроме контрольного образца, он отличался пониженной кислотностью, которая составила 1°Н. Отмечено, что у хлеба из муки высшего сорта и "Йоддара" кислотность мякиша хлеба равнялась 1,9°Н, а при применении другого йодсодержащего сырья она изменялась в пределах 2,0...2,2°Н.

Выход хлеба – это количество готовой продукции, полученной из 100 кг муки и другого сырья, вносимого в соответствии с утвержденной рецептурой. Выход хлеба, определяют выходом теста за вычетом технологических затрат и потерь. В опытах выход хлеба только из пшеничной муки высшего сорта составил 129,9%, из муки и йодказеина – 129,8, из муки и морской капусты – 133,9, из муки и "Йоддара" – 131,4, а с применением йодированной соли – 130,8%. Следовательно, наибольший выход хлеба получен на вариантах опыта из пшеничной муки высшего сорта с морской капустой и с применением "Йоддара".

Кроме органолептических и физико-химических показателей качества хлеба проводилось изучение влияния различного йодсодержащего сырья на разрушение йода на стадиях технологического процесса тестоприготовления, выпечки и хранения готовой продукции. Содержание йода в опытных образцах определяли после замеса, после расстойки, после выпечки, по прошествии 24 и 48 ч после выпечки. Результаты исследований по содержанию йода в образцах хлеба из пшеничной муки высшего сорта с применением различного йодсодержащего сырья представлены в таблице 3.

Содержание йода после замеса и после расстойки теста не изменялось при использовании добавки «Йодказеин», в остальных случаях наблюдалось незначительное уменьшение содержания, максимальная потеря йода происходила в контрольных образцах и составляла 50,6 мкг.

После проведения процесса выпечки опытных образцов наблюдаются максимальные потери йода. При использовании добавки йодказеин содержание элемента уменьшилось на 47,5 мкг, морской капусты – на 58,1 мкг, йодированных белков «Йоддар» – на 43,3 мкг, йодированной соли – на 79,1 мкг.

Динамика содержания йода при производстве хлеба из пшеничной муки высшего сорта с применением различного йодсодержащего сырья

Вид йодсодержащего сырья	Содержание йода в 100 г теста после замеса, мкг	Содержание йода в 100 г теста после расстойки, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба после выпечки, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба после хранения (24 ч), мкг	Содержание йода в 100 г хлеба после хранения (48 ч), мкг
Мука высшего сорта (контроль)	94,5	44,4	4,2	3,7	3,7
Мука + йодказеин	104,5	104,5	57,0	50,7	48,6
Мука + морская капуста	126,7	105,5	47,5	30,6	26,4
Мука + "Йоддар"	147,8	116,1	72,8	57,0	55,9
Мука + йодированная соль	137,2	100,3	21,1	19,0	19,0

По прошествии 24 ч после выпечки по содержанию йода были получены следующие результаты: наибольшие потери йода были у образца хлеба с морской капустой (16,9 мкг), а наименьшие – у образца хлеба с йодированной солью – 2,1 мкг.

По истечении 48 ч после выпечки максимальные потери йода отмечались у образцов хлеба с морской капустой – 4,2 мкг, у хлеба с йодированной солью дальнейшего уменьшения количества йода не происходило.

Содержание йода в хлебе с применением йодсодержащего сырья через 48 ч составляло 19,0...55,9 мкг, в контрольном образце хлеба йода содержалось всего 3,7 мкг.

Следовательно, при употреблении 400 г йодированного хлеба, суточная потребность организма человека полностью удовлетворяется. Содержание йода в исследуемых образцах не превышало безопасную (нетоксичную) норму, которая составляет до 1000 мкг в сутки.

УДК 631:1 632

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ – КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО МЕТОДА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЗЕРНА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗАПАСОВ ПРИ ХРАНЕНИИ

Ромадина Юлия Анатольевна, к. б. н., доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31. E-mail: sai@transit.samara.ru

Ключевые слова: вредители запасов зерна, электромагнитное излучение, поедаемость зерна, отрождаемость, личинка, куколка, имаго, амбарный долгоносик, рисовый долгоносик, малый мучной хрущак.

*Представлена комплексная оценка изучения влияния электромагнитного КВЧ-излучения на наиболее опасных вредителей хлебных запасов *St. granarium*, *St. oryzae*, *Tr.costaneum* Hr., *Tr. Destructor*.*

В настоящее время проводятся различные исследования по поиску экологически безопасных методов борьбы с вредителями хлебных запасов. Предложено более 20 различных физических методов, приёмов, устройств и технологий обработки семян, которые, по мнению авторов, обладают многими положительными качествами: стимулируют рост проростков, эффективны против фитопатогенов, повышают урожайность. Наиболее часто рекомендуют обработку семян проводить в электрическом поле постоянного тока, в электрическом поле переменного тока высокого напряжения, в электромагнитном поле низкой частоты, в высокотемпературной плазме, в магнитном поле, облучение инфракрасными (ИК), ультрафиолетовыми (УФ), гамма-лучами и др. Считают, что механизм действия облучения заключается в активации электронного комплекса молекул, составляющих семя, в ионизации этих молекул, образовании свободных радикалов, переход молекул в возбуждённое состояние существует доли секунды. Предполагается, что этого достаточно для усиления работы ферментных систем, контролирующих прорастание семян (Бецкий, 2000).

Цель исследований: установить влияние КВЧ-излучения на биологию развития вредителей хлебных запасов.

Задачи исследований: выявить максимальный эффект воздействия КВЧ-лучей на все фазы развития вредителей запасов зерна; предложить использование КВЧ-излучения как перспективного метода борьбы с вредителями хлебных запасов; провести облучение основных фаз развития вредителей хлебных запасов

наиболее распространенных в условиях Среднего Поволжья; выявить оптимальное время воздействия КВЧ-излучения.

В некоторых физических методах (высокотемпературная плазма, ИК-лучи) на семя кратковременно действует ещё и высокая температура. В своё время пытались применить способ облучения семян гамма-лучами. Однако, даже по мнению разработчика метод имеет ряд недостатков, в том числе и такой, как низкая биологическая эффективность. Около пятнадцати лет назад был предложен способ обработки семян риса в электрическом поле коронного разряда. Перечень этих работ можно продолжить, но суть их одна. Влияние на семена физических разрядов, полученных в электростатическом поле или электрическом поле переменного тока, а так же методов, основанных на использовании электрической энергии, нестабильно (Гераськин, Козьмин, 1995). Оно нередко не выходит за пределы ошибки опыта и очень сильно зависит от физиологического состояния зерна. В одних случаях наблюдается положительный эффект: прибавка урожая от 2 до 10%, в других эффекта нет или он отрицательный. В основном небольшой ростостимулирующий эффект дают низкие дозы облучения, высокие, как правило, ухудшают прорастание семян и снижают продуктивность растений даже при очень длительных сроках хранения семян после обработки. При правильно подобранных дозах облучения отрицать наличие небольшого ростостимулирующего эффекта нельзя. Но этот эффект мал, нестабилен, с трудом воспроизводится в последующих экспериментах в других лабораториях и в поле. Анализ литературы объективно свидетельствует о том, что действие на семена физических факторов, основанных на использовании в том или ином виде электрической энергии, имеет место, но реализовывать физические методы с высокой эффективностью против фитопатогенов, особенно в производстве, не удается. По литературным данным известно, что обработка зараженных семян в электрическом поле приводит к значительным изменениям темпов роста и развитию возбудителей заболеваний, их токсинообразования и вирулентности.

Аналогичные исследования ведутся и в направлении изучения действия электрических полей высокой частоты на насекомых – вредителей запасов. Облучение электромагнитными волнами для уничтожения насекомых вредителей запасов. Исследовали действие электрических полей высокой частоты (13,56 МГц) на различные стадии развития *Sitophilus zeamais* (S.z), *St.oryzae* (S.o), *Rhyzoperta dominica* (R.d), *Plodia interpunctella* (P.i) в неочищенном рисе, *Tribolium costaneum* (T.c) – в муке. Имаго S.z, имаго, куколки и личинки T.c полностью погибали при облучении в течение 60-80 с и температуре 40°C. Чувствительность следующих видов убывала в следующем порядке: имаго, куколки, зрелые личинки: T.c > зрелые личинки P.i > имаго O.s > имаго S.o > зрелые личинки S.z > куколки P.i > имаго R. D. Формы кривых зависимости смертности от времени, экспозиции позволяют предположить существование неизвестного механизма действия высокочастотных электрических полей на насекомых, отличного от механизма перегрева.

Были проведены исследования влияния КВЧ-диапазона на различные фазы развития амбарного долгоносика и малого мучного хрущака, так же на такие биологические параметры развития, как продолжительность жизни, поедаемость зерна. Изучение влияния КВЧ-излучения на насекомых проводилось в лабораторных условиях. Изучалась жизнеспособность и особенности развития вредителей при облучении при различных температурах и влажности зерна. Электромагнитные волны КВЧ-диапазона, используемые в исследованиях, имеют длину волны в интервале 1-10 мм и частоту колебаний 300...330 ГГц. Особый интерес, вызванный к волнам КВЧ-диапазона, основан на результатах исследований в биофизике, позволивших сделать два фундаментальных вывода: 1) клетки живых организмов излучают электромагнитные волны КВЧ-диапазона; 2) родственные клетки обмениваются информацией посредством электромагнитных волн КВЧ-диапазона.

В опытах облучение проводилось с помощью серийно выпускаемого терапевтического устройства Явь 1.1. Устройство Явь 1.1 имеет рабочую длину волны 5,6 мм (частота 53534 ± 10 МГц); сечение выходного канала $2,6 \times 5,2$ мм², плотность мощности облучения в пересчете на сечение раскрыва рупора – не менее 10 МВт/см². Было проведено 17 опытов.

1) Для определения влияния КВЧ-излучения на жизнеспособность имаго амбарного долгоносика *St. granatum* облучение проводили на терапевтических приборах различной мощности – Явь 1.1 и Явь 1.М в течение 30 мин. Через 3 дня в опыте были обнаружены мертвые жуки. В контрольных образцах наблюдалось равномерная по времени смертность жуков. После облучения на приборе Явь 1.1 наблюдалась наибольшая смертность жуков по сравнению с облучением на приборе Явь 1.М меньшей мощности. Через 19 дней после проведения облучения в контрольных образцах осталось 34 живых жука, а в опытных образцах на приборе Явь 1.1 – 6 жуков и на приборе Явь 1.М – 21 жук. В данном опыте из образцов проводилось удаление мертвых жуков, и дальнейший подсчет проводился по отношению к живым вредителям. Данные показали, что использование прибора Явь 1.1 наиболее перспективно и целесообразно. По окончании опыта был проведен анализ на скрытую зараженность, для того чтобы определить влияет ли облучение на способность жуков к размножению. Куколки и личинки в опытных образцах, по сравнению с контролем, не были обнаружены.

2) Для изучения влияния электромагнитного КВЧ-излучения на личинок амбарного долгоносика в стеклянные емкости (0,5 л) насыпали 100 г зерна и посадили 50 облученных жуков амбарного долгоносика и оставили на откладку яиц на 7 дней. Все облученные особи погибли. В конце опыта учитывали скрытую зараженность для выявления живых личинок. В облученном зерне личинки не развивались, а в контрольных образцах обнаружено 11% скрытой зараженности.

3) Для определения способности к размножению имаго амбарного долгоносика в двух вариантах опыта: а) посаженного на зерно после облучения и б) облученного вместе с ним, в стеклянные емкости на 100 г зерна посадили по 50 жуков (табл. 1). Результаты этого опыта сравнимы с результатами последующего.

4) Для определения влияния облучения на яйца, а также имаго амбарного долгоносика и его способность к размножению, жуков перед облучением предварительно посадили на зерно, сроком на 5 дней. Облучение проводили вместе с зерном (50 жуков на 50 г зерна). Затем, в течение 44 дней, с периодичностью в 7 дней учитывали количество живых долгоносиков и по результатам опыта ожидали появления личинок.

Таблица 1

Влияние облучения на способность к размножению амбарного долгоносика

Периодичность наблюдений от начала опыта	Облучение без зерна		Облучение с зерном	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Через 7 дней	-	-	-	-
Через 14 дней	34 ж*	26 ж	44 ж	16 ж
Через 21 день	25 ж	6 ж	41 ж	5 ж
Через 30 дней	16 ж	3 ж	39 ж	2 ж
Через 37 дней	Изменений нет	Изменений нет	Изменений нет	0 ж
Через 44 дня	2 лич.	Потомства нет	1 лич.	Потомства нет

Примечание: ж* – живой жук.

В конце опыта учитывалась зараженность в скрытой форме. В опытных образцах облученные долгоносики потомства не дали. В контрольных образцах были обнаружены 2 личинки. В опыте с жуками, посаженными на зерно после облучения, личинок не обнаружено, а в опыте с жуками, которые были заранее посажены на зерно перед облучением – 1 личинка. Следовательно, влияние облучения на имаго амбарного долгоносика, посаженного на зерно перед облучением, более эффективно, чем облучение имаго, живших на зерне в течение 5 дней до облучения. В обоих случаях потомства не появилось, т.к. имаго после облучения либо не отложили яйца, либо яйца погибли после облучения во втором опыте.

5) Для определения эффективности облучения культуры долгоносиков, находящихся без субстрата, был проведен опыт на приборе Явь 1.1. Для этого 50 жуков амбарного долгоносика облучали в стеклянной емкости в течение 30 мин. Через день после облучения в опытных образцах оказалось 13 мертвых жуков. По результатам опыта, выявлено, что наиболее эффективно облучение без зерна, продолжительность их жизни составила 12 дней.

6) Для определения влияния облучения на личинок амбарного долгоносика последних возрастов, было отобрано зерно с личинками, скрытая зараженность которого составляла 36%. В чашки Петри раскладывали по 50 зерен, облучение проводилось на двух приборах различной мощности Явь 1.1 и Явь 1.М (табл. 2). Отрождение началось через 12 дней после облучения.

Таблица 2

Влияние облучения на личинок последних возрастов амбарного долгоносика

Периодичность наблюдений от начала опыта	Контроль	Явь 1.1.	Явь 1.М
Через 12 дней	1 ж*	1 м	1 м
Через 22 дня	2 ж	1 ж, 1 м	2 ж, 2 м
Через 27 дней	1 ж и 1 м**	2 м	4 м
Через 34 дня	1 ж	1 ж	1 ж
Через 37 дней	7 м	4 ж	5 ж
Через 40 дней	7 м	4 ж	6 ж
Через 43 дня	7 м	все мертвые	все мертвые

Примечание: ж* – живой жук, м** – мертвый жук.

Из таблицы 2 следует, что развитие личинок последних возрастов на облученном зерне происходило медленнее, чем на необлученном, а также наблюдалась постепенная гибель жуков. В контроле отродилось по 2 жука, через 1 месяц отродилось 7 жуков, которые сохраняли жизнеспособность.

7) Изучение влияния влажности субстрата на эффективность облучения имаго амбарного долгоносика проводили по 50 облученным жукам, которых поместили на 50 г зерна различной влажности. Облучение

проводилось на приборе Явь 1.1. в четырех повторностях. Время облучения составило 30 мин. Влажность зерна в четырех вариантах составляла 12,8; 16,8; 19,0 и 25,3% (табл. 3).

Таблица 3

Влияние влажности на эффективность облучения имаго амбарного долгоносика

Периодичность наблюдений от начала опыта	Вид обработки	Влажность зерна, %			
		12,8	16,8	19,0	25,3
Через 19 дней	Необлученные жуки	29 ж	36 ж	40 ж	41 ж
		2 ж	25 ж	12 ж	16 ж
Через 33 дня	Облученные жуки	Живых нет			
		Живых нет			

В конце опыта была исследована скрытая зараженность. Было выявлено, что увлажненное зерно способствует лучшей жизнеспособности жуков. Наиболее оптимальной влажностью для развития жуков в контрольных образцах было 19,0% и 25,3%, а в опытных – 16,8%.

8) Для изучения влияния облучения на прожорливость имаго амбарного долгоносика жуки были помещены на размолотый шрот – 5 г. По истечении 14 дней провели взвешивание, в контрольных образцах осталось 4,775 г, а в опытных при облучении на Явь 1.1.- 4,900 г; на Явь 1.М - 4,810 г. Следовательно, при облучении на более мощном приборе Явь 1.1 жуки съедают меньше зерна.

9) Для изучения прожорливости жуков малого мучного хрущака проводился аналогичный опыт. В контрольных образцах после питания жуков осталось 4,735 г, а в опытных при облучении на Явь 1.М – 4,979 г.; Явь 1.1 – 4,903 г. Облученные имаго съедают меньше зерна, чем необлученные имаго в контрольных образцах, особенно при облучении на приборе Явь 1.1.

10) Прожорливость жуков амбарного долгоносика также изучалась на зерне, полученном в первом поколении после облучения и последующего посева. Первоначальная масса навески составляла 5 г, после поедания в течение 14 дней в контроле осталось 4,370 г, при облучении в течение 30 мин – 4,575 г. При внесении перед посевом стимуляторов роста Агат – 4,470 г, и Экстрасол – 4,580 г. Зерно, обработанное Агатом и Экстрасолом, в меньшей степени поедается жуками, а в контроле прожорливость была более высокая.

11) Для изучения эффективности КВЧ-облучения на куколок малого мучного хрущака (*Tribolium castaneum*), в пробирки были разложены куколки (по 5 экз.). Облучение проводилось на приборе Явь 1.1 в течение 30 мин. Через 3 дня после облучения изменений не наблюдалось. Через 9 дней 8 куколок стали темно-окрашенные. Через 12 дней – 12 темно-коричневого цвета, 13 светло-коричневых и 11 нормального цвета. Через 15 дней осталось 7 куколок нормального цвета. Через 21 и 27 дней только 2 куколки были нормально цвета, через 30 дней все куколки стали темно-коричневого цвета (погибли).

12) Для изучения способности к размножению после КВЧ-излучения на примере малого *Tribolium destructor*, использовали 3 г шрота, на котором развивалось 30 экз. имаго. Облучение проводилось на приборе Явь 1.1 (табл. 4).

Личинки появились через 18 дней от начала опыта после облучения, и были пересажены в чашки Петри на размолотое зерно для дальнейшего наблюдения за развитием, отрождением имаго, а также их последующего размножения. Из таблицы 3 следует, что КВЧ-облучение в меньшей степени влияет на взрослых насекомых хрущака. Гибель насекомых по сравнению с контролем, в опытных образцах оказалось в 2 раза больше. По окончании опытов были проведены замеры отрожденных имаго. В контрольных образцах средняя длина тела составляла 2,83 мм, брюшка 1,06 мм, головогруды 0,80 мм, а в опытном – 2,99, 1,25 и 0,84 мм соответственно.

Таблица 4

Изучение способности к размножению *Tribolium destructor*

Периодичность наблюдений от начала опыта	Количество жуков и личинок в контроле	Количество жуков и личинок в опыте
Через 3 дня	30 ж*	28 ж
Через 18 дней	9 л***	8 л
Через 21 день	Изменений нет	Изменений нет
Через 24 дня	30 ж 6 л	23 ж 5 л
Через 27 дней	30 ж 1 л	24 ж 4 л
Через 30 дней	30 ж 1 л	20 ж 1 л
Через 33 дня	30 ж 1 л	20 ж 1 л
Через 36 дней	31 ж	19 ж
Через 39 дней	31 ж	17 ж

Примечание: ж* – живой жук, л*** - личинки.

В опытах, проведенных на имаго и личинках малого мучного хрущака, наблюдались аналогичные тенденции. В контрольных и опытных образцах оставались живые особи, за которыми вели дальнейшие

наблюдения. У жуков, отродившихся в первом поколении от облученных родителей, были проведены замеры. У потомства соответствующие промеры были в 2 раза меньше, чем у контрольных образцов. В контроле, в первом поколении, у потомства от необлученных жуков длина тела составила 3,28 мм, груди – 1,20 мм, брюшка – 0,98 мм. В опыте промеры жуков, полученных от облученных родителей были, соответственно, 3,55, 1,40 и 0,98 мм. Во втором поколении эти жуки, уже без облучения дали потомство. Были проведены промеры отродившихся имаго, в контроле соответствующие промеры составили – 3,50, 1,10 и 1,01 мм, в опыте 3,51, 1,10 и 0,96 мм. Полученные данные свидетельствуют об увеличении размеров облученных имаго в первом поколении, а во втором поколении потомство от облученных имаго имеет те же размеры, что и жуки в контрольном образце.

13) Для изучения продолжительности жизни имаго *T.destructor* проводилось облучение по следующей методике. На 5 г размолотого зерна (шрота) помещали по 50 жуков в трех повторностях. Периодичность наблюдения составляла 3 дня. На шестой день после облучения началась гибель жуков, в контроле осталось 92% имаго, а в опыте 88%. Через 9 дней численность имаго оставалась на прежнем уровне. Через 12 дней в зерне, которое не подверглось облучению, живых жуков оставалось 82%, а в опытном образце – 72%. Интересным фактом, по сравнению с 12-м опытом, приведенным выше, является то, что в облученных образцах, в двух повторностях из четырех, появились личинки из яиц, которые жуки отложили после облучения, тогда как в контроле жуки не отложили яйца.

Из описанных выше опытов следует, что в большей степени КВЧ-облучению подвержены личинки. Физиологическая активность облученных имаго усиливается, они быстрее откладывают яйца. В опытах, проведенных ранее, было установлено, что из большинства таких яиц появляются личинки, которые впоследствии проходят полный цикл развития до имаго. Потомство первого поколения жуков у амбарного долгоносика и малого мучного хрущака (*Tribolium castaneum*), отродившихся после облучения, не давало потомства, а у *Tribolium destructor* потомство отрождалось в первом и во втором поколении.

14) Для изучения влияния облучения на личинок *Tribolium destructor*, облученных без субстрата, опыт проводился на 20 жуках в чашках Петри. После облучения в чашки Петри добавили по 5 г размолотого зерна и поместили в термостат. Через три дня после облучения началось окукливание. На начальном этапе личинки в опытных образцах развивались более интенсивно по сравнению с контролем. Через 9 дней в контроле количество куколок увеличилось, а в опыте стало меньше. В опытных образцах, в отличие от контроля, личинки стали усыхать, часть личинок превратилась в куколок, которые тоже вскоре погибли. На 12-й день после облучения количество имаго в контроле и образцах сравнялось. На 15-й день число имаго в контроле достигло 16 экз. и осталось до конца опыта на этом уровне. В опытных образцах численность жуков снизилась, хотя полной гибели имаго не наблюдалось. В целом, в контроле 80% личинок превратились в жуков, а в облученных образцах, в среднем, только 55%. В дальнейшем, в течение полутора месяцев, и в контрольном, и в опытном образцах, жуки оставались живыми. Следовательно, при экспозиции 30 мин, КВЧ-облучение, хотя и влияет на жизнеспособность личинок и их численность, но не приводит к их полному уничтожению.

В аналогичном опыте, при облучении личинок *Tribolium confusum* окукливание началось через 12 дней, жуки появились через 22 дня, тогда как жуки *T.destructor* – через 12. Жуки *T.confusum* полностью погибли через 27 дней. Возможно, эффективность облучения зависит от размеров насекомого. В данных опытах частота КВЧ-облучения и время экспозиции были одинаковыми, но размеры тела личинки и жука *T.confusum* примерно в 2 раза меньше, чем у *T.destructor*.

15) Для определения жизнеспособности имаго рисового долгоносика (*Sitophilum oryzae*) (100 экз) проводилось облучение без субстрата в течение 15 мин, в трех повторностях. Периодичность наблюдений после облучения составляла 3 дня. Время экспозиции облучения было взято из расчета их размеров тела. Ранее были опубликованы данные по облучению амбарного долгоносика, которые в 2 раза крупнее рисовых, так же в количестве 100 экз., но при экспозиции 30 мин (Ромадина, 2002). В случае с *S.granarium*, гибель имаго началась через 3 дня, тогда как в опыте осталось 87 живых экз. Гибель *S.oryzae* была отмечена на 9-й день – осталось в среднем 71 экз. живых особей. Через 12 дней соотношение амбарного и рисового долгоносика составило 66:63, через 18 дней – 65:57 и через 21 день – 47:54. Сравнение этих двух опытов показало, что гибель *S.granarium* и *S.oryzae* отмечалась примерно в равные сроки, в случае, если время экспозиции соответствовало их размерам тела. Следовательно, для рисового долгоносика, для достижения их гибели, требуется меньшее время облучения, чем для амбарного. Полная гибель амбарного долгоносика произошла на 54-й день после облучения, а у рисового долгоносика, хотя численность к этому времени резко уменьшилась, полной гибели имаго не происходило. В данном случае, экспозиция облучения 15 мин оказалась недостаточной для полной гибели рисового долгоносика.

В опыте по облучению с *S.granarium* также без субстрата, проведенном ранее (опыт 5, см. выше), эффективность от облучения жуков была выше, чем у *S.oryzae*. В обоих опытах после облучения жуки были

помещены на 100 г зерна в стеклянные банки. По окончании опыта был проведен анализ скрытой формы зараженности. В зерне с *S.granarium* личинки не были обнаружены. В зерне с *S.oryzae*, в контрольном образце было выявлено 7 личинок долгоносиков, а в опытном, при облучении на приборе Явь 1.1, в среднем – одна личинка, а на Явь 1.М – 4 личинки. На основании этого опыта можно сделать предположение об эффективности облучения в зависимости от продолжительности экспозиции.

16) Для установления влияния электромагнитного излучения на имаго рисового долгоносика, проводился опыт на предварительно увлажненном зерне (с 9 до 12%). Все предыдущие опыты проводились на зерне естественной влажности 9...10%. На 50 г зерна помещали 50 экз. рисового долгоносика, которые были облучены в течение 30 мин на приборах Явь 1.1 и Явь 1.М. Периодичность наблюдений составляла 3 дня. Гибель имаго началась через 9 дней. По сравнению с контролем соотношение численности жуков при облучении на приборах составила соответственно 49:47:45, через 12 дней – 6:33:35, через 15 дней изменений не было, через 17 дней – 44:22:17, через 20 дней без изменений и через 25 дней – 34:2:2.

В аналогичном опыте при облучении *S.granarium*, проведенном ранее (Ромадина, 2002), когда имаго развивались на зерне влажностью 9%, как и в описаном выше с *S.oryzae* (опыт 15), когда влажность зерна была 12%, по окончании опыта проводили анализ на скрытую форму зараженности. Также, как и в 3-м опыте, в зерне, на котором после облучения развивался *S.granarium*, скрытой формы личинок не было обнаружено. В зерне, на котором развивался *S.oryzae*, после облучения на приборе Явь 1.М, в среднем, было выявлено 6 личинок, а на приборе Явь 1.1 – 2 личинки и 3 жука. В необлученном зерне, при анализе скрытой формы зараженности было отмечено 3 личинки и 7 жуков. В результате опыта было выявлено, что увлажненное зерно способствует лучшей жизнеспособности жуков, которые могут откладывать яйца после облучения. Возможно также, что присутствие дополнительной влаги в зерне снижает эффективность облучения.

17) Для установления продолжительности жизни имаго *S.oryzae* после облучения на 30 г зерна помещали 50 экз. рисового долгоносика. Этот критерий оценки биологической активности вредителей был предложен Г.А. Закладным для оценки потерь от вредителей при хранении зерна. Облучение проводили на приборе Явь 1.1, при экспозиции 30 мин. Через 9 дней после обработки все жуки в облученном зерне погибли, а в контроле, в среднем, было зарегистрировано 12 экземпляров. В аналогичном опыте, поставленном О.А. Лаврениковой (2002) без облучения, продолжительность жизни *S.oryzae* составила 41 день. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности использования КВЧ-излучения в профилактических и истребительных целях.

В результате опытов установлено, что влияние излучения КВЧ-диапазона способствует либо ускорению цикла развития вредителей, которые впоследствии не дают потомства, либо быстрому отмиранию как предимагинальных фаз, так и имаго, особенно при облучении без субстрата. Облученные личинки либо не окукливаются, либо отродившиеся из них имаго быстро гибнут.

В соответствии с проведенными опытами по влиянию КВЧ-облучения на вредителей хлебных запасов, можно сделать вывод о возможности использования крайневисокочастотных волн в технологии хранения и защиты зернопродуктов без применения химических препаратов, негативно влияющих на организм человека.

Библиографический список

1. Бецкий, О.В. Механизмы воздействия низкоинтенсивных миллиметровых волн на биологические объекты (биофизический подход) // Миллиметровые волны в медицине и биологии. – 2001. – №11. С. 124-125.
2. Гераськин, С.А. Оценка последствий воздействия физических факторов на природные и аграрные экологические системы / С.А. Гераськин, Г.В. Козьмин // Экология. – 1995. – №6. – С. 419-423.
3. Ромадина, Ю.А. Сравнительная оценка влияния электромагнитного излучения на жизнеспособность различных фаз развития амбарного долгоносика и малого мучного хрущака (*Sitophilus granarium*, *Tribolium confusum*, Coleoptera) / Ю.А. Ромадина, З.А. Федотова // Проблемы повышения эффективности с.-х. производства в XXI веке : сборник научных трудов. – Пенза, 2002. – 81 с.
4. Павлова, Е.С. Изучение показателей качества зерна в зависимости от сроков его хранения и зараженности вредителями / Е.С. Павлова, Ю.А. Ромадина, О.А. Лавреникова, З.А. Федотова // Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного производства. Материалы международной научно-практической конференции : сборник научных трудов. – Т. 2. – Пенза, 2002. – С. 189-191.

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМАТИКИ ГАЛЛИЦ, В СВЯЗИ С УСТАНОВЛЕНИЕМ НАДСЕМЕЙСТВА (DIPTERA, CECIDOMYIOIDEA)

Федотова Зоя Александровна, д. б. н., профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»/ 446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31. E-mail: zoya-fedotova@mail.ru, zoyafedotova@gmail.com

Ключевые слова: галлицы, систематика, Cecidomyioidea, Heteropezidi, Stomatosematidi.

Обосновано повышение ранга надродовых таксонов в семействе Cecidomyiidae и место надтриб Heteropezidi и Stomatosematidi в системе.

Галлицы – одна из наиболее крупных, всесветно распространённых и слабо изученных систематических групп двукрылых, включающая около 6000 видов. В настоящее время существует две точки зрения о статусе галлиц. Их рассматривают в ранге семейства с двумя подсемействами – низших и высших галлиц (Lestremiinae и Cecidomyiinae), либо в ранге надсемейства Cecidomyioidea, которое включает два семейства – лестремиид (Lestremiidae) и галлиц (Cecidomyiidae) – в восстановленной системе. В. Хенниг и Б.Б. Родендорф [4] выделяли Lestremiidae Rondani, 1840, Heteropezidae Schiner, 1868 и Cecidomyiidae Newmann, 1834 как самостоятельные семейства в надсемействе Cecidomyioidea инфраотряда (по Хеннигу секции) Bibionomorpha. Позже Родендорф [5] рассматривал “+Heteropezidae” вместе с Lestremiidae. В системе двукрылых Н.П. Кривошеиной и А.И. Зайцева [1] использованы многие представления Родендорфа, изложенные им до 1977 г., а по Cecidomyiidae в 1977 г., т.е. Lestremiidae и Cecidomyiidae рассматриваются как отдельные семейства. Lestremiidae принимается в ранге отдельного семейства и в нашей работе [6, 7]. Недавно эта точка зрения обсуждалась в связи с повышением ранга трибы Heteropezini до надтрибы и перевода её из подсемейства Porricondylinae в Cecidomyiinae в семействе Cecidomyiidae [6]. Этот перевод был обоснован выявлением у Heteropezidi признаков, характерных только для высших галлиц. Однако, наличие парамер в гениталиях самцов, обычно встречающихся у Lestremiidae и Porricondylinae, свидетельствует об архаичности этой группы. Аналогичные проблемы существуют при установлении систематического положения надтриб высших галлиц – Stomatosematidi и Coquillettomyiidi, имеющих парамеры.

Цель исследования состоит в установлении плезиоморфных признаков ряда таксонов надсемейства Cecidomyioidea, которые сохранились в настоящее время в далеко разобъённых систематических группах. Обсуждение этого вопроса представляется актуальным в связи с недавним изучением галлиц ровенского янтаря (поздний эоцен), в котором широко представлены Heteropezidi и Stomatosematidi, но ещё отсутствуют высшие галлицы из подсемейства Cecidomyiinae, в том числе фитофаги.

Задачи работы состоят в установлении преемственности в эволюции высших галлиц, отделившихся от общих предков с низшими Lasiopteridi и Cecidomyiidi, а также в оценке рациональности повышения ранга таксонов в восстановленной системе галлиц.

Систематическая принадлежность Heteropezidi. Для всех представителей данной группы установлено педогенетическое развитие, что существенно повлияло на особенности строения личинок и имаго. Личинки развиваются в загнивающей древесине. Изучение признаков личинок [2] без привлечения признаков имаго, не позволило уверенно определить принадлежность Heteropezidi к какому-либо из подсемейств. На основании признаков личинок можно лишь утверждать, что наибольшее количество апоморфий отмечено у Heteropezidi по сравнению с Lestremiidae, большее, чем у Porricondylinae и меньшее, чем у Cecidomyiinae. По плезиоморфному состоянию признаков личинок они близки к Lestremiidae (табл. 1), что подтверждает и изучение признаков имаго.

При сравнении личинок Heteropezidi и подсемейства Porricondylinae, к которому они ранее относились, выявляются противоречивые признаки. Эти группы Б.М. Мамаев принимал в ранге триб [3] и включал их в состав подсемейства Cecidomyiinae, но позже относил Heteropezini (по-старому) к подсемейству Porricondylinae. В более ранней публикации по личинкам (табл. 1) [2], все роды педогенетических галлиц были отнесены к Lestremiinae. Личинки Porricondylinae на восьмом брюшном сегменте несут четыре дорсальные папиллы, расположенные между дыхальцами, а на первых семи брюшных сегментах тела – четыре задних вентральных папиллы, тогда как у других Cecidomyiinae восьмой брюшной сегмент тела с двумя дорсальными папиллами между дыхальцами, и двумя задними вентральными папиллами. Также у личинок Cecidomyiinae на первых семи брюшных сегментах имеется по две задних вентральных папиллы. У всех Heteropezidi на восьмом брюшном сегменте, так же как у Porricondylinae, четыре простые дорсальные папиллы, а на первых семи брюшных сегментах тела – шесть дорсальных папилл, что сближает их с Lestremiidae (по-

новому), у которых 6-8 дорсальных папилл. Анальное отверстие у всех Porricondyliinae в виде узкой длинной щели, расположенной на вентральной стороне последнего сегмента, что также выявлено у *Brittenia* и *Leptosyna*, тогда как у близких к ним *Miastor*, *Henria* и более далекой *Heteropeza* анальное отверстие округлое, расположено терминально, что так же характерно только для Lestremiidae.

Таблица 1

Признаки личинок Heteropezidi, Cecidomyiidi и Lasiopteridi
с указанием изменения положения подсемейств в системе галлиц

Существующая система (Skuhravá, 1986, 1997, Gagne, 1994, 2004)	Семейство Cecidomyiidae				
	подсемейство Lestremiidae	подсемейство Porricondyliinae		Подсемейство Cecidomyiinae	
Предлагаемая система	семейство Lestremiidae	Надсемейство Cecidomyioidea			
		семейство Cecidomyiidae			
		Porricondyliinae	Cecidomyiinae		Lasiopterinae
Признаки личинок		другие трибы	триба Heteropezini	надтриба Cecidomyiidi	надтриба Lasiopteridi
		другие Porricondyliinae, выделены только трибы	надтриба Heteropezidi	другие надтрибы	выделены надтрибы
- количество дорсальных папилл на 8 сегменте	4 или 6	4	4		2
- количество дорсальных папилл на сегментах 1-7	6 или 8	4	6		2
- количество вентральных папилл на 8 сегменте	2 или 4	4	4		2
- количество передних вентральных папилл на 1-7	2 или 4	4	4		2
- количество задних вентральных папилл на сегментах 1-7	6	4	4		2
Расположение анального отверстия на последнем сегменте	терминальное	вентральное	терминальное (<i>Henria</i> , <i>Heteropeza</i> , <i>Miastor</i>) или вентральное (<i>Brittenia</i> , <i>Leptosyna</i>)	вентральное	

Комплекс апоморфных признаков имаго Porricondyliinae (короткий первый членик лапки по сравнению со вторым, редукция в жилковании крыла – крылья не более чем с шестью продольными жилками, M_{1+2} обычно не выражена, редукция глазков) подтверждает правомерность выделения подсемейства, но без включения в его состав Heteropezidi, как было принято ранее. Имаго Heteropezidi отличаются обилием плезиоморфных признаков: склеротизованные или несклеротизованные сперматеки у самки, развитие двух или трех апикальных пластинок яйцеклада, часто в дополнение к развитому выступающему IX стерниту брюшка (*Miastor*), строение гонокситов, слившихся посредством развития вентральной пластинки, развитие тегмена и корней гениталий; короткие ноги, которые лишь в отдельных родах превышают длину тела и крыла, и форма сенсорий члеников жгутика самки. Однако мозаичное распределение перечисленных признаков не позволяет использовать их в качестве диагностических и обосновать ими объединение Heteropezidi и Porricondyliinae в рамках парафилетического таксона, предкового для Cecidomyiinae. Исключительным случаем является сохранение шпор на голнях у некоторых родов Heteropezini, которые у галлиц почти не встречаются, за исключением редких родов низших галлиц Lestremiidae. Heteropezidi являются дериватом Porricondyliinae, находятся в основании филогенетического древа и сохраняют много общих плезиоморфий с Porricondyliinae и Lestremiidae, которые исчезли у остальных Cecidomyiidae, обособившихся позже.

Cecidomyiidae s.str. совершенно не свойственны характерные для многих Heteropezidi уменьшенное число члеников лапок, утолщенная жилка, окаймляющая все крыло, и короткие антенны самки, включающие только 7-8 члеников. По всем этим признакам Heteropezidi ближе к поррикондилинам трибы Diallactini, с которыми их ранее сближали, рассматривая обе группы в ранге триб подсемейства Porricondyliinae [3].

Таким образом, распространение перечисленных выше признаков имаго в рассматриваемых группах независимое и крайне мозаичное, оно не позволяет принимать их ни в качестве диагностических, ни как синапоморфные для объединения Heteropezidi с Porricondyliinae или любой их подгруппой. Поэтому не видим иного выхода, кроме использования уникальной синапоморфии – сросшихся 1-го и 2-го члеников жгутика, которые объединяют надтрибу Heteropezidi с Lasiopterinae и Cecidomyiinae и отделяют ее от Porricondyliinae. В настоящее время в надтрибу Heteropezidi включено 62 вида галлиц 14 родов.

Систематическая принадлежность Stomatosematidi. На основании наличия удлиненных ротовых органов, параметров в гениталиях и форме члеников жгутика самца, имеющего базальное утолщение и стебе-

лѣк, их относили в ранге трибы к Porricondyliinae, затем к надтрибе Oligotrophidi подсемейства Cecidomyiinae и позже Stomatosematidi были выделены в надтрибу, близкую к Cecidomyiidi, от которой также значительно отличаются. Недавно с Дальнего Востока России был описан новый род – *Gigantodiplosis* Fedotova, принадлежащий к Cecidomyiidi, который также характеризуется наличием несклеротизованных парамер и широко развёрнутыми гонококситами поперечных гениталий, близких к *Didactylomyia* Felt. Личинки Stomatosematidi не известны, биология не изучена. В настоящее время в мировой фауне известно 2 рода и 24 вида Stomatosematidi. Аналоги в строении трёх надтриб даны в таблице 2.

Таблица 2

Комплексы сходных признаков в строении Stomatosematidi, Oligotrophidi и Cecidomyiidi

Признак	Oligotrophidi	Stomatosematidi	Cecidomyiidi
Ротовые органы	редко (<i>Potentillomyia</i> Fedotova, <i>Androsacemyia</i> Fedotova)	всегда сильно удлинены	редко (<i>Farquharsonia</i> Collin, <i>Gigantodiplosis</i> Fedotova)
Антенны - количество члеников жгутика	изменчивое 8-28, у самца на 1-2 больше, чем у самки	всегда 13 у самца и самки, редко у самки 12	всегда 12 у самца и самки, редко у самки 11
- членики жгутика самца	стебельчатые с базальным утолщением или сидячие	стебельчатые с базальным утолщением или сидячие	двуузелковые
- сенсорная нить на базальном утолщении членика жгутика самца	прижатая, образует 2 кольца на базальном утолщении, соединенных двумя перемычками	прижатая, образует 1 кольцо на базальном утолщении с вертикальным отростком	образует мутовки петлевидных нитей
Микротрихии на стебельке есть	нет	часто (<i>Stomatosema</i>)	редко (<i>Tricholaba</i> Rübсаamen)
Жилкование крыла R ₁₊₂ , угловидный излом	нет	обычно (<i>Stomatosema</i>)	редко (<i>Fimbriatodiplosis</i> , <i>Acanthacidiplosis</i>)
R ₄₊₅	впадает в вершину крыла или до нее	впадает в вершину крыла	впадает в вершину крыла или позади
R _s	но развита или слабо развита	отчетливо развита	слабо или отчетливо развита+
M+gm	прямая	обычно прямая, редко изогнутая (<i>Didactylomyia</i>)	обычно прямая, редко изогнутая (<i>Gigantodiplosis</i>)
M ₃₊₄	нет или слабая (<i>Androsacemyia</i>)	обычно есть	часто
Cu ₁ и Cu ₂	образуют острый угол	образуют почти прямой угол (<i>Stomatosema</i>)	образует острый угол, редко прямой (<i>Dicrodiplosis</i> Kieffer, <i>Ghesquierinia</i> Barnes)
Ноги длиннее тела в 1,5-2,0 раза	редко	всегда	часто
Гениталии самца - базальные выросты гонококситов или вентральные выросты	всегда развиты	всегда развиты	редко (<i>Karshomyia</i> Felt, <i>Gigantodiplosis</i>)
- медио-базальные лопасти	часто	всегда развиты	не развиты
- дополнительные тонкие структуры в виде несклеротизованных парамер	не развиты	всегда хорошо развиты	не развиты или они склеротизованы (<i>Coquillettomyia</i> Felt, <i>Gigantodiplosis</i>)
VIII тергит брюшка самки	отчетливый, склеротизованный, покрыт щетинками или как у Stomatosematidi и Brachyneuridi	не склеротизован, без щетинок, с отдельными сенсиллами	редко не склеротизован, без щетинок (<i>Clinodiplosis</i>)
Гонкокситы образуют угол 180°	нет	<i>Stomatosema</i>	редко (<i>Quadridiplosis</i> Fedotova, <i>Transversalidiplosis</i> Fedotova)
Гоностили длиннее гонококситов	редко	почти всегда	часто
Эдеагальный комплекс уменьшенных размеров	нет	<i>Didactylomyia</i>	редко (<i>Calyptradiplosis</i> Fedotova)
Яйцеклад - апикальные лопасти	одночлениковые, слившиеся или раздельные (<i>Coccidomyia</i> , <i>Brachyneurini</i>)	двучлениковые или одночлениковые раздельные	одночлениковые слившиеся или раздельные
- расположены дорсокаудально	редко	всегда	часто
IX стернит	выражен или нет	выражен	выражен или нет

Сходство Stomatosematini с Oligotrophidi обусловлено тем, что, находясь в основании филогенетического древа Cecidomyiidi, они имеют много общих плезиоморфных признаков с предком, от которого отдели-

лись так же Oligotrophidi. Стебельчатые одноузелковые членики жгутики у Stomatosematini сохранились от этого общего предка и у продвинутых Cecidomyiidi впоследствии превратились в двуузелковые. Исключение составляют *Tricholaba*, *Gynandrobremia* и *Heischeineiera*, у которых членики жгутика самца одноузелковые с коротким стебельком. В то же время, этот общий предок близок к еще более архаичному, от которого отделились подсемейства Porricondylinae и Cecidomyiidae. Он также имел одноузелковые членики жгутика и усложненные придатки гениталий самца, которые получили максимальное развитие у Porricondylinae.

Пути совершенствования системы галлиц. Основная проблема систематики галлиц заключается в том, что их видовое разнообразие и обилие надродовых таксонов уже давно не укладывается в систему, по которой очень крупные таксоны оказываются на несколько рангов ниже по своей значимости, чем таксоны аналогичного значения – в системах других насекомых.

При дальнейшей разработке систематики галлиц необходимо учитывать их пищевую специализацию, которая специфична не только в отношении видов, но и триб. Эволюция систематических групп фитофагов и свободноживущих групп галлиц происходит независимо. Это явление нашло подтверждение в современной системе галлиц. Детальная пищевая специализация большинства видов не изучена, поэтому группы, например истинных ксилофагов и мицеторфагов, развивающихся на загнивающей древесине, пока не установлены. Хищные галлицы выделяются в отдельные систематические группы и также имеют строгую пищевую специализацию в отношении растения-хозяина и жертвы. При описании новых таксонов имеет значение анализ распространения близких видов, которое бывает относительно узким у Cecidomyiidae и почти космополитным у Lestremiidae, что косвенно подтверждает самостоятельность этих семейств. У фитофагов и хищников ареалы обычно уже ареала растения-хозяина и жертвы.

В связи с установлением семейства галлиц и повышения ранга бывших подсемейств до семейств, ранее уже был пересмотрен ранг ряда высших таксонов семейства [7]. Ранг триб повысился до надтриб – Oligotrophidi, Lasiopteridi, Cecidomyiidi и Asphondyliidi, подтрибы были переведены в трибы. Рациональность данной системы была подтверждена на примере анализа филогенетических связей галлиц-фитофагов надтрибы Lasiopteridi. Ранг бывших подтриб был повышен до триб и в них были дополнительно установлены подтрибы: Lasiopterini (Exopsyllomyiina, Lasiopterina) и Baldratiini (Stefaniellina, Baldratiina, Stefaniolina), которые также отчетливо выделяются по морфо-функциональным адаптациям имаго самок в связи с галлообразованием и специфическим связям систематических групп галлиц с систематическими группами растений-хозяев.

Позже такое же обилие систематических групп галлиц было выявлено при ревизии свободноживущих галлиц из наиболее архаичной надтрибы Coquilletomyiidi [8] по материалам с Дальнего Востока России, собранного в различные ловушки. В соответствии с описанием новых видов, родов, подтриб и триб было обосновано повышение статуса бывшей трибы. В настоящее время в подобной разработке нуждаются другие группы галлиц. Опыт построения филогенетических деревьев по отдельным группам галлиц помогает уточнить место таксонов в системе галлиц, но по многим группам Cecidomyiidae собрано ещё недостаточно материалов для проведения такой работы. Наиболее полноценными являются сборы галлиц фитофагов и мицеторфагов, выведенных из личинок. По видовому разнообразию особенно обильными оказываются сборы свободноживущих галлиц в ловушки, особенно световые и Малеза, но фитофаги в них почти не попадают.

Библиографический список

1. Кривошеина, Н.П. Филогенез и эволюционная экология двукрылых насекомых / Н.П. Кривошеина, А.И. Зайцев // Итоги науки и техники. – 1989. – Т. 9. – 144 с. – (Сер. Энтомология).
2. Мамаев, Б.М. Личинки галлиц (Diptera, Cecidomyiidae). Сравнительная морфология, биология, определительные таблицы / Б.М. Мамаев, Н.П. Кривошеина. – М. ; Л. : Наука, 1965. – 279 с.
3. Мамаев, Б.М. Эволюция галлообразующих насекомых-галлиц. – Л. : Наука, 1968. – 238 с.
4. Родендорф, Б.Б. Историческое развитие двукрылых насекомых / Тр. Палеонт. ин-та. – М. : Наука, 1964. – Т. 100. – 311 с.
5. Родендорф, Б.Б. Система и филогенез двукрылых // Систематика и эволюция двукрылых насекомых. – Л. : Наука, 1977. – С. 81-88.
6. Перковский, Е.Э. К систематике галлиц надтрибы Heteropezidi (Diptera, Cecidomyiidae) из ровенского янтаря: переописание и описание новых таксонов из триб Miastorini и Heteropezini / Перковский Е.Э., Федотова З.А. // Вестник зоологии. – 2008. – № 5. – С. 403-425.
7. Федотова, З.А. Галлицы-фитофаги (Diptera, Cecidomyiidae) пустынь и гор Казахстана: морфология, биология, распространение, филогения и систематика. – Самара : Самарская гос. с.-х. академия, 2000. – 804 с.

УДК 633.11"321" : 632.754

КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ КЛОПОМ-ЧЕРЕПАШКОЙ

Дулов Михаил Иванович, д. с.-х. н., профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Казакова Елена Сергеевна, старший преподаватель кафедры «Товароведение и торговое дело» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: сорта яровой мягкой пшеницы, клоп вредная черепашка, технологические и хлебопекарные свойства зерна, физические свойства теста, качество хлеба.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния повреждения сортов яровой мягкой пшеницы клопом-черепашкой на крупность, стекловидность, натуру, число падения, содержание общего и фракционного состава белка в зерне, количество и качество клейковины в зерне и муке 70% помола. Показано влияние протеазы клопа-черепашки на структурно-механические свойства теста и качество хлеба, полученного из муки зерна сортов яровой пшеницы при разном повреждении их клопом-черепашкой. Отмечено, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья наибольшей устойчивостью сохранять технологические и хлебопекарные свойства зерна при повреждении его клопом-черепашкой обладает сорт Кинельская 61.

Среднее Поволжье является традиционной зоной получения высококачественного товарного зерна яровой мягкой пшеницы. Однако, в последние годы, в целом, фактически благоприятные почвенно-климатические условия и сортовые ресурсы реализуются не в полном объеме и практически две трети собранного урожая пшеницы не пригодны для выпечки хлеба без добавления улучшителей.

Одной из причин снижения объемов заготовок продовольственной пшеницы является поражение посевов клопом вредная черепашка. Клоп-черепашка, прокалывая хоботком оболочку зерна, вводит в центр зерновки около зародыша жидкость, содержащую очень сильные ферменты, типа триптазы с оптимумом действия при слабощелочной реакции. Введенные клопом ферменты остаются в зерне и надолго сохраняют активность. После размола зерна, пока мука остается в сухом состоянии, ферменты не действуют или действуют слабо, в зависимости от ее влажности. Как только из муки начинают замешивать тесто, ферменты активизируются, и начинается бурный процесс расщепления белковых молекул. Наличие в партии пшеницы даже 2...3% зерна, поврежденного клопом-черепашкой, снижает хлебопекарную ценность всей партии зерна. В связи с этим, актуальным является в каждой почвенно-климатической зоне возделывания яровой пшеницы выявлять генетические особенности того или иного сорта сохранять технологические и хлебопекарные свойства зерна при повреждении его клопом вредная черепашка.

Оценку устойчивости районированных и перспективных сортов яровой пшеницы сохранять технологические и хлебопекарные свойства зерна при повреждении его клопом-черепашкой проводили на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская ГСХА».

Объектом исследования служили следующие сорта яровой мягкой пшеницы: Кинельская 59, Кинельская 60, Кинельская 61, Тулайковская 5. Изменение показателей качества зерна и муки изучали при 2, 4, 6 и 8% повреждении клопом-черепашкой в сравнении с неповрежденным зерном. Степень повреждения зерна клопом-черепашкой формировали вручную. Определение зараженности и поврежденности зерна вредителями выполняли в соответствии с ГОСТ 13586.4-83.

Цель исследований – изучение влияния клопа вредная черепашка на технологические и хлебопекарные свойства зерна сортов яровой мягкой пшеницы, выращенных в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задачи исследований: определить изменение значений массы 1000 зерен, стекловидности, натуры, числа падения, содержания общего и фракционного состава белка в зерне, количества и качества клейковины в зерне и муке 70% помола, при разной степени повреждения сортов яровой мягкой пшеницы клопом вредная черепашка.

У зерна пшеницы масса 1000 зерен составляет в среднем 38...40 г. Зерно с большей массой 1000 зерен наиболее ценное, так как с увеличением крупности зерна уменьшается зольность, увеличивается выход муки. В исследуемых образцах зерна сортов яровой мягкой пшеницы отмечалось снижение массы 1000 зерен с повышением степени повреждения их клопом-черепашкой. Наибольшую крупность зерна имели

сорта Кинельская 59 и Кинельская 60. При содержании в партии до 8% зерен, поврежденных клопом-черепашкой, масса 1000 зерен у данных сортов была на 0,3...0,7% меньше и изменялась по годам соответственно в пределах 29,3...35,2 и 32,3...34,5 г. Зерно сорта Кинельская 61 и Тулайковская 5 отличалось меньшей крупностью и массой 1000 зерен, особенно в неблагоприятные для яровой пшеницы годы, при наличии в партии 6...8% поврежденных зерен.

У яровой мягкой пшеницы показатель натурности по ГОСТ Р 52554-2006 составляет 710...750 г/л. Зерно с большей натурой лучше выполнено, содержит больше эндосперма. Меньше оболочек дает больший выход крупы и муки. Натура понижается в партиях дефектного зерна. При повреждении зерна клопом-черепашкой оно сморщивается, ссыхается и остается щуплым и незаполненным.

В опытах в годы исследований зерно всех сортов яровой мягкой пшеницы по натуре зерна относилось к продовольственной пшенице. Наибольшей натурой со значениями по годам от 727 до 785 г/л характеризовалось зерно сорта Кинельская 59 и Тулайковская 5. Во всех случаях партии этих сортов с 6...8% зерна поврежденного клопом-черепашкой имели в среднем натуру на 6...9 г меньше, чем неповрежденное зерно. Натура зерна сорта Кинельская 60 и Кинельская 61 в зависимости от складывающихся по годам погодных условий, хотя и была ниже на 17...36 г/л, чем у сорта Кинельская 59 и Тулайковская 5, но меньше подвергалась изменениям при повреждении зерна клопом вредная черепашка.

В основе понятия «стекловидность» лежит зрительное восприятие внешнего вида зерна, обусловленное его структурно-механическими свойствами. Стекловидность отражает консистенцию зерна пшеницы. Чем выше стекловидность, тем лучше его технологические свойства. Действующим стандартом с 1 июля 2007 г. на зерно мягкой пшеницы первого и второго классов установлена норма по показателю стекловидности – не менее 60%, а для третьего класса – не менее 40%.

В условиях 2005 г. зерно всех сортов яровой пшеницы по стекловидности, даже при повреждении его клопом-черепашкой на 6...8%, соответствовало требованиям, предъявляемым к зерну сильных пшениц. В 2006 г. зерно сорта Кинельская 59 и Кинельская 60 только при повреждении клопом черепашкой до 2% относилось к сильным пшеницам, а у сорта Кинельская 61 – до 8%. Повреждение зерна клопом-черепашкой больше всего снижало стекловидность у сорта Кинельская 59 и несколько меньше у сорта Кинельская 60 и Кинельская 61. В 2007 г. при повреждении клопом-черепашкой до 8% зерен стекловидность у сорта Кинельская 59 снижалась с 68 до 60%, у сорта Кинельская 60 – с 65 до 57%, у сорта Кинельская 61 – с 65 до 61% и у сорта Тулайковская 5 – с 58 до 51%.

Действие амилотического комплекса поврежденного зерна можно косвенно оценить изменением числа падения по методу Харберга-Пертена. В опытах во все годы исследований при увеличении степени повреждения зерна клопом-черепашкой наблюдалось снижение значений показателя ЧП. Например, в условиях 2006 г. число падения в зерне яровой пшеницы сорта Кинельская 59 при повреждении его клопом до 2% составляло 222...230 с, сорта Кинельская 60 – 231...241 с, Кинельская 61 – 225...242 с и, по-данному показателю, такое зерно относилось к зерну сильных пшениц. При повреждении зерна пшеницы клопом до 6...8% амилотическая активность ферментов возрастала, число падения снижалось до 197...215 с. Зерно сорта Тулайковская 5 по числу падения в 2006 и 2007 гг. характеризовалось низкими показателями качества и даже неповрежденное зерно не соответствовало требованиям, предъявляемым к зерну сильной пшеницы.

Степень повреждения зерна различных сортов яровой мягкой пшеницы клопом-черепашкой оказывала неоднозначное влияние на содержание в зерне и муке массовой доли клейковины и ее качество. В условиях 2005 г. при повреждении зерна клопом-черепашкой до 4% у сортов Кинельская 59, Кинельская 60, Кинельская 61 и до 6% у сорта Тулайковская 5 не отмечалось снижения массовой доли клейковины в зерне и муке 70% помола. Повреждение на уровне 8% снижало содержание клейковины, особенно, в муке, полученной из зерна сорта Кинельская 61.

В 2006 г. при повреждении зерна клопом-черепашкой массовая доля клейковины в нем меньше всего снижалась при возделывании сорта Кинельская 59 и Кинельская 61. Повреждение клопом-черепашкой до 2% зерна у сорта Кинельская 60 не снижало содержание клейковины, при 4...6% – ее было меньше в зерне и муке соответственно на 0,6 и 2,0%, а при 8% массовая доля клейковины в зерне уменьшалась на 2,0%, в муке 70% выхода – на 2,2%. В неповрежденном зерне меньше всего клейковины содержалось у сорта Тулайковская 5 и равнялось 27,6%. При наличии 2...4% зерен поврежденных клопом содержание клейковины в партии зерна снижалось на 0,2%, при 6...8% – на 1,8...2,0%.

В 2007 г. наличие в партии зерна пшеницы поврежденных зерен клопом-черепашкой больше всего приводило к снижению массовой доли сырой клейковины у сорта Тулайковская 5, когда при повреждении 8% зерен количество клейковины в зерне снижалось с 29,5 до 28,0 %, а в муке 70% помола – с 32,5 до 31,6%.

Качество клейковины зерна связано с изменением её упругости и эластичности. Без повреждений клопом-черепашкой зерно всех сортов яровой пшеницы по качеству клейковины соответствовало требованиям, предъявляемым к продовольственной пшенице. Повреждение зерна до 2% у сортов Кинель-

ская 59, Кинельская 61 и Тулайковская 5 в условиях 2005 г. не вызывало значительного снижения качества клейковины зерна и муки. При повреждении зерна на уровне 4% и более качество клейковины снижалось, особенно, у сорта Кинельская 60, Кинельская 61 и Тулайковская 5. Повреждение зерна сорта Кинельская 59 также снижало качество клейковины, но не столь значительно, чем у других сортов.

Неодинаковая устойчивость изучаемых сортов пшеницы на повреждения зерна клопом-черепашкой выявлена и в условиях 2006 г. Зерно сорта Кинельская 59 и Тулайковская 5 по качеству клейковины при повреждении его клопом более чем на 2% достаточно трудно было отнести к продовольственной пшенице. Сорт Кинельская 60 при повреждении зерна до 4% соответствовал требованиям ценных пшениц, а в зерне сорта Кинельская 61 даже при повреждении его клопом вредная черепашка на 6...8% не происходило серьезного снижения качества клейковины и оно относилось к продовольственной пшенице.

В 2007 г. наилучшее зерно по качеству клейковины было получено у сорта Тулайковская 5 и Кинельская 61 без повреждений или с повреждением его клопом-черепашкой до 2%. Такое зерно имело качество клейковины на уровне 88...95 ед. ИДК, а мука 70% помола – 76...85 ед. ИДК. По качеству клейковины к продовольственному зерну относилось только неповрежденное зерно сорта Кинельская 59, а у сорта Кинельская 60 – с повреждениями до 2%. Отмечено также, что при повреждении зерна клопом-черепашкой на 6...8% качество клейковины снижалось настолько, что она становилась неудовлетворительно слабой и по данному показателю зерно всех сортов яровой пшеницы практически не отличалось.

Введение в зерно клопом-черепашкой слюны с комплексом активных ферментов приводит к нарушению нормального механизма синтеза белка и даже к деградации уже накопленных белковых веществ, в результате чего во все годы исследований в поврежденном зерне снижалось количество и отмечались изменения белковых веществ по химическому составу и физико-химическим свойствам. Выявлено, что сорта яровой пшеницы в зависимости от складывающихся по годам погодных условий по-разному реагировали на внедрение чужеродных белков в ткани зерновки, что отражалось на активности протеолитических ферментов и изменении пищевой ценности зерна. В условиях 2005 г. в неповрежденном зерне яровой пшеницы наибольшее содержание общего белка отмечалось у сорта Кинельская 59, Кинельская 60, Тулайковская 5 и изменялось в пределах 14,58...15,06%. Максимальная потеря количества белка и изменение его состава в зерне под воздействием клопа-черепашки было характерно для сорта Кинельская 59. При наличии в партии 8% зерен поврежденных клопом-черепашкой содержание общего белка у данного сорта снижалось на 1,44%, тогда как у сорта Кинельская 61 и Тулайковская 5 соответственно только на 0,30 и 0,54%. В 2006 г. большую устойчивость к ферменту клопа-черепашки по содержанию в зерне белка проявляли сорта Кинельская 59, Кинельская 61, а в 2007 г. – сорта Кинельская 60 и Кинельская 61. В среднем за годы исследований наибольшую толерантность, к ферменту клопа-черепашки по изменению содержания в зерне белка, имел сорт яровой пшеницы Кинельская 61.

Неодинаковая атакуемость белка зерна сортов яровой пшеницы – его большая или меньшая способность сопротивляться действию протеолитических ферментов, определяла содержание клейковинных белков, количество которых у сорта Тулайковская 5, в зависимости от уровня повреждения зерна клопом-черепашкой, равнялось по годам 50,6...59,6%, у сорта Кинельская 61 – 56,6...65,4, у сорта Кинельская 60 – 50,8...71,6 и у сорта Кинельская 59 – 52,6...67,7%. Повреждение зерна клопом-черепашкой, в большинстве случаев, снижало содержание доли высокомолекулярных фракций белков, особенно в условиях 2006 г., когда отмечалось наибольшее торможение их синтеза в результате повышения активности протеолитических ферментов.

Особое значение занимает вопрос оценки влияния протеазы клопа-фермента, гидролизующего клейковинные белки, на их соотношение в зерне. Белковые вещества, содержащиеся в зерне, образуют единый структурный каркас. Основу этого каркаса составляет взаимодействие, главным образом, двух групп белков глиадин и глютеина. Глиадин, набухая в воде, образует сиропообразную массу, которая характеризуется липкой, вязкотекучей, сильно растяжимой и неупругой консистенцией. Глютеин образует резиноподобную, короткорастяжимую массу с большим сопротивлением деформации, упругую и относительно жесткую.

Сырая клейковина сочетает в себе структурно-механические свойства этих белков и занимает как бы промежуточное положение: глютеин является основой, а глиадин – ее склеивающим началом. Чрезмерное увеличение отношения глиадин : глютеин ослабляет клейковину. Для зоны Среднего Поволжья оптимум отношения глиадин : глютеин в зерне сильных сортов яровой пшеницы составляет величину 0,7...1,0.

Вероятность формирования клейковины низкого качества возрастает при соотношении глиадин : глютеин в зерне вне значений оптимального диапазона. В опытах у всех сортов яровой пшеницы как без повреждения, так и при повреждении зерна клопом-черепашкой отношение глиадин : глютеин было больше 1,0. Наиболее близкое к оптимальному, отношение азота глиадин к азоту глютеина отмечалось в условиях 2005 и 2007 гг. на посевах яровой пшеницы сорта Кинельская 59 и Кинельская 60. Соотношение глиадиновой

и глютеиновой фракций, выделенных из здорового зерна данных сортов, составляло 1:1,27...1,47, а поврежденного до 6...8% клопом-черепашкой – 1:1,26...1,90.

Преобладание глиадины над глютеином ухудшает физические свойства теста и нарушает баланс упругость-растяжимость в сторону растяжимости. В исследованиях наибольшее преобладание азота глиадины над азотом глютеина наблюдалось в 2006 г., особенно на посевах сорта Кинельская 61 с повреждениями зерна клопом-черепашкой до 6...8%. На данных вариантах опыта соотношение глиадиновой и глютеиновой фракций составляло 1:6,52...7,31, тогда как у неповрежденного зерна оно равнялось 1:2,04.

Основным условием получения высококачественного пшеничного хлеба является содержание в муке большого количества клейковинных белков определенных физических свойств. В опытах зерно яровой пшеницы по удельной деформации теста характеризовалось лучшими свойствами в условиях 2005 г. У сорта Кинельская 59 при повреждении клопом-черепашкой до 2%, у сорта Кинельская 60 – до 4%, а у сортов Кинельская 61 и Тулайковская 5 даже при повреждении до 8% по силе муки зерно относилось к сильным пшеницам. В 2006 г. зерно по данному показателю соответствовало требованиям сильной пшеницы, только у сорта Кинельская 60 при повреждении клопом-черепашкой до 2% и у сорта Кинельская 61 с количеством поврежденных зерен до 6%. В 2007 г. даже здоровое зерно изучаемых в опыте сортов по силе муки не относилось к сильным пшеницам. Наибольшей устойчивостью к ферменту клопа-черепашки по изменению значений удельной деформации теста во все годы исследований характеризовался сорт Кинельская 61. Так, в 2005 г. при повреждении зерна клопом-черепашкой до 8% сила муки у сорта Кинельская 61 снижалась с 327 до 307 е.а. (6,5%), у сорта Кинельская 59 – с 373 до 118 е.а. (3,2 раза), а в 2006 г. – соответственно с 347 до 276 (25,7%) и 177 до 98 е.а. (1,84 раза).

Исследуемые в опыте образцы муки по показателям альвеографа, как правило, имели слабую упругость и большую растяжимость теста. С увеличением степени повреждения зерна клопом-черепашкой, показатель растяжимости теста увеличивался. Наибольшие изменения физических свойств теста при повреждении зерна клопом-черепашкой отмечены в 2005 году, особенно, у сортов Кинельская 59, Кинельская 61 и Тулайковская 5. Так, если тесто из муки неповрежденного зерна сорта Кинельская 59 по отношению P/L имело среднюю упругость и удовлетворительную растяжимость, то при 2% повреждении зерна клопом-черепашкой оно уже характеризовалось слабой упругостью и большой растяжимостью. В среднем за годы исследований наилучшие упруго-эластические свойства теста отмечались у сортов Кинельская 60 и Кинельская 61 с повреждением зерна клопом-черепашкой до 4%.

Наиболее полную информацию о «поведении» муки в процессе приготовления теста и выпечки дает пробная лабораторная выпечка хлеба. У формового хлеба из 100 г муки отличного качества влажностью 14,5% объем хлеба должен быть более 500 см³, хорошего – 450...500, выше среднего – от 400 до 450, среднего – от 360 до 400, плохого – менее 360 см³. У подового хлеба из муки хорошего качества отношение высоты к диаметру должно быть не менее 0,4. В опытах мука из зерна изучаемых сортов яровой пшеницы по объемному выходу хлеба оценивалась преимущественно как мука выше среднего качества, а в условиях 2005 г. из здорового зерна или с повреждениями клопом-черепашкой до 2% и до 8% у сорта Кинельская 61 – отличного качества. Повреждение зерна клопом-черепашкой до 8% снижало объемный выход хлеба у сорта Кинельская 59 в среднем на 10%, у сортов Кинельская 60 и Тулайковская 5 – на 7%, а у сорта Кинельская 61 – всего на 3%.

Закономерность меньшего отрицательного влияния количества поврежденного зерна клопом-черепашкой на значения объемного выхода хлеба у сорта Кинельская 61, по сравнению с другими сортами, отмечалась во все годы исследований. Так, из муки зерна сорта Кинельская 59 в 2005 и 2007 гг. при наличии в партии до 2% поврежденных зерен объем хлеба составлял 450...480 см³ с формоустойчивостью 0,41...0,62, т.е. мука была хорошего качества. При повреждении зерна до 4% и выше качество муки снижалось до уровня выше среднего, объем хлеба изменялся в пределах 420...448 см³, а формоустойчивость была ниже в среднем на 0,1 ед. В условиях 2006 г. сорт Кинельская 59 по объемному выходу хлеба как из неповрежденного зерна, так и при повреждении его клопом-черепашкой до 4% и, особенно, до 6...8%, характеризовался как сорт, из зерна которого без применения улучшителей можно получать хлеб только среднего качества. Для сравнения из 100 г муки зерна сорта Кинельская 61 в 2005 г. даже при наличии в партии 8% поврежденных зерен значения объема хлеба изменялись незначительно и составляли 464...476 см³, а в 2006 и 2007 гг. объем хлеба был в пределах 418...453 см³. Формоустойчивость хлеба по вариантам опыта составляла 0,43...0,64 и мука по данному показателю оценивалась как мука хорошего качества.

По ГОСТ 27842-88 пористость мякиша формового хлеба из пшеничной муки высшего сорта должна быть не менее 72%, первого сорта – не менее 68% и второго сорта – не менее 65%. Опыты показали, что при 70% помоле (мука 1 сорта) пшеничный хлеб лучшего качества по пористости мякиша можно получать из муки зерна сорта Кинельская 60, особенно, из здорового зерна или при повреждении его клопом-черепашкой до

2% со значениями данного показателя соответствующими требованиям, предъявляемым к муке пшеничной высшего сорта (72,0...74,8%).

Повреждение зерна клопом вредная черепашка до 6...8% меньше всего снижало пористость мякиша хлеба испеченного из муки зерна сорта Кинельская 61, которая при таком количестве поврежденных зерен составляла в среднем 67,4...68,5% и была на 3,1...4,2% меньше, чем у хлеба из неповрежденного зерна. Пористость мякиша хлеба из муки зерна сорта Кинельская 59 при наличии в партии 6...8% поврежденных зерен снижалась в среднем на 4,3...5,1%, сорта Кинельская 60 – на 4,5...5,3, а сорта Тулайковская 5 – на 5,5...6,9%.

При повреждении зерна клопом-черепашкой в диапазоне от 0 до 8% наибольшей общей хлебопекарной оценкой, как правило, характеризовался хлеб, испеченный из муки зерна сорта Кинельская 60 и Кинельская 61. В 2005 г. с повышением степени повреждения зерна клопом-черепашкой до 8% общая хлебопекарная оценка качества зерна сорта Кинельская 60 снижалась с 4,9 до 4,1 балла, т.к. ухудшалась эластичность мякиша, а при наличии 6...8% поврежденных зерен мякиш хлеба с трудом восстанавливал первоначальную структуру. В 2006 г. повреждения зерна клопом-черепашкой незначительно снижали общую среднюю хлебопекарную оценку, хлеб из зерна данного сорта характеризовался максимальными баллами по форме и поверхности корки, цвет мякиша – белый с сероватым оттенком, пористость мякиша – мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная. При 6...8% степени повреждения эластичность мякиша снижалась незначительно. В 2007 г. общая хлебопекарная оценка зерна сорта Кинельская 60 снижалась с 4,6 до 4,1 баллов. При 4...6% повреждении ухудшалась эластичность и пористость мякиша, а при 8% – изменялась и форма корки выпеченного хлеба. В целом можно отметить, что у сорта Кинельская 60 снижение общей хлебопекарной оценки качества зерна при повреждении его клопом-черепашкой происходит преимущественно за счет изменения эластичности и пористости мякиша.

Сорт яровой пшеницы Кинельская 61 имеет отличительную особенность – цвет мякиша хлеба из зерна этого сорта имеет желтоватый оттенок, поэтому имеет наивысший балл по данному показателю. Условия выращивания по годам незначительно влияли на изменение значений общей хлебопекарной оценки качества зерна данного сорта, они отличались высокими баллами.

В среднем за годы исследований выпеченный хлеб на всех вариантах опыта имел выпуклую форму корки, гладкую поверхность, желтоватый цвет мякиша и нормальный, свойственный хлебу вкус. При повреждении зерна клопом-черепашкой до 6...8% цвет корки хлеба изменялся – от светло-коричневого до желто-золотистого, по эластичности мякиш становился мягким и нежным с мелкой, тонкостенной неравномерной пористостью.

Хлеб, выпеченный из зерна сорта яровой пшеницы Кинельская 59 и Тулайковская 5 по общей хлебопекарной оценке характеризовался несколько худшими показателями качества, особенно при повреждении зерна клопом-черепашкой на уровне 6...8%. Например, хлеб из неповрежденного зерна сорта Тулайковская 5 в условиях 2007 г. имел шероховатую поверхность, белый с сероватым оттенком цвет мякиша, мелкую неравномерную пористость мякиша и в итоге значения общей хлебопекарной оценки составляли 4,0 балла. При повреждении зерна клопом-черепашкой до 8% хлеб имел средне-выпуклый внешний вид, шероховатую поверхность, мякиш с белым сероватым оттенком, при нажатии с трудом восстанавливал свою структуру. Общая хлебопекарная оценка такого хлеба была на уровне 3,6 балла. В 2005 и 2006 гг. общая хлебопекарная оценка выпеченных образцов хлеба из зерна сорта Тулайковская 5 с увеличением степени повреждения зерна снижалась с 4,3 до 4,0 и с 4,6 до 4,3 балла соответственно. При наличии в партии 6...8% поврежденных зерен эластичность мякиша снижалась и при нажатии пальцем, как правило, с трудом восстанавливала первоначальную свою структуру. Пористость мякиша была крупной, тонкостенная и неравномерная.

Хлебопекарные свойства муки из зерна сорта Кинельская 59 наиболее подвержены изменениям в зависимости от условий выращивания и повреждений зерна клопом-черепашкой. Так, в условиях 2005 г. уже при 4% повреждении, эластичность мякиша была удовлетворительной, пористость мелкая, неравномерная, вкус – пресный, поверхность хлеба гладкая, а при 8% степени повреждения поверхность хлеба – шероховатая, эластичность и пористость мякиша – удовлетворительная. Хлеб, испеченный из зерна урожая 2006 г. на все вариантах опыта, имел шероховатую поверхность, светло-коричневую корку, белый мякиш с сероватым оттенком. При 8% повреждении качество хлеба по состоянию мякиша хлеба ухудшалось, т.к. мякиш был мягкий, нежный, при этом пористость мелкая, тонкостенная и неравномерная, вкус хлеба – пресный.

У хлеба, полученного из зерна урожая 2007 г. с 6% повреждением зерна клопом-черепашкой, мякиш был мягкий, нежный, белый с сероватым оттенком, вкус – свойственный хлебу, а при повышении степени повреждения зерна до 8% эластичность и пористость мякиша, форма корки и поверхность хлеба становились удовлетворительными, вкус – пресный.

Таким образом, сорт яровой пшеницы Кинельская 61 характеризуется более высокими технологическими и хлебопекарными свойствами, чем сорта Кинельская 59, Кинельская 60, Тулайковская 5 и обладает большей устойчивостью сохранять их при повреждении зерна клопом-черепашкой до 6...8%.

УДК 595.771

ФИЛОГЕНИЯ ГАЛЛИЦ В СВЯЗИ С УСТАНОВЛЕНИЕМ НАДСЕМЕЙСТВА (DIPTERA, CECIDOMYIOIDEA)

Федотова Зоя Александровна, д. б. н., профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31. E-mail: zoya-fedotova@mail.ru, zoyafedotova@gmail.com.

Ключевые слова: галлицы, филогения, апоморфии, плезиоморфии.

Обсуждены филогенетические связи в надсемействе Cecidomyioidea, уточнены состояния апоморфных и плезиоморфных признаков таксонов.

Синапоморфиями Cecidomyioidea являются: жилка Cu_1 , отсутствующая в основании крыла или полностью; наличие сенсорных придатков и мутовок из щетинок на члениках антенн; глаза всегда голые; голени ног стройные, обычно без шпор; грудь с отчетливыми рядами дорсальных щетинок; самки со склеротизованными сперматеками; личинки обычно с лопаточкой на вентральной стороне, колюще-сосущими ротовыми органами и наличием шейного сегмента.

Цель работы: установить родственные связи между таксонами надсемейства Cecidomyioidea.

На рисунке 1 представлено филогенетическое древо галлиц, на котором в кружках даны номера узлов, а рядом вне кружка – номера апоморфий.

Семейство Cecidomyiidae отделилось от общего предка с Lestremiidae (узел 1, рис. 1). Общий предок Cecidomyiidae (узел 2) приобрел апоморфии (1-4) – второй членик лапки более чем в 6 раз длиннее первого, редукция в жилковании крыла (крылья не более чем с шестью продольными жилками), M_{1+2} обычно не выражена, редукция глазков, членики жгутика самца с длинным стебельком.

Плезиоморфия – мицетофагия у личинок, относительно крупные для галлиц размеры имаго (2,0...2,5 мм), впадение жилки R_{4+5} в вершину крыла, постоянное количество члеников жгутика у самца (2+14), которое сохранилось в нескольких трибах Porricondylinae (Porricondylini, Bryocryptini, Diallactini, Dicerurini), у самки – члеников жгутиков меньше (2+8-12), а их количество непостоянное. Так же постоянное количество члеников жгутика у самца отмечено у Holoneurini (2+12). При этом только в трибах Bryocryptini, Diallactini у обоих полов антенны 2+14-члениковые, а также у Dirhizini, которая известна только по самке. Равное количество члеников жгутиков у обоих полов также является плезиоморфным признаком. У ряда других триб – количество члеников жгутика непостоянно в пределах систематической группы, а их число подвержено изменчивости у особей одного вида: 2+14 и более у Asynaptini, 2+12 и менее у Solntzeviini и Winnertziini. В трибах Porricondylini, Dicerurini, Solntzeviini и Winnertziini выявлены группы родов, у которых количество члеников жгутика у самок значительно сокращено (2+8-11 в разных родах). Эти изменения коррелируют с редукцией члеников щупиков и уменьшением жилок крыла у самца и самки. В результате самки, принадлежащие к разным трибам, становятся мало различимыми. Поэтому необходимо уточнить принятое в настоящее время представление о состояниях признаков: плезиоморфное – количество члеников жгутиков антенн постоянное – 12 или менее, а апоморфное – непостоянное, обычно более 12. Известно также, что для подсемейства Cecidomyiinae характерно постоянное количество члеников жгутика – одинаковое у самца и самки, при этом у Stomatosematidi 2+13, а у Cecidomyiidi 2+12. Исходя из этого, плезиоморфные признаки – постоянное количество члеников жгутика (у одного из полов), и также постоянное, но одинаковое у самца и самки, во-первых, не связаны между собой, а во-вторых, постоянное количество члеников антенн (2+14 и 2+12) следует считать соответственно плезиоморфным и апоморфным признаками. Следовательно, ствол Cecidomyiinae (узел 4) приобретает апоморфию – уменьшение количества члеников жгутика (12 у Cecidomyiidi и 13 у Stomatosematidi по сравнению с 14 у Porricondylinae) у самца и самки и плезиоморфию – их одинаковое количество. Поэтому для Cecidomyiidae в целом плезиоморфиями являются: одинаковое количество члеников жгутика у самца и самки (2+14), а также постоянное количество члеников антенн (2+14) у самца, а апоморфиями: непостоянное количество члеников жгутика у самца (от менее 12 до более 14), а при постоянном количестве члеников жгутика самца – 2+12 или 2+13-члениковые антенны.

корней гениталий (*Karshomyia* Felt, *Coquillettomyia* Felt, *Quadridiplosis* Fedotova). В случае Heteropezidi логично связывать наличие сросшихся гонокситов, тегмена и 2-3 неслившихся парных апикальных пластинок яйцеклада с остановкой в развитии гениталий на эмбриональном уровне, что является следствием педогенетического развития. У Stomatosematidi, наиболее архаичных представителей подсемейства Cecidomyiinae рассмотренные выше особенности строения могут также быть продуктом реверсии, хотя не исключен и их унаследованный характер.

В узле 3 сохранились плезиоморфии 2+14-члениковые антенны у самца и самки, развитие жилок R_s , M_{3+4} и Cu_p . Как было сказано выше, в связи с упрощением гениталий самца, в узле 3 теряется тегмен в том виде, как у Lestremiidae и Porricondyliinae – сплошная пластинка, прикрывающая эдеагус с дорсальной стороны, а также становятся свободными гонокситы, которые ранее были соединены вентральной пластинкой, при том она делится посередине и в дальнейшем превращается в базальные парные выросты гонокситов (узел 5), которые у Lasiopterinae (кроме Heteropezidi) охватывают эдеагус с боков, а у Cecidomyiinae (узел 4) – полностью исчезают.

В этих же надсемействах (Lasiopterinae и Cecidomyiinae) произошло расширение пищевой специализации, из мицетофагов выделились группы высокоспециализированных фитофагов, т.е. узких олигофагов и монофагов (Oligotrophini, Lasiopteridi, Asphondyliidi), а у Cecidomyiidi – также специализированных фитофагов и хищников, разделившихся между собой на уровне триб (фитофаги – Contariniini, Halodiplosini, Hormomiini, хищники – Lestodiplosini, Aphidoletini, мицетофаги – Clinodiplosini, Mycodiplosini и др.). Но в узле 3 этого деления еще не произошло. В позднем эоцене уже присутствовали представители обоих подсемейств (Lasiopterinae, Cecidomyiinae), но родов фитофагов среди них еще не было (имеющиеся единичные сведения нуждаются в проверке).

Формирование подсемейства Cecidomyiinae определилось апоморфиями 10-11 (узел 4) – утрата базальных выростов на гонокситах, уменьшение количества члеников жгутика самца и самки (2+12 или 2+13 у обоих полов). Сохранились плезиоморфии – одинаковое число члеников жгутика у самца и самки (2+12 у Asphondyliidi + Cecidomyiidi, 2+13 у Stomatosematidi), впадение жилки R_{4+5} в вершину крыла или близ нее, сохранение жилки M_{3+4} , несросшиеся лопасти яйцеклада, очень широкий глазной мост, охватывающий всю поверхность головы. Плезиоморфия – сохранение жилок R_s , M_{3+4} , Cu_p .

Становление Lasiopterinae сопровождалось возникновением апоморфий 12-13 (узел 5): дальнейшее развитие базальных выростов гонокситов, примыкающих к эдеагусу с боковых сторон, жилки M_{3+4} и Cu_p неясственные, сильно ослабленные. В очень редких неродственных родах иногда встречается реверсия жилки M_{3+4} (*Artemisiomyia* Kovalev) или её фрагментов (*Miastor* Meinert, *Hasegawaia* Monzen, *Mikiola* Kieffer). Плезиоморфия – сохранение пары неслившихся апикальных пластинок яйцеклада, 2+14-члениковые антенны у самца, прижатые сенсорные нити на члениках жгутика самца и самки.

Первое разделение в эволюции подсемейства Lasiopterinae связано с отделением прогрессивного ствола Oligotrophidi + Lasiopteridi (узел 7) от Heteropezidi (узел 6, апоморфии 14-21). Последние характеризуются синапоморфиями: горбовидным вздутием спинки, вторичным уменьшением длины второго членика пятичлениковой лапки (только в 2-4 раза длиннее первого, см. пункт 2.1), развитием крупных педогенетических яиц, глаза сдвинуты на переднюю сторону головы, глазной мост узкий (шириной 3 фасетки), позади каждого глаза развито 3-4 пигментированных пятна, не более чем 2+11-члениковыми антеннами у самца и самки, количество продольных жилок сокращено до трех (R_{1+2} , R_{4+5} , Cu , имеется R_s , фрагмент M_3 , отсутствует жилка Cu), мелкими размерами тела, связанными с педогенезом (0,4-1,0 мм).

Обилие апоморфных признаков сопровождается сохранением плезиоморфий, характерных для Porricondyliinae, которые являются для Heteropezidi реверсиями, также связанными с педогенетическим развитием: сохранение тегмена в строении гениталий, двух-трех парных апикальных пластинок яйцеклада, наличие двух склеротизованных или несклеротизованных сперматек (кроме *Henria*).

Формирование ствола Oligotrophidi + Lasiopteridi (узел 7) было связано с проявлением тех же, что у Heteropezidi, тенденций в редукции количества члеников антенн, щупиков, но менее выраженных, а также с развитием апоморфий 22-25: разное количество члеников жгутика у самца и самки, развитие покрова из чешуек на теле и лапках, слияние вершинных члеников жгутика у самца и самки, антенны у самца и самки более чем 2+14-члениковые (если 14, то в пределах разного количества сливающихся члеников). Максимальное количество члеников развивается у Oligotrophidi 2+28 и Lasiopteridi – 2+45, число члеников сильно варьирует у особей одного вида из-за слияния различного количества вершинных члеников и частичной их редукции. Плезиоморфия – широкий глазной мост, занимающий затылочную часть головы.

Предок ствола Lasiopteridi (узел 8) отделяется от Oligotrophidi, благодаря приобретению таких апоморфий (26-35), как удлиненные антенны самки, за счёт увеличения количества члеников жгутика по сравнению с самцом, феминизация члеников жгутика самца, выраженная в отсутствии стебельков, укорочение жилки R_{4+5} и слияние ее с C близ середины крыла (костализация), полная редукция R_s и Cu_p , отсутствие

полового диморфизма в габитусе, относительное увеличение размеров тела, особенно в аридных местообитаниях, до 2,5-5 мм, телескопический яйцеклад, слившиеся апикальные пластинки яйцеклада, приобретение дополнительных склеротизованных структур IX сегментом брюшка и апикальной лопастью яйцеклада (апикальная игла, несущая крючки, и дорсальная пластинка, покрытая шипиками), которые являются специфическими для вида и служат для прокалывания тканей растений при галлообразовании, утолщении и искривлении бёдер, особенно задних у самца, переход к фитофаги. У некоторых родов *Lasiopteridi* жилка Cu без развилка, но компенсируется реверсией хорошо выраженной жилки M_{3+4} (в родах *Microlasioptera* Skuhravá et Skuhravý, *Trotteria* Kieffer, *Camptoneuromyia* Felt и др).

Представители надтрибы Oligotrophidi различаются по внешне мелким и малосущественным признакам. Для предка Oligotrophidi (узел 9), после отделения высокоспециализированной надтрибы *Lasiopteridi* с феминизированными члениками жгутика самца, сохраняется стебелек на члениках жгутика самца, количество члеников жгутика у самца больше, чем у самки, а также характерны апоморфии (36-37) – сильное увеличение и расширение брюшка самки по сравнению с самцом, связанное с увеличением количества яиц, полное отсутствие жилки Rs. В дальнейшем, у некоторых родов *Brachineurini* и *Oligotrophini* членики жгутика самца также феминизируются, как у всех *Lasiopteridi*, но количество члеников у самца всегда больше, чем у самки. У *Oligotrophidi* постепенная редукция жилки R_{4+5} и приближение ее к переднему краю крыла менее выражены, чем у *Lasiopteridi*. Лишь в исключительных случаях, а у *Brachineurini* (*Brachineura* Rondani) может быть такая же сильная костализация крыла, как у *Lasiopteridi*.

Рассматриваются филогенетические связи только между трибами Oligotrophidi, так как полный анализ связей в надтрибе *Lasiopteridi* на уровне групп видов и выше был опубликован ранее [1]. Более детально приведены признаки трех триб Oligotrophidi: *Brachineurini*, *Ledomyini* и *Oligotrophidi*, представители которых были найдены в эоценовом янтаре. Известные в настоящее время в надтрибе Oligotrophidi другие трибы, которые включают только фитофагов, появились позже, отделившись от трибы *Oligotrophini*. Они выделены на основании отдельных особенностей в строении гениталий самца и самки и вероятно, более рационально их принимать в ранге подтриб *Oligotrophini*.

Триба *Oligotrophini* отделяется от общего ствола с *Brachineurini*+*Ledomyini* (узел 10) с приобретением апоморфий 38-40: переход к фитофагии, приобретение длинного телескопического яйцеклада со слившимися апикальными пластинками. Среди плезиоморфий отметим у предка данной группы наличие 4-члениковых щупиков, длинных антенн с большим количеством члеников (более 14-16), как в узле 7 и полное покрытие гоностилей микротрихиями. В дальнейшем у разных подтриб *Oligotrophini* встречаются мозаичные комплексы апоморфий преимущественно редукционного характера. Например, у *Oligotrophina* щупики 1-3-члениковые, гоностили полностью покрыты микротрихиями; у *Dasineurina* гоностили почти полностью лишены микротрихий, но щупики 4-члениковые; у *Macrolabina* – отсутствует половой диморфизм в строении члеников жгутиков, постоянное их количество у самца и самки (2+10) и сильно вздутые гонокситы очень специфической формы, у *Cystiphorina* – преобразование апикальных пластинок яйцеклада в шип, служащий для откладки яйца в паренхиму листа. В целом, редукционные изменения у *Oligotrophini* менее выражены по сравнению с *Brachineurini* и *Ledomyini*.

Ствол *Brachineurini*+*Ledomyini* характеризуется обилием апоморфий, отличающих их от предка, общего с *Oligotrophini*, но представленных во всех этих трибах в различной степени развития. Специфическими среди них (узел 11, апоморфии 41-43) являются: редукция числа члеников антенн у самца и самки до 2+12, гоностиль узкий, покрыт микротрихиями только в основании, дальнейшее усиление покрытия тела, лапок и крыла густо расположенными темными чешуйками. В роде *Brachineura* густым слоем чешуек покрыты даже антенны Плезиоморфий – отсутствие следов слияния последних члеников жгутика.

У предка данной группы были развиты плезиоморфии: 4-члениковые щупики, удлинённая жилка R_{4+5} , вдающаяся в край крыла почти у его вершины, Rs развита, сидячий яйцеклад с парой неслившихся апикальных пластинок, развитые базальные выросты гонокситов, наличие развилка на жилке Cu. Наиболее близки к предковому состоянию род *Rhizomyia* Kieffer (*Brachineurini*), но у него 3-члениковые щупики и не развиты базальные выросты гонокситов, а также *Ledomyia* Kieffer (*Ledomyini*), имеющая телескопический яйцеклад, короткую изогнутую жилку R_{4+5} и хорошо развитые базальные выросты гонокситов.

Brachineurini отделяются от *Ledomyini* на основании апоморфий 44-46 (узел 12): редукция базальных выростов гонокситов, щупики 3-члениковые, реверсия – неслившиеся вершинные членики жгутика самца и самки. Данная реверсия возникает на фоне предварительного сильного сокращения количества члеников жгутика и вторично возникающего одинакового (или близкого) количества члеников жгутика у самца и самки. Как показано выше, также дополняется вторичной утратой базальных выростов гонокситов.

Дополнительные крайне специфические апоморфии проявились в родах, близких *Brachineura*: феминизация члеников жгутика самца (стебелек на члениках жгутика короткий или отсутствует, членики удлиненные, цилиндрические), развитие извитых сенсорных нитей на члениках жгутика (видны при отпадении

чешуек), слияние жилок R_{4+5} и C недалеко за серединой крыла, очень узкая ячейка между ними, жилка Cu простая, без развилка, антенны 2+10-члениковые у самца и самки.

Триба *Ledomyini* синапоморфна по признакам 47-49 (узел 13): длинный телескопический яйцеклад, характерный дуговидный изгиб жилки R_{1+2} перед впадением в C , на гоностилях выражен коготь, форма которого строго специфична для трибы (простирается на дорсальную сторону гоностиля). Сохраняются плезиоморфии – наличие развилка на жилке Cu , 4-члениковые щупики, кольцевидные прилегающие сенсории на члениках жгутика, неслившиеся парные апикальные пластинки яйцеклада.

Подсемейство *Cecidomyiinae* (узел 4, см. выше) разделилось на 3 надтрибы. Представители наименее продвинутой надтрибы *Stomatosematidi* (узел 14) характеризуются обилием плезиоморфных признаков, сближающих их с *Porricondylinae* (так же, как некоторые признаки *Heteropezidi* сходны с признаками *Porricondylinae*. Обе надтрибы находятся в основании своих стволов): короткий нетелескопический яйцеклад, наличие 1-2-члениковых не слившихся апикальных пластинок яйцеклада, 4-члениковые щупики. Апоморфными признаками *Stomatosematidi* являются (узел 14, апоморфии 50-52): ротовые органы сильно увеличены; гениталии самца усложненные, специфической формы: гонокситы широко развернуты под углом 90 или 180° (напоминают род *Bryocrypta*, относящийся к *Porricondylinae*), гоностили очень длинные и узкие, развиты тонкие прозрачные парамеры, которые не охватывают эдеагус, на члениках жгутика самца развита базальная круговая нить со свободными тонкими отростками, простирающимися вдоль базального утолщения. Плезиоморфии – нетелескопический яйцеклад с парой одночлениковых или двучлениковых неслившихся пластинок.

Биология видов, относящихся к *Stomatosematidi*, не изучена. *Asphondyliidi* являются исключительно фитофагами, а среди *Cecidomyiidi* выявлены мицетофаги, фитофаги, хищники и инквилины.

Ветвь *Cecidomyiidi* + *Asphondyliidi* отделяется от *Stomatosematidi* (узел 15) в результате приобретения таких апоморфных признаков (53-54), дальнейшее преобразование сенсорных нитей, нарастание их количества и густоты покрытия ими члеников жгутика самца, наличие телескопического яйцеклада. Плезиоморфия – постоянное количество члеников жгутика у самца и самки – 2+12, очень редко у самок некоторых родов антенны 2+11-12 или в пределах изменчивости у особей одного вида. Следует обратить внимание, что у *Asphondyliidi* членики жгутика самца преимущественно цилиндрические, феминизированные, т.е. у самца очень короткий стебелек или отсутствует, как у самки. Но у некоторых неотропических родов трибы *Schizomyiini* отмечены случаи удвоения члеников антенн у самцов и превращения их в двуузелковые или членик поделен перетяжкой на два узелка. У *Cecidomyiidi*, наоборот, членики жгутика почти всегда двуузелковые, но у некоторых родов (*Tricholaba Rübsaamen*, *Geisenheyneria Rübsaamen*) – цилиндрические у самца и самки (реверсия). Причём, в роде *Tricholaba* и *Stomatosema* отмечена очень редкая реверсия – покрытие стебелька члеников жгутика микротрихиями (как у низших галлиц, членики жгутика которых без стебелька и полностью покрыты микротрихиями).

Asphondyliidi характеризуются апоморфиями 55-61 (узел 16): сенсорные нити на члениках жгутика самца извитые, образующие сеть из ячеек или колец, микротрихии превращаются в утолщенные шипики, членики жгутика у обоих полов цилиндрические и снабжены очень короткими стебельками, у самки – укорочение концевых члеников антенн (по сравнению с соответствующими члениками антенн самцов), жилки R_s и Cu_p полностью редуцируются, яйцеклад всегда очень тонкий и длинный, гонокситы с апикальной лопастью, переход к фитофагии. Плезиоморфия – у предка неслившиеся апикальные пластинки яйцеклада (сохранились у *Schizomyiini*), но на уровне родов и триб – яйцеклад сильно преобразован в связи с особенностями галлообразования (склеротизованный игловидный или шиповидный при утрате апикальных пластиной или тонкий несклеротизованный – с маленькими парными апикальными пластинками).

Cecidomyiidi (узел 17, апоморфии 62-63) характеризуется преимущественно двух-узелковыми члениками жгутика у самца, цилиндрическими со стебельком или без стебелька – у самки, сенсорные нити образуют на члениках жгутика самца мутовки длинных петлевидных нитей, опоясывающие членик.

Плезиоморфия – яйцеклад у предка имеет неслившиеся парные апикальные пластинки, но на уровне родов и триб форма яйцеклада сильно отличается в связи с особенностями галлообразования, но апикальные пластинки сливаются очень редко (у аридного рода *Halimocnemomyia Fedotova*). В основании ствола *Cecidomyiidi* были только мицетофаги, но в дальнейшем из них выделились фитофаги и хищники.

При дальнейшем развитии в надтрибах *Cecidomyiidi* и *Asphondyliidi* происходят дальнейшие редуccionные преобразования, связанные с сокращением члеников щупиков до одного, при сохранении 2+12-члениковых антенн и почти полном сохранении расположения и количества жилок крыла (R_{1+2} , R_{4+5} впадает в вершину крыла, Cu с развилком). Лишь у очень редких аридных родов *Cecidomyiidi* исчезает развилка Cu .

Анализ флогенетических связей высших галлиц выявил архаичные, далеко разобщенные группы галлиц, которые сохранили обилие сходных плезиоморфий (*Porricondyliidi*, *Heteropezidi*, *Brachineuridi*, *Stomatosematidi*), мозаичного характера, которые вызывают трудности при уточнении системы галлиц.

Библиографический список

1. Федотова, З.А. Галлицы-фитофаги (Diptera, Cecidomyiidae) пустынь и гор Казахстана: морфология, биология, распространение, филогения и систематика. – Самара : Самарская гос. с.-х. академия, 2000. – 804 с.

УДК 631.362 (075.3)

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ЗАВ-20 В УСЛОВИЯХ СПК «БЛАГОДАРОВСКИЙ» САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Журавлев Александр Павлович, д.т.н., профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: зерноочистительный комплекс, модернизация, технологическая схема, зерноочистительные машины.

Предложена технологическая схема модернизации зерноочистительного комплекса ЗАВ-20 с заменой изношенного и устаревшего оборудования на современные более производительные и экономичные зерноочистительные машины.

Сельское хозяйство является одной из основных отраслей народного хозяйства, обеспечивающая население продуктами питания, а промышленность необходимым сырьем. Продукты сельского хозяйства и продукты, которые производятся из сельскохозяйственного сырья, составляют 75% фонда народного потребления. В валовом общественном продукте сельское хозяйство занимает около 15%, но среднегодовое производство валовой продукции постоянно падает [1].

Решение проблемы увеличения производства сельскохозяйственной продукции и улучшения ее качества требует радикальных преобразований экономических отношений, ускорение научно-технического прогресса и социальной перестройки села. Успешное выполнение стоящих перед агропромышленным комплексом задач возможно только на основе научной организации труда и производства, совершенствования форм управления экономикой, материального и морального поощрения работников, использование достижений науки и техники, а также передового опыта. Интенсификация сельского хозяйства не возможна без увеличения вложений в производство и более эффективного использования ресурсов предприятий, научного знания о новых технологиях, изучения спроса на продукцию, изучение деловой конъюнктуры.

Сохранность зерна зависит от соблюдения научно-обоснованных режимов его послеуборочной обработки. Можно получить хороший урожай продукции растениеводства и потерять его в процессе неправильного хранения. Хранение продукции растениеводства требует хорошей материально-технической базы, с обеспечением полной механизации работ. К послеуборочной обработке зерновых масс относят очистку зерна от примесей. Этот метод обработки зерновой массы обеспечивает надежную работу транспортных машин, улучшает сыпучесть зерновой массы, при сушке неочищенного зерна возможно загорание зерносушилок [2].

Цель исследований – совершенствование техники и технологии очистки зерна.

Задача исследований: модернизация зерноочистительного комплекса ЗАВ-20 в условиях СПК «Благодаровский».

Очистка зерна в СПК «Благодаровский» осуществляется в зерноочистительном комплексе ЗАВ-20, смонтированного на току. Технологическая схема комплекса приведена на рисунке 1. Зерно после разгрузки с автотранспорта с использованием автомобилеразгрузчика 1 типа ГАП-2ц поступает в завальную яму, из которой норией 2 направляется в сепаратор «Петкус» 3. При неравномерном поступлении зерна на ЗАВ-20, когда его поступает больше чем производительность комплекса, излишки зерна после нории 2 направляются в оперативный бункер 7. При отсутствии зерна в завальной яме его на очистку можно подать из оперативного бункера 7. Очищенное зерно после «Петкуса» можно направить шнеком 4 или в бункер 10, или в триер – овсюгоотборник 5. После овсюгоотборника зерно при необходимости очищают на триере – куколеотборнике 6, или направляют в бункер 10. После «Петкуса» мелкие примеси (проход подсевного сита) направляются в бункер отходов 8, сюда же поступают длинные примеси после овсюгоотборника 5. Битое и щуплое зерно после «Петкуса», а также куколь (в основном битое зерно) после куколеотборника направляется в бункер 9. Чаще всего триеры 5 и 6 используются для очистки зерна семенного назначения. Зерно продовольственного назначения проходит очистку, в основном, на «Петкусе» 3. При наличии в зерне овсюга зерно продовольственного назначения очищают на триере – овсюгоотборнике 5. Примеси и зерно из бункеров вывозится

автотранспортом [4].

Зерноочистительный комплекс ЗАВ-20 введен в эксплуатацию на СПК «Благодаровский» в 1983 г. За весь период работы зерноочистительного комплекса ЗАВ-20 он несколько раз подвергался капитальному ремонту и в настоящее время морально и физически устарел. Воздушно-ситовые сепараторы и триерные блоки полностью изношены и не подлежат восстановлению.

В процессе эксплуатации ЗАВ-20 в его технологическую схему был включен немецкий сепаратор «Петкус». В настоящее время и эта зерноочистительная машина находится в не работоспособном состоянии. Отсутствие запасных частей не позволяет качественно отремонтировать сепаратор «Петкус» и он подлежит списанию.

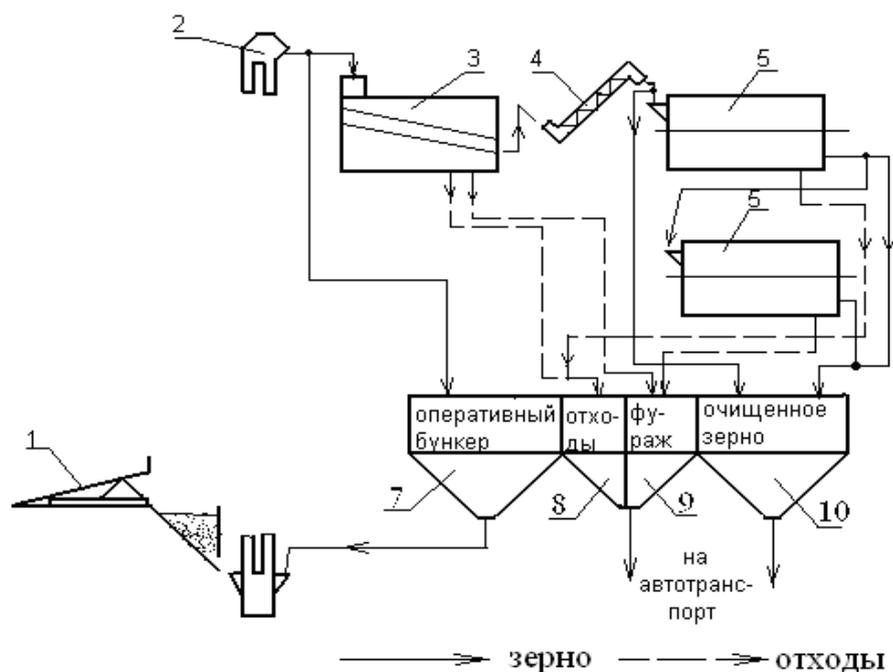


Рис. 1. Технологическая схема очистки зерна в хозяйстве: 1 – автомобилеразгрузчик; 2 – нория; 3 – сепаратор «Петкус»; 4 – шнек; 5 – овсюгоотборник; 6 – куколеотборник; 7 – оперативный бункер; 8 – бункер отходов; 9 – бункер для фуражного зерна; 10 – бункер для очищенного зерна

Таким образом, в СПК «Благодаровский» в настоящее время на зерновом току невозможно провести качественную и своевременную очистку зерна. Существующая зерноочистительная техника комплекса часто выходит из строя, на ее ремонт затрачивается много времени и средств, в результате чего весь зерноочистительный комплекс ЗАВ-20 простаивает, что недопустимо в горячий период уборки урожая.

Анализ современного состояния технологии и техники очистки зерна показывает, что в России освоено производство зерноочистительных машин, не уступающим зарубежным аналогам по своим технико-экономическим показателям.

Эффективно используется скальператор А1-БЗО, позволяющий очистить зерно от крупных примесей, сепаратор БИС-100, с помощью которого зерно можно довести до кондиционного состояния для перерабатывающих предприятий, триерный блок Р1-ББТ-8, позволяющий в комплексе с сепаратором доводить зерно до семенных кондиций [3].

При модернизации ЗАВ-20 с использованием современной зерноочистительной техники гарантируется:

- 1) снижение потерь при послеуборочной обработке зерна;
- 2) недопущение снижения качества зерна благодаря немедленной его обработки без необходимости временного хранения зерна;
- 3) производство высококачественного продовольственного зерна и зерна семенного назначения;
- 4) снижение влажности зерна на 2-3% за счет немедленной очистки;
- 5) увеличение стоимости зерна, доведенного до базисных кондиций.

Для предварительной очистки зерна предложено использовать скальператор А1-БЗО. Он имеет небольшие габаритные размеры, высокую производительность, отличается простотой конструкции. Для вторичной очистки зерна можно использовать сепаратор А1-БИС-100, для очистки зерна семенного

назначения – триерный блок Р1-ББТ-700-8.

Схема скальператора А1-Б30 приведена на рисунке 2. Скальператор предназначен для предварительной очистки зерна от крупных примесей (камней, стеблей растений и др.), попавших в зерно во время его уборки, хранения и транспортирования. Корпус 2, изготовленный из листовой стали, имеет рабочую камеру, где установлен ситовой барабан 3. К корпусу приварены три стойки 6 с опорными пластинами. В них сделаны отверстия для крепления скальператора к перекрытию болтами. На одной торцовой стенке корпуса с внешней стороны приварен П-образный кронштейн, служащий для установки подшипниковых опор приводного вала и узлов привода. Отверстие на другой стенке предназначено для вынимания и установки ситового барабана, его закрывают крышкой. Привод 4 состоит из червячного редуктора и электродвигателя, соединенных клиноременной передачей.

Ситовой барабан с горизонтальной осью вращения закреплен консольно на приводном валу и является основным рабочим органом.

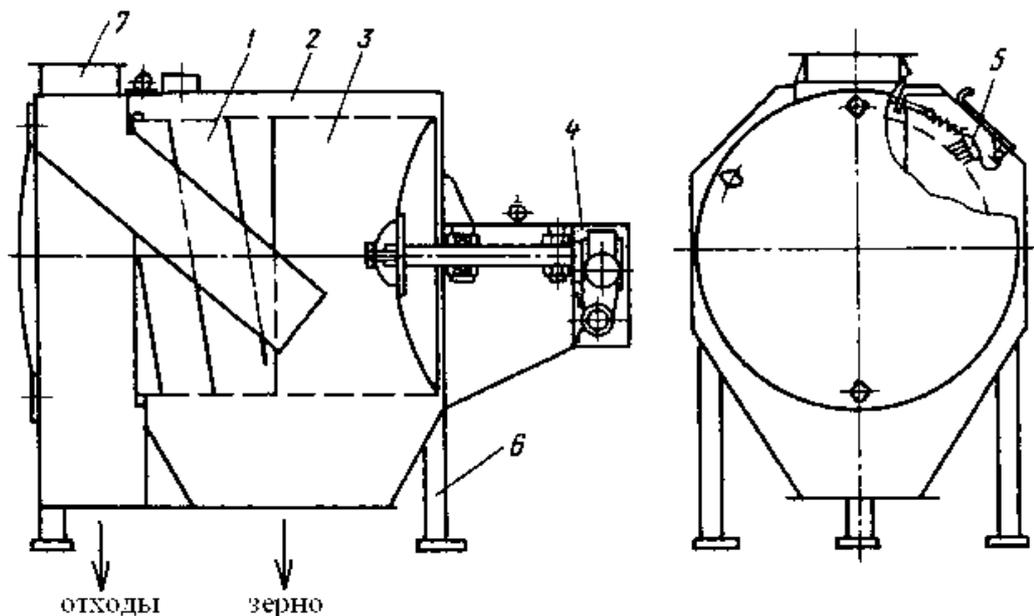


Рис. 2. Барабанный скальператор А1-Б30: 1 – приемное устройство; 2 – корпус; 3 – ситовой барабан; 4 – привод; 5 – щетка-очиститель; 6 – стойка; 7 – приемный патрубок

Техническая характеристика скальператора А1-Б30

Производительность, т/ч.....	60
Эффективность очистки зерна, %	100
Частота вращения барабана, об/мин	21
Ситовой барабан, диаметр, мм	950
Расход воздуха на аспирацию, м3/ч.....	720
Мощность электродвигателя, кВт	0,37
Габариты, мм:	
длина	2150
ширина	1130
высота	1665
Масса, кг.....	400

Он состоит из сферического днища, приемной части сита с отверстиями размером 25×25 мм и с ходовой – с отверстиями размером 10×10 мм. На внутренней поверхности с ходовой части ситового барабана приварена винтообразная лопасть. Она выполнена из листовой стали и служит для ускорения вывода примесей из скальператора.

Щетка-очиститель 5 с эластичными прутками расположена сверху вдоль образующей ситового барабана, и закреплена в держателе, откидываемом на шарнирах. Приемное устройство состоит из патрубка и наклонного лотка корытообразной формы.

Принцип работы скальператора заключается в последовательной очистке зерна от крупных примесей. Исходная зерновая смесь равномерно через приемный патрубок 7 поступает по лотку внутрь приемной части ситового барабана 3. Проходя через его отверстия, зерно освобождается от крупных примесей, выводится из машины и подается на последующую очистку. Примеси, постепенно перемещаясь к открытой части ситового барабана, сбрасываются винтовой лопастью в выпускной патрубок для отходов.

При выборе сепаратора для вторичной очистки зерна наиболее эффективен сепаратор А1-БИС-100. На рисунке 3 приведена схема сепаратора А1-БИС-100.

Сепаратор А1-БИС-100 предназначен для очистки зерна от примесей, отличающихся от него шириной, толщиной и аэродинамическими свойствами.

Сепаратор состоит из двухсекционного корпуса 1, подвешенного к станине на гибких подвесках. В каждой секции ситового кузова установлено сортировочное 2 и подсевное 4 сита. Сортировочное сито 2 имеет отверстия размером 8×8 мм, подсевное сито 4 – треугольные отверстия с размером сторон 3,5 мм.

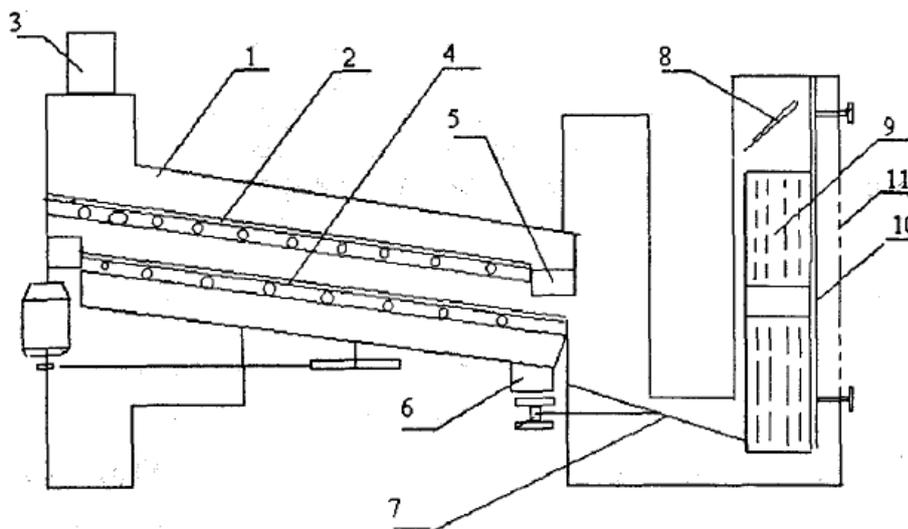


Рис. 3. Схема сепаратора А1-БИС-100: 1 – корпус; 2 – сортировочное сито; 3 – патрубок; 4 – подсевное сито; 5, 6 – лоток; 7 – питатель; 8 – регулятор; 9 – пневмоканал; 10 – подвижная стенка; 11 – жалюзи

Электропривод сообщает ситовому корпусу круговое поступательное движение. Для очистки зерна от легких примесей в сепараторе размещают два пневмоканала 9, куда поступает воздух через жалюзи 11, пневмоканал снабжен подвижной стенкой 10, изменением положения которой можно регулировать скорость воздушного потока для лучшего выделения легких примесей. Расход воздуха в канале регулируется клапаном 8. Вибролотковый питатель 7 обеспечивает подачу зерна в пневмоканалы.

Техническая характеристика сепаратора А1-БИС-100

Мощность привода, кВт.....	1,37
Габаритные размеры, мм	
Длина.....	2550
ширина	2525
высота	2525
Масса, кг.....	1650
Вид колебания ситового рабочего органа	– круговое
	– поступательное
Сложность конструкции	простая

По сравнению с другими сепараторами у сепаратора А1-БИС-100 небольшой расход электроэнергии, габаритные размеры, особенно по высоте, также меньше, а масса почти в три раза меньше, чем у сепаратора А1-БЦС-100.

Для очистки зерна, предназначенного на семенные цели, рассмотрим конструктивные особенности и технические характеристики триерных блоков ТБЦ-6-1 и Р1-ББТ-700-8.

На рисунке 4 приведена схема триерного блока Р1-ББТ-700-8. Триерный блок состоит из двух цилиндров. Верхний цилиндр 2 предназначен для отбора коротких примесей, а нижний 7 – для отбора длинных примесей. В верхнем цилиндре 2 при его вращении вычерпываются ячейками короткие примеси и шнеком 3

через патрубок 4 выводятся из цилиндра. Основное зерно через патрубок 5 выводится из цилиндра 2 и направляется в нижний цилиндр 7. При вращении цилиндра 7 ячейками вычерпывается основное зерно и шнеком 8 через патрубок 9 выводится из триерного блока. Длинные примеси через патрубок 10 также выводятся из блока.

Выпуск триерного блока Р1-ББТ-700-8 освоил Уральский агропромышленный центр г. Уфа.

Триерный блок Р1-ББТ-700-8 имеет большую производительность по сравнению с блоком ТБЦ-6-1 (8 вместо 6 т/ч) при меньшей установленной мощности (3,0 вместо 3,37). Для снижения затрат на очистку зерна эти показатели являются основными, поэтому при модернизации ЗАВ-20 выбираем триерный блок Р1-ББТ-700-8.

Таким образом, для высокоэффективной работы ЗАВ-20 при его модернизации необходимо включить в технологическую схему скальператор А1-БЗО, обеспечивающий отбор грубых, крупных и солоmistых примесей с целью предохранения от засорения последующего зерноочистительного оборудования; сепаратор А1-БИС-100, обеспечивающий очистку зерна от легких и мелких примесей; триерный блок Р1-ББТ-700-8, позволяющий очистить зерно от коротких и длинных примесей.

При модернизации зерноочистительного комплекса ЗАВ-20 остаются без изменения каркас комплекса, норрии, автомобилеразгрузчик, завальная яма, бункера для зерна и отходов.

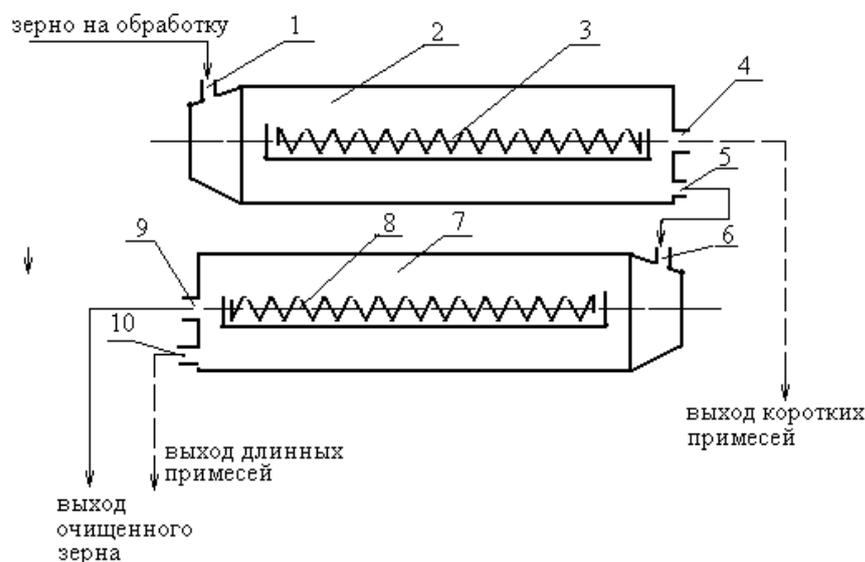


Рис. 4. Схема триерного блока Р1-ББТ-700-8: 1 – патрубок ввода зерна; 2 – верхний цилиндр; 3, 8 – шнек; 4 – патрубок вывода коротких примесей; 5 – патрубок вывода зерна; 6 – патрубок ввода зерна; 7 – нижний цилиндр; 9 – патрубок вывода очищенного зерна; 10 – патрубок вывода длинных примесей

Техническая характеристика триерного блока Р1-ББТ-700-8

Производительность, т/ч.....	8
Мощность привода, кВт	3,0
Диаметр цилиндра, мм.....	700
Габаритные размеры, мм	
длина	3825
ширина	980
высота.....	2565
Масса, кг	1500

Технологическая схема модернизированного ЗАВ-20 приведена на рисунке 5. Зерно после разгрузки автотранспорта из завальной ямы 2 норией 3 подается на скальператор 5 марки А1-БЗО. Очищенное от крупных примесей зерно направляется в сепаратор БИС-100.

Очищенное от мелких и легких примесей зерно поступает или в бункер зерна 11, или на норрию 4 для подачи его в триерный блок 7 марки Р1-ББТ-700-8, где зерно освобождается от коротких и длинных примесей. После триерного блока зерно поступает в бункер 11. Очистка зерна на триерном блоке производится по решению технологической службы хозяйства для подготовки зерна семенного назначения. Поэтому бункер 11

используется или для зерна продовольственного назначения, или для зерна семенного назначения. Бункер 10 используется как резервная емкость для зерна при неравномерном поступлении зерна на ток.

Легкие примеси после сепаратора 6 выносятся потоком воздуха в батарею циклонов 8 вентилятором 9. В циклонах воздух очищается, легкие примеси осаждаются в бункер 13, а воздух выбрасывается в атмосферу. Мелкие примеси после сепаратора 6, а также короткие и длинные примеси после триерного блока направляются в бункер отходов 12.

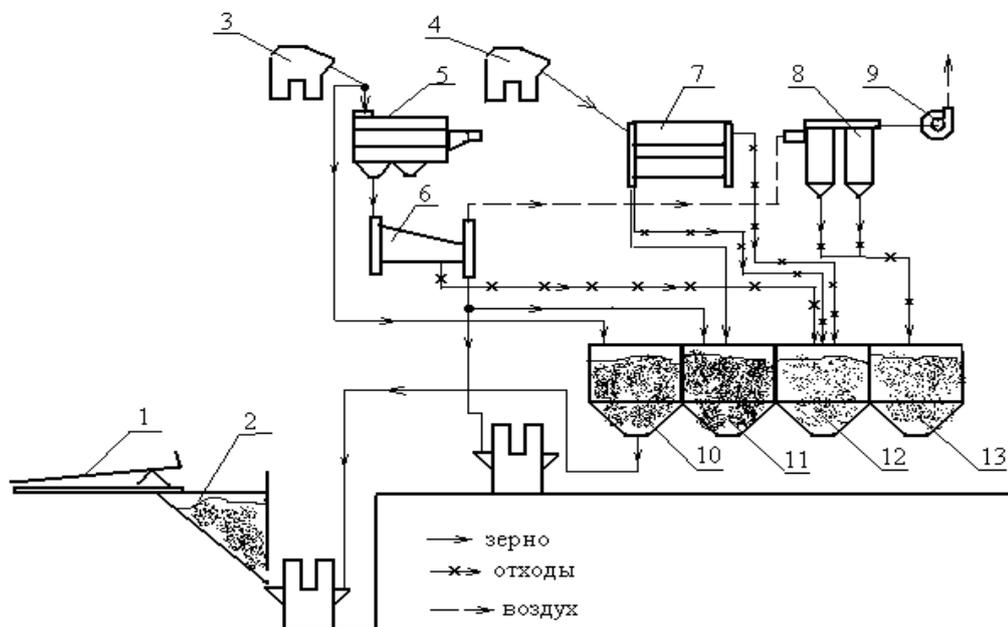


Рис. 5. Технологическая схема модернизированного зерноочистительного комплекса ЗАВ-20:
 1 – автомобилеразгрузчик; 2 – завальная яма; 3, 4 – нория; 5 – скальператор А1-Б30;
 6 – сепаратор БИС-100; 7 – триерный блок Р1-ББТ-700-8; 8 – батарея циклонов; 9 – вентилятор;
 10 – оперативный бункер; 11 – бункер зерна; 12 – бункер отходов; 13 – бункер для легких примесей

Таким образом, модернизированный зерноочистительный комплекс может очистить зерно в потоке. Обслуживает комплекс два человека. Производительность комплекса при очистке продовольственного зерна доведена до 60 т/ч вместо 20 т/ч по паспорту, при очистке зерна семенного назначения до 8 т/ч.

Библиографический список

1. Дулов, М.И. Лабораторный практикум по технологии хранения продукции растениеводства: учебное пособие / М.И. Дулов, А.П. Журавлев, Л.А. Журавлева. – Самара, 2007. – 274 с.
2. Гортинский, В.В. Процессы сепарирования на зерноперерабатывающих предприятиях. – М. : Колос, 1980. – 385 с.
3. Журавлев, А.П. Послеуборочная обработка, хранение зерна и зернопродуктов / А.П. Журавлев, Л.А. Журавлева. – Самара, 2003. – 288 с.
4. Зимин, Е.Н. Комплексы для очистки, сушки и хранения семян в нечерноземной зоне. – М. : Россельхозиздат, 1988. – 246 с.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ЙОДА В ФОРМОВОМ ХЛЕБЕ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ВЫСШЕГО И ПЕРВОГО СОРТА

Дулов Михаил Иванович, д. с.-х. н., профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО "Самарская государственная сельскохозяйственная академия".

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Крутяева Евгения Васильевна, старший преподаватель кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО "Самарская государственная сельскохозяйственная академия".

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31

Ключевые слова: йод, йодный дефицит, хлеб, пшеничная мука высшего сорта, массовая доля йода, морская капуста, выход хлеба.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния способов термической обработки на содержание йода в формовом хлебе из пшеничной муки высшего и первого сорта.

Йод – необходимый элемент для нормального роста и развития человека. В организме данный элемент присутствует в небольшом количестве (15...20 мг). Ежедневная потребность в йоде составляет 100...150 мкг/день, но практически на всей территории России, реальное его потребление составляет не более 40...80 мкг/день. Недостаточное хроническое потребление йода, который входит в состав молекул гормонов щитовидной железы, приводит к постепенному нарушению нормального синтеза тиреоидных гормонов, что в последствие вызывает развитие заболеваний. Особо опасные и необратимые процессы происходят в организме детей (снижение умственного развития, вплоть до кретинизма, страдает слух, зрение, память).

Использование хлеба в качестве основы для устранения йодного дефицита обусловлено рядом причин:

- хлеб наиболее массовый продукт питания. По данным Министерства статистики и анализа, потребление хлеба в среднем в год составляет 120 кг на душу населения (16% от состава среднесуточного набора продуктов);
- хлеб потребляется ежедневно в течение года, независимо от сезона, и остается наиболее доступным продуктом питания;
- хлеб используется в течение 1-2 дней после покупки, что снижает затраты на хранение и упаковку;
- существует четкая, централизованная система снабжения населенных пунктов хлебом, включая отдаленные районы и сельские магазины.

Йод нестойкое вещество и возможны его потери на различных этапах технологического процесса производства хлеба. Сохранность йода в процессе тестоведения и выпечки хлеба является одним из важнейших критериев обогащения этим элементом хлебобулочных изделий, подтверждающим или опровергающим целесообразность и эффективность этого мероприятия.

Одним из самых важных факторов, разрушающих соединения йода, является термическая обработка. Именно в процессе выпечки хлебных изделий теряется основная часть этого элемента.

Цель исследований – изучение влияния способов термической обработки на содержание йода в формовом хлебе из пшеничной муки высшего и первого сортов. *Задачи исследований:* определить влияние термической обработки при производстве хлеба из муки пшеничной высшего и первого сорта с добавлением морской капусты на органолептические и физико-химические показатели качества.

Применяемая в опыте пшеничная мука соответствовала требованиям, предъявляемым к муке пшеничной высшего и первого сорта, и характеризовалась следующими показателями: цвет белый; массовая доля золы в пересчете на сухое вещество в муке высшего сорта составляла 0,48 %, первого сорта – 0,62%; массовая доля сырой клейковины в муке высшего сорта – 29,0%, первого сорта – 30,4%; белизна муки – равнялась соответственно 60 и 48 условным единицам. Число падения (амилолитическая активность) муки высшего сорта 270 с, первого сорта – 224 с. Качество клейковины муки высшего сорта было хорошим, первого сорта – удовлетворительным. Кислотность муки – 2,5...2,7 град, содержание белка – 12,0...12,4%.

По физическим свойствам теста на альвеографе пшеничная мука высшего сорта на приборе альвеограф имела удельную работу деформации теста (сила муки) на уровне 876,4 ед. а., растяжимость теста (L) – 196,0 мм, упругость теста (P) – 107,8 мм при отношении P/L равном 0,55. Удельная работа деформации

теста (сила муки) из муки первого сорта составляла 646,8 ед. а., растяжимость теста (L) – 210,0 мм, упругость теста (P) – 128,4 мм при отношении P/L равном 0,61.

В качестве йодсодержащего сырья к 100 кг муки добавляли 2,0% порошка из морской капусты с содержанием не менее 0,2% йода на сухое вещество. Порошок имел цвет от желто-зеленого до темно-зеленого и специфический присущий морским водорослям запах.

Изучение способов термической обработки при производстве формового йодированного хлеба проводилось в газовой печи тупикового типа ФТЛ-20 при температуре 200...210°C в течение 50...60 мин и хлебопекарной электрической печи ХПЭ-750 при температуре 210...220°C в течение 60...70 мин.

Содержание йода в тесте и готовых изделиях определяли титрометрическим методом (Методические указания МУК 4.1.1106-02). Метод определения массовой доли йода основан на удалении органических веществ, экстракции йодида, окислении йодида в йодат и выделении свободного йода, который оттитровывают серноватисто-кислым натрием и по расходу которого рассчитывают содержание йода в навеске исследуемого продукта.

Исследования показали, что при выпечке формового хлеба из муки высшего сорта и из муки высшего сорта с внесением 2,0% морской капусты в газовой печи тупикового типа поверхность корки была гладкой, форма корки выпуклая, цвет корки был коричневым с румяным оттенком. По характеристике мякиша было определено, что морская капуста также не оказывала значительного влияния. Цвет мякиша был белый с желтоватым оттенком, пористость мякиша отмечалась как мелкая, равномерная и тонкостенная, при нажатии мякиш легко восстанавливал свою структуру. Средняя общая хлебопекарная оценка качества хлеба, произведенного в газовой печи тупикового типа, только из муки пшеничной высшего сорта и с применением морской капусты не изменялась и была наивысшей.

При производстве пшеничного хлеба в электрической печи средняя общая хлебопекарная оценка была несколько меньше и составляла 4,7 балла. Снижение качества хлеба происходило за счет ухудшения поверхности корки, она не была гладкой. Оценка готового изделия снижалась также из-за неравномерной пористости. По данным показателям оценка хлеба соответствовала 4 баллам (табл. 1).

Таблица 1

Влияние термической обработки на органолептические показатели качества хлеба из муки высшего и первого сортов с применением морской капусты, балл

Варианты опыта	Поверхность	Форма корки	Цвет корки	Характеристика мякиша			Вкус	Средняя хлебопекарная оценка
				цвет	пористость	эластичность		
Газовая печь тупикового типа								
Мука пшеничная высшего сорта (контроль 1)	гладкая (5)	выпуклая (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	белый с желтоватым оттенком (5)	мелкая равномерная, тонкостенная (5)	при нажатии легко восстанавливается структура (5)	свойственный хлебу (5)	5,0
Мука пшеничная 1 сорта (контроль 2)	гладкая (5)	выпуклая (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	белый с желтоватым оттенком (5)	мелкая равномерная, тонкостенная (5)	при нажатии легко восстанавливается структура (5)	свойственный хлебу (5)	5,0
Мука пшеничная в/с+ морская капуста 2%	ровная (4)	выпуклая (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	белый с желтоватым оттенком (5)	мелкая неравномерная, тонкостенная (4)	при нажатии легко восстанавливается структура (5)	свойственный хлебу (5)	4,7
Мука пшеничная 1 сорта + морская капуста 2%	ровная (4)	выпуклая (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	белый с желтоватым оттенком (5)	мелкая неравномерная, тонкостенная (4)	при нажатии легко восстанавливается структура (5)	свойственный хлебу (5)	4,7
Электрическая печь								
Мука пшеничная высшего сорта (контроль 1)	ровная (4)	выпуклая (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	белый, желтоватый (5)	мелкая неравномерная, тонкостенная (4)	при нажатии легко восстанавливается структура (5)	свойственный хлебу (5)	4,7
Мука пшеничная 1 сорта (контроль 2)	ровная (4)	выпуклая (5)	коричневый с румяным оттенком (5)	белый, желтоватый (5)	мелкая неравномерная, тонкостенная (4)	при нажатии легко восстанавливается структура (5)	свойственный хлебу (5)	4,7
Мука пшеничная в/с+ морская капуста 2%	ровная (4)	средневыпуклая (4)	коричневый с румяным оттенком (5)	белый, желтоватый (5)	мелкая неравномерная, тонкостенная (4)	при нажатии легко восстанавливается структура (5)	пресный (4)	4,4
Мука пшеничная 1 сорта + морская капуста 2%	ровная (4)	средневыпуклая (4)	коричневый с румяным оттенком (5)	белый, желтоватый (5)	мелкая неравномерная, тонкостенная (4)	при нажатии легко восстанавливается структура (5)	пресный (4)	4,4

Форма корки, цвет корки, цвет и эластичность мякиша хлеба при выпечке хлеба из муки пшеничной высшего сорта в газовой и электрической печах, с применением и без использования морской капусты, не

изменялись и оставались на уровне высшего балла. Хлеб, выпеченный из муки пшеничной первого сорта, как в газовых, так и в электрических печах, по органолептическим показателям качества характеризовался несколько худшими показателями.

Средняя общая хлебопекарная оценка образцов произведенных в газовых печах составляла 4,7 балла, а в электрических 4,4 балла. Ухудшение качества хлеба происходило за счет изменения поверхности корки, снижения пористости и изменения вкуса хлеба. Закономерность получения хлеба с более высоким качеством из муки пшеничной высшего и первого сортов при выпечке в газовых печах сохранялась, как с применением, так и без применения морской капусты.

Данные физико-химических показателей качества хлеба, обогащенного йодом при выпечке в электрических и газовых печах, представлены в таблице 2. Отмечено, что при выпечке хлеба из муки пшеничной высшего сорта с морской капустой в газовых печах тупикового типа объемный выход хлеба составлял 333 см³, в электрических – 250 см³, или меньше, чем на контроле на 6 и 63 см³ соответственно.

Значения показателя удельного объема хлеба подчинялись такой же закономерности, что и объемный выход хлеба, т.к. эти показатели взаимосвязаны. Удельный объем хлеба зависел от объемного выхода хлеба и его массы.

Пористость изделий из пшеничной муки должна быть не менее 60%. В опытах наибольшая пористость наблюдалась на вариантах по выпечке хлеба из муки пшеничной высшего сорта в газовых печах тупикового типа. Она составила 67,4% на контроле и 61,8% с добавлением 2,0% морской капусты, т.е. применение морской капусты приводило к снижению пористости мякиша хлеба.

При производстве хлеба из муки пшеничной первого сорта пористость мякиша хлеба на всех вариантах опыта была меньше, чем из муки пшеничной высшего сорта, особенно при выпечке в электрических печах. Так, пористость мякиша хлеба из муки 1 сорта в газовых печах составляла 62,8%, с применением морской капусты – 58,7%, а в электрических печах она была равна соответственно 61,1 и 57,4%.

Выход хлеба – это количество готовой продукции, полученной из 100 кг муки и другого сырья, вносимого в соответствии с утвержденной рецептурой. Выход хлеба обуславливается выходом теста и технологическими затратами и потерями. Технологические потери не оправданы и не нужны, поэтому их нужно сводить к минимуму. Технологические затраты неизбежны и необходимы для получения хлеба, полноценного по качеству, пищевой ценности, вкусу и аромату. Задача при производстве продукта – производство хлеба с наименьшими, необходимыми для этого технологическими затратами.

Таблица 2

Влияние способов термической обработки и йодсодержащего сырья на качество хлеба из пшеничной муки высшего и первого сорта

Варианты опыта	Объем хлеба из 100 г муки, см ³	Пористость мякиша, %	Общая хлебопекарная оценка, балл	Влажность мякиша, %	Кислотность хлеба, град	Выход хлеба, %
Газовая печь тупикового типа						
Мука пшеничная высшего сорта (контроль 1)	339	67,4	5,0	43,6	2,0	137,9
Мука пшеничная 1 сорта (контроль 2)	302	62,8	5,0	43,7	3,1	128,5
Мука пшеничная в/с+ морская капуста 2%	333	61,8	4,7	43,4	3,2	124,5
Мука пшеничная 1 сорта + морская капуста 2%	313	58,7	5,0	42,6	2,9	122,8
Электрическая печь						
Мука пшеничная высшего сорта (контроль 1)	313	64,0	5,0	42,8	2,6	128,7
Мука пшеничная 1 сорта (контроль 2)	297	61,1	5,0	42,6	3,5	123,8
Мука пшеничная в/с+ морская капуста 2%	250	63,4	4,4	42,4	3,0	119,7
Мука пшеничная 1 сорта + морская капуста 2%	292	57,4	4,3	41,3	3,7	118,5

Применение морской капусты как йодсодержащего сырья при производстве хлеба из муки пшеничной высшего и первого сортов, как в электрических, так и в газовых печах, приводило к снижению выхода хлеба из 100 г муки. Отмечено, что при выпечке хлеба в электрических печах с добавлением морской капусты выход хлеба из муки высшего сорта равнялся 119,7%, из первого сорта – 118,57, а в газовых печах он был больше соответственно на 4,8 и 4,3%.

При хранении хлеб изменяет свои показатели качества. Хлеб в момент выхода из печи имеет среднюю температуру корки около 130°С, а центр мякиша 95...98°С. Корка хлеба в этот момент практически обезвожена и поэтому тверда и хрупка. Влажность быстро остывающей корки в первые часы хранения хлеба повышается до 12...15% благодаря перемещению влаги из мякиша. В результате повышения влажности корка хлеба становится мягкой, эластичной и как бы резинообразной. При хранении неупакованного хлеба корка опять становится более твердой и хрупкой в результате постепенного высыхания. При длительном хранении это происходит и с подкорковым слоем мякиша.

Мякиш хлеба остывает значительно медленнее корки, сохраняя в течение 1...3 ч после выхода из печи температуру в центральной части, превышающую 50...60°С. В этот период времени в мякише хлеба продолжают некоторые процессы, происходящие при выпечке.

В опытах влажность мякиша хлеба с морской капустой, изготовленного из муки пшеничной высшего сорта и выпеченного в газовой печи тупикового типа составляла 43,4%, а из муки 1 сорта – 42,6% и была несколько выше, чем при выпечке хлеба в электрических печах.

Было отмечено, что хлеб с добавлением морской капусты, изготовленный из муки высшего сорта выпеченный в газовых печах тупикового типа сохраняет больше влажность, чем хлеб из муки первого сорта с добавлением той же морской капусты при выпечке в электрических печах.

Результаты исследований по содержанию йода в тесте при замесе и в готовых изделиях из пшеничной муки высшего и первого сорта с выпечкой в газовых печах и в электрических печах представлены в таблице 3. Количество йода, вносимое при замесе теста на 100 г теста, было одинаковым во всех вариантах опыта – 9,6 мкг в контрольных и 170,0 мкг в вариантах с добавлением 2,0 % морской капусты.

Таблица 3

Содержание йода в тесте и готовых изделиях из пшеничной муки высшего и первого сорта

Варианты опыта	Количество йода на 100 г теста, вносимого при замесе, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба после выпечки в газовой печи тупикового типа, мкг	Содержание йода в 100 г хлеба после выпечки в электрической печи, мкг
Мука пшеничная высшего сорта (контроль 1)	9,6	6,3	5,3
Мука пшеничная 1 сорта (контроль 2)	9,6	8,4	7,4
Мука пшеничная в/с+ морская капуста 2%	170,0	78,2	59,1
Мука пшеничная 1 сорта + морская капуста 2%	170,0	52,1	51,7

Содержание йода в хлебе из муки пшеничной высшего сорта, выпеченном в газовой печи тупикового типа с добавлением морской капусты составило 78,2 мкг/100г изделия, что на 19,1 мкг больше, чем в образцах, выпеченных в электрической печи и в 12,41 раза больше, чем на контроле. На вариантах опыта производства хлеба из пшеничной муки 1 сорта содержание йода при выпечке в газовой печи тупикового типа и электрической печи было практически одинаковым.

УДК 631.3.02

ТЕХНОЛОГИЯ ДОЗИРОВАННОГО ВЫПУСКА ТРУДНОСЫПУЧИХ КОМПОНЕНТОВ КОМБИКОРМА ИЗ БУНКЕРОВ

Косяненко Александр Александрович, к. т. н., доцент кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: трудносыпучие компоненты комбикорма, сводообразование, сводоразрушение, бункерное выгрузное устройство, сводоразрушитель, дозирование, принудительная выгрузка.

В статье приводится технология дозированного выпуска трудносыпучих компонентов комбикорма из бункеров бункерным выгрузным устройством с щелевым днищем и механическим сводоразрушителем скребкового типа, а также результаты исследований данного устройства в производственных условиях.

Основным фактором, определяющим эффективность отрасли животноводства, является кормление. Известно, что основа рациона сельскохозяйственных животных и птицы – комбикорма и кормосмеси, от качества и себестоимости которых во многом зависит рентабельность отрасли.

Одним из наиболее трудоёмких процессов в технологической цепочке приготовления комбикорма является ввод добавок минерального и животного происхождения, так как технологией предусмотрено, как правило, напольное хранение этих ингредиентов и подача в производство средствами малой механизации.

Цель исследования – повышение эффективности выпуска трудносыпучих компонентов комбикорма из бункеров посредством управления процессом сводообразования в его полости.

Ресурсосбережения, экологического и антибиотического эффекта и улучшения качества дозирования можно добиться оперативным изменением пропускной способности выгрузного устройства. При этом устройство своей конструкцией должно обеспечивать возможность регулировки выходных параметров в диапазонах, обусловленных производственной необходимостью, совмещать гравитационный выпуск и принудительную выгрузку компонентов смеси.

Задачи исследования: разработка технологии ресурсосберегающего дозированного выпуска трудносыпучих компонентов комбикорма и создание устройства для её реализации.

В настоящее время в технологических схемах выпуска и дозирования трудносыпучих ингредиентов из бункеров на предприятиях можно встретить следующие схемы:

1) в бункере установлены побуждающее устройство и питатель для подачи выпущенного сырья в многокомпонентный весовой дозатор при приготовлении смеси в смесителе периодического действия (рис. 1, а);

2) в бункере установлены побуждающее устройство и дозатор, подающий выпущенное сырьё на питатель, транспортирующий груз до технологического оборудования при работе в непрерывном режиме (рис. 1, б).

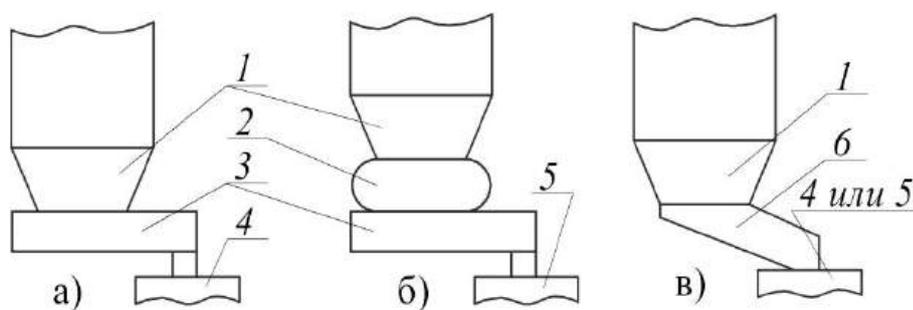


Рис. 1. Технологические схемы выгрузки и дозирования сырья: а – дозирование многокомпонентными весами; б – дозирование объёмными дозаторами; в – предлагаемая схема дозирования; 1 – выгрузное устройство с побудителем истечения; 2 – объёмный дозатор; 3 – питатель; 4 – многокомпонентные весы; 5 – смеситель; 6 – лоток

Данные схемы энергозатратны и металлоёмки. Предлагается объединить побудитель истечения и дозатор в одном выгрузном устройстве (рис. 1, в). Из всех известных выгрузных устройств наиболее перспективными являются бункерные устройства с донными щелевыми отверстиями. Однако из-за трудности обеспечения стабильного истечения (вследствие сводообразования и слёживания) возникает необходимость использования сводоразрушающих устройств.

Большинство учёных считают сводообразование крайне отрицательным явлением, несущим только негативный эффект. Однако работы Третьякова Г.М., Горюшинского В.С., Горюшинского И.В. и Горюшинской Е.В., Денисова В.В., Варламова А.В. позволили взглянуть на это явление с другой стороны. Создание сводов над выпускной щелью позволяет снизить давление вышележащих пластов на рабочие органы. Таким образом:

1) для обеспечения высоких функциональных возможностей и ресурсосбережения необходимо использовать сводообразование для снижения вертикального давления на рабочие органы и разрыхляемый ими материал;

2) ресурсосбережение обеспечивается в случае паритета количества разрыхлённого материала примыкающего к днищу и выгруженного выпускным устройством. Рыхление насыпи необходимо производить лишь той её части, которая будет выгружаться.

При сводообразовании рабочий орган сводоразрушителя может работать в трёх режимах (рис. 2). В случае, когда скорость сводоразрушителя ниже скорости опускания массива содержимого бункера, материал успевает заполнить освободившееся после прохода рабочего органа пространство.

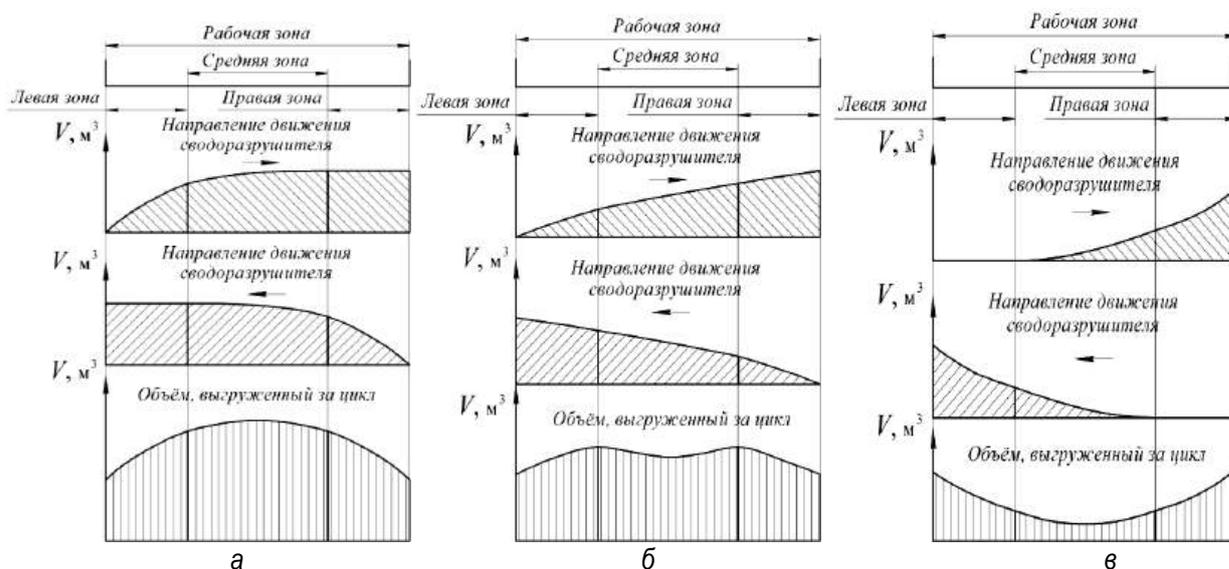


Рис. 2. Масса выгружаемого груза: а – эпюра массы выгружаемого за цикл груза при низкой скорости; б – эпюра массы выгружаемого за цикл груза при средней скорости; в – эпюра массы выгружаемого за цикл груза при максимальной скорости

За цикл выгружается максимальная порция разрыхлённого сырья. При увеличении скорости сводоразрушителя, подготовленный груз не успевает полностью заполнить предоставленный объём – количество выгруженного за цикл сырья уменьшается.

В зависимости от ширины выпускной щели зависит производительность выпуска и степень влияния на неё рабочего органа (рис. 3). Если ширина щели значительно меньше ширины предельного сводообразующего отверстия, то не весь разрыхлённый материал сможет высыпаться через имеющийся зазор – свод образуется раньше.

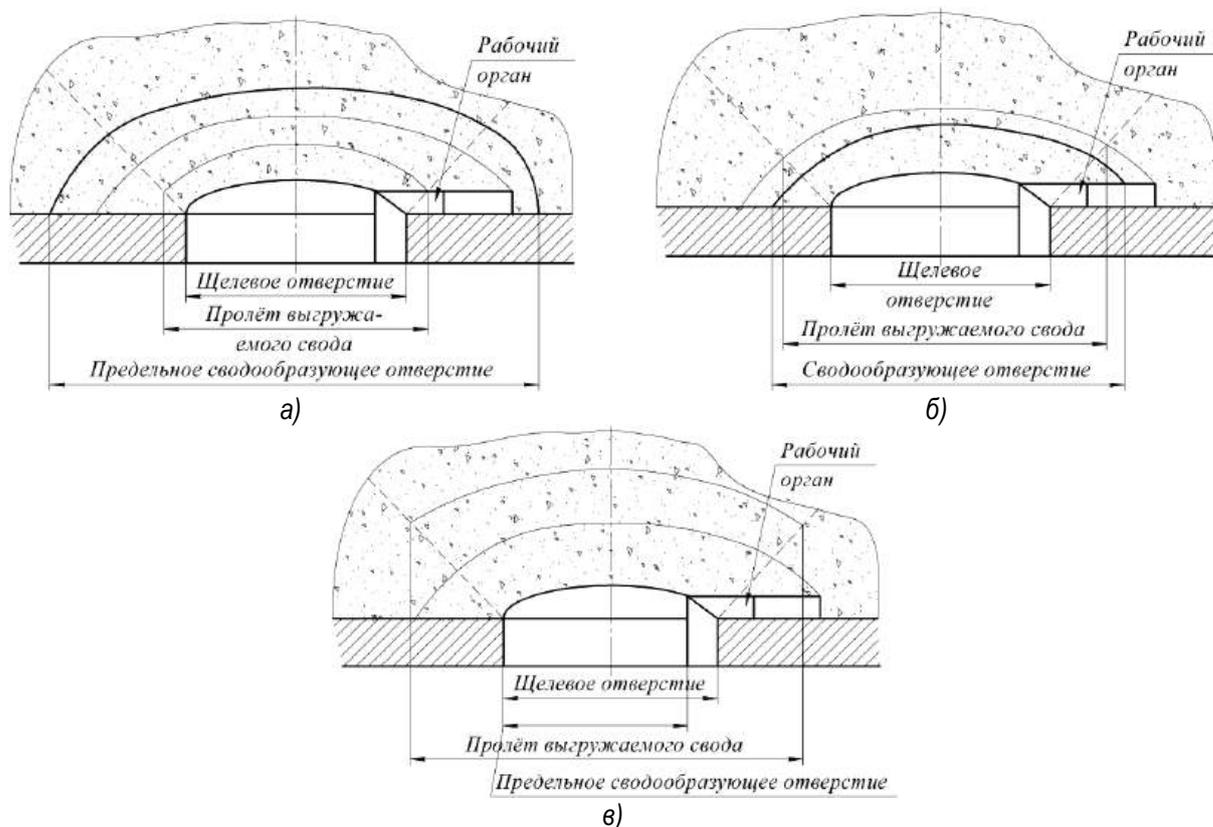


Рис. 3. Виды воздействия рабочего органа на насыпь: а – рабочий орган не воздействует на сводчатую структуру; б – сводчатая структура лежит в зоне воздействия рабочего органа; в – предельное сводообразующее отверстие меньше ширины выпускной щели

При малых энергозатратах наблюдается низкая производительность. С увеличением щели возрастает нагрузка на рабочий орган и повышается производительность выгрузки. В случае совпадения ширины щелевого отверстия и предельного сводообразующего отверстия отпадает необходимость постоянной работы сводоразрушителя – он находится в режиме селективной работы.

Выше изложенный процесс выгрузки трудносыпучих ингредиентов комбикорма позволил предложить технологию, при помощи которой можно осуществить грубое дозирование материала при гравитационном истечении и точную досыпку компонента с принудительной выгрузкой (рис. 4).



Рис. 4. Технология выгрузки трудносыпучего сырья:

l – ширина щели; b – глубина внедрения рабочего органа в насыпь; $L_{пр}$ – ширина предельного сводообразующего отверстия; Q_V – пропускная способность отверстия; $V_{раз.}$ – объем разрыхленного материала

Данная конструктивно-технологическая схема выгрузного устройства была подтверждена теоретическими и экспериментальными исследованиями [2, 3].

Устройство испытывалось на Алексеевском комбикормовом заводе в линии отпуски ингредиентов комбикорма (рис. 5).

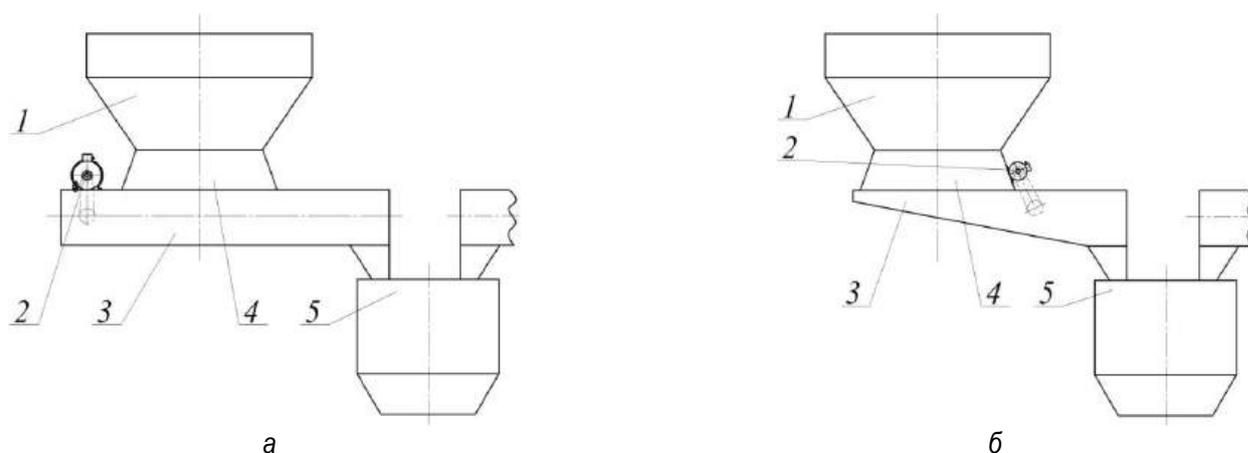


Рис. 5. Технологическая схема: а – существующая схема; 1 – бункер хранения сырья; 2 – двигатель АИР 112 МА6; 3 – питатель роторный ДМ – 39; 4 – выпускная воронка; 5 – многокомпонентные весы «Buhler»; б – предлагаемая схема; 1 – бункер хранения сырья; 2 – двигатель АИС 90 L6; 3 – лоток; 4 – выгрузное устройство со сводоразрушителем; 5 – многокомпонентные весы «Buhler»

Установка осуществляла выпуск мясокостной муки в многокомпонентные весы. Полученные технические характеристики представлены в таблице 1.

Годовой экономический эффект при приготовлении комбикорма с использованием выгрузного устройства с щелевым днищем на выпуске мясокостной муки составил 230 тыс. рублей в ценах II квартала 2007 г.

Таблица 1

Техническая характеристика выпускного устройства

Наименование параметра	Значение
Производительность, т/ч	до 60
Отклонение от дозы, %	до 5
Скорость сводоразрушителя, м/с	
минимальная	0,2
максимальная	0,6
Ширина выпускной щели, мм	
минимальная	10
максимальная	40
Мощность электродвигателя, кВт	1,1
Масса, не более, кг	150
Габаритные размеры, мм	
длина	1420
ширина	640
высота	507

На основании полученных данных, была подтверждена технология ресурсосберегающего выпуска ингредиентов комбикорма бункерным выгрузным устройством с щелевым днищем:

1) в технологической линии со смесителем периодического действия необходимая доза компонента вначале выгружается при максимальной производительности с последующей точной досыпкой компонента, согласно рецепту (ширину выпускного отверстия уменьшают до размеров, когда гарантированно образуются своды и включают привод сводоразрушителя);

2) в технологической линии со смесителем непрерывного действия устанавливается ширина щелевого отверстия, обеспечивающая требуемую подачу компонента в смеситель (для предотвращения пульсации потока необходима установка буферной ёмкости).

Библиографический список

1. Пат. 2316736 Российская Федерация МПК⁷ C1 G01F 13/00 / Устройство для дозированного выпуска связанных трудносыпучих материалов / Г.М. Третьяков, В.С. Горюшинский, С.А. Галанский, Р.С. Фархетдинов ; заявл. 16.10.06, опубл. 10.02.08. – Бюл. №4.
2. Косяненко, А.А. Результаты экспериментальных исследований бункера с щелевым днищем // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2006. – С. 196-198.
3. Горюшинский, В.С. Энергоёмкость выпускного механизма бункера для загрузки кузовов вагонов / В.С. Горюшинский, А.А. Косяненко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук : специальный выпуск «Проблемы железнодорожного транспорта на современном этапе развития». – Самара, 2006. – С. 259-260.

ВЛИЯНИЕ ГОМОГЕНИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО БЕЛКОВОЙ ОСНОВЫ ИЗ КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ

Блинова Оксана Анатольевна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Алексеева Зинаида Владимировна, студентка технологического факультета ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: творог, белковая основа, гомогенизация, режимы, коровье и козье молоко, органолептические показатели, физико-химические показатели.

Приведены результаты исследований по влиянию гомогенизации и вида применяемого молока на качественные показатели белковой основы. Предложено использовать гомогенизацию молока при выработке белковой основы, применяемой в дальнейшем на производство различных творожных продуктов без дополнительного измельчения.

Творог – продукт востребованный, имеющий множество вариантов в ассортименте и занимающий существенную долю в объемах производства практически каждого предприятия. Но бесспорно и то, что этот продукт наиболее трудоемкий и наименее защищенный от влияния неблагоприятных факторов, как самого производства, так и окружающих условий.

Большинство предприятий до сих пор производят его традиционным способом: полностью открытый процесс, значительное количество ручного труда и, как следствие, высокий риск получения продукта, не соответствующего нормативным требованиям.

Современный рынок молочных продуктов стал предъявлять к творожным изделиям особые требования в отношении качества и сроков годности без оглядки на технологические особенности и устаревшее оборудование. Поэтому для того, чтобы сохранить позиции или развить имеющийся успех в продажах, неизбежен переход на новые виды оборудования и технологии.

В основе производства творога лежит сквашивание пастеризованного цельного или обезжиренного молока закваской на молочнокислых бактериях с последующим удалением из сгустка части сыворотки и отпрессовыванием белковой массы.

Известно, что гомогенизация широко применяется при производстве молока питьевого, кисломолочных напитков, сметаны, молочных консервов, мороженого, сыра. Вопросы связанные с ее использованием при выработке творога, так и не нашли до настоящего времени какого-либо завершения.

По данным исследований проведенных в 1970...1980-е гг., при производстве творога 18%-ой жирности из гомогенизированного при давлении 7...8 МПа молока существенно (на 3,14%) повышается использование его сухих веществ и значительно уменьшаются потери жира с сывороткой. В данном случае гомогенизация предотвратила отстаивание жира, в результате чего получился сгусток с равномерным его распределением. Качество готового продукта из гомогенизированного молока практически не отличалось по сравнению с качеством продукта, полученного из негомогенизированного молока.

При переработке на творог молока, гомогенизированного при давлении 3,0...1,1 МПа, получался дряблый сгусток, вследствие чего затруднялось отделение сыворотки. Готовый продукт имел мажущуюся консистенцию, нестандартное содержание влаги и жира.

Результаты исследований Зобковой З.С. показали, что ни при одном из применяемых режимов гомогенизации не удалось получить образцы творога со стандартной массовой долей влаги. Образцы творога из гомогенизированного молока имели достаточно однородную консистенцию [2].

При гомогенизации молока в первую очередь диспергирует жировая фаза, которая более равномерно распределяется в системе, как бы разрыхляя её и придавая меньшую связанность. Продукт получается менее прочным, задерживающим сыворотку и мажущейся консистенции [1].

Для производства творога и творожных продуктов можно использовать сырье разных видов сельскохозяйственных животных. Наиболее распространенным является коровье молоко. Перспективным сырьем для производства творожных продуктов может быть козье молоко. Во всем мире все больше людей

понимают ценность козьего молока как натурального источника здоровья и лекарственного средства, не оказывающего побочных эффектов.

Цель исследований – установить целесообразность применения гомогенизации молока при производстве белковой основы с массовой долей жира 18%, используя в качестве сырья коровье и козье молоко.

Задачи исследований: выбрать режимы гомогенизации; провести выработку опытных образцов белковой основы с массовой долей жира 18%, используя операцию гомогенизации при давлении 11 и 14 МПа; определить качество полученных образцов и дать рекомендации по применению оптимального режима гомогенизации при производстве белковой основы.

Исследования по влиянию гомогенизации и вида применяемого молока на качественные показатели белковой основы проводились на кафедре «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств». Объектом исследований служила белковая основа с массовой долей жира 18%, полученная при разных режимах гомогенизации из коровьего и козьего молока. Контрольными вариантами служили образцы, полученные без гомогенизации из козьего и коровьего молока. При выработке образцов белковой основы для творожных кремов гомогенизацию проводили на установке К5-ОГ2А-1,25 при давлении 11 и 14 МПа.

Хранение продукта происходило при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 80...85%. Показатели качества контролировали следующим образом: у белковой основы на всех вариантах определяли органолептические показатели (внешний вид, цвет, структура и консистенция, вкус, запах и аромат), кислотность, pH, массовую долю влаги на момент выработки; в сыворотке – содержание сухого вещества, pH. После выработки белковой основы рассчитывали выход готового продукта и сыворотки. В течение 3 сут. определяли органолептические показатели и кислотность. Определение перечисленных показателей проводили в соответствии с нормативной документацией по общепринятым методикам.

Белковая основа для творожных кремов характеризуется следующими органолептическими свойствами – внешним видом, цветом, структурой и консистенцией, запахом, вкусом и ароматом. Эти свойства выявляются благодаря зрительным, осязательным, обонятельным, вкусовым и слуховым ощущением человека.

Физико-химические свойства творожной продукции (кислотность, массовая доля влаги, pH) обуславливаются составом и свойствами компонентов, содержащихся в нем. Физико-химические свойства отражают взаимосвязи между изменениями вещественного и энергетического характера и описывают состояние вещества через измеряемые величины.

В таблице 1 представлены данные по процентному соотношению выхода белковой основы и сыворотки. Согласно полученным результатам применение гомогенизации позволяет увеличить выход готового продукта в среднем на 6%.

Таблица 1

Выход белковой основы и сыворотки, %

Режимы гомогенизации	Вид молока-сырья	Выход белковой основы, %	Выход сыворотки, %
Без гомогенизации	коровье (контроль)	23,50	73,50
	коровье+козье (контроль)	23,80	73,70
Гомогенизация 11МПа	коровье	27,60	70,34
	коровье +козье	27,95	71,05
Гомогенизация 14 МПа	коровье	29,30	68,70
	коровье +козье	29,44	68,56

Органолептический анализ является наиболее древним методом определения качества продуктов. Он применяется человеком с незапамятных времен, задолго до появления различных методов, и до настоящего времени остается основным в оценке. Органолептический анализ – это качественная оценка ответной реакции органов чувств человека на свойство продукта.

Применение гомогенизации при получении белковой основы для творожных кремов оказало влияние на органолептические свойства этого продукта. Результаты органолептической оценки показали, что белковая основа, полученная без гомогенизации, отличалась зернистой структурой, крупитчатой консистенцией и неровной поверхностью, а белковая основа, полученная с использованием гомогенизации, имела нежную, мажущую консистенцию, зернистая структура отсутствовала. Цвет и запах творога, полученного разными способами, были одинаковыми.

Результаты анализа физико-химических показателей (табл. 2) белковой основы выглядят следующим образом: кислотность белковой основы, полученная без гомогенизации, составляла 164°T ; а кислотность образца полученной при использовании гомогенизации, была больше на 6°T . Анализируя полученные результаты, можно заметить, что ни при одном из принятых режимах гомогенизации не удалось получить образец белковой основы со стандартной массовой долей влаги (65%). Кислотность белковой основы

в образцах из гомогенизированного молока была несколько выше, чем из молока, которое не подвергали гомогенизации.

Таблица 2

Физико-химические свойства белковой основы на момент выработки

Режимы гомогенизации	Вид молока-сырья	Кислотность, °Т		Массовая доля влаги, %	
		по техническому регламенту	фактическое значение	по ГОСТ Р 52096-2003	фактическое значение
Без гомогенизации	коровье (контроль)	170-210	164	не более 65	73
	коровье+козье (контроль)		166		72
Гомогенизация 11 МПа	коровье		166		75
	коровье +козье		168		77
Гомогенизация 14 МПа	коровье		168		80
	коровье +козье		170		78

В целом исследуемые образцы белковой основы по органолептическим и физико-химическим показателям соответствовали требованиям НД – творог по ТУ 9222-180-00419785, варк «творожок мягкий диетический» по ТУ 9222-363-00419785.

Анализируя полученные физико-химические показатели сыворотки (табл. 3), можно сказать, что массовая доля сухих веществ в образце из гомогенизированного молока значительно ниже, а это значит, что большая их часть содержится в белковой основе. Показатель рН в зависимости от применения гомогенизации у образцов, полученных из коровьего и козьего молока, находился на уровне 4,3...4,5.

Таблица 3

Физико-химические свойства сыворотки на момент выработки

Режимы гомогенизации	Вид молока-сырья	РН сыворотки	Массовая доля сухого вещества, %
Без гомогенизации	коровье	4,5	5,52
	коровье +козье	4,4	5,50
Гомогенизация 11 МПа	коровье	4,3	5,49
	коровье +козье	4,3	5,50
Гомогенизация 14 МПа	коровье	4,3	5,48
	коровье +козье	4,4	5,45

Органолептические свойства белковой основы, выработанной без использования гомогенизации, в процессе хранения изменялись следующим образом: в образце из коровьего молока (контроль) в процессе хранения были зафиксированы изменения по кислотности, а именно – на вторые и третьи сутки хранения она значительно увеличивалась; в опытном образце из коровьего и козьего молока за время хранения произошли те же изменения, правда на 2-3 градуса меньше, так как козье молоко изначально имеет кислотность ниже, чем коровье. В образцах с гомогенизацией была отмечена кислотность выше, чем в контрольных образцах.

Таблица 4

Влияние режимов гомогенизации на физико-химические показатели белковой основы из коровьего и козьего молока в процессе хранения

Режимы гомогенизации	Вид молока-сырья	Кислотность, °Т (норма –170...210°Т)	
		2 сутки	3 сутки
Без гомогенизации	коровье контроль)	170	172
	коровье +козье (контроль)	170	173
Гомогенизация 11 МПа	коровье	172	175
	коровье +козье	170	173
Гомогенизация 14 МПа	коровье	170	174
	коровье +козье	172	175

Следует отметить, что органолептические и физико-химические показатели белковой основы для творожных кремов, выработанной с использованием гомогенизации, в целом оказались лучше. По комплексу органолептических и физико-химических показателей лучшим был отмечен образец белковой основы для творожных кремов, выработанный при режиме гомогенизации 14 МПа из коровьего и смеси коровьего и козьего молока.

Данная белковая основа, имела желтоватый оттенок, глянцевую поверхность, в меру густую, нежную консистенцию, в процессе хранения изменений по органолептическим показателям отмечено не было, а физико-химические характеристики находились в пределах нормы, более того применение режима гомогенизации позволило приостановить рост кислотности в продукте.

На основании полученных результатов, молокоперерабатывающим предприятиям можно рекомендовать использовать гомогенизацию молока при выработке белковой основы, применяемой в дальнейшем на производство различных творожных продуктов без дополнительного измельчения.

Библиографический список

1. Зобкова, З. С. Влияние гомогенизации на дисперсность белковых частиц творога / З. С. Зобкова, Д. В. Зенина // Молочная промышленность. – 2008. – №8. – С. 17.
2. Зобкова, З. С. Как зависит качество творога от гомогенизации молока / З. С. Зобкова, Д. В. Зенина // Молочная промышленность. – 2008. – №8. – С. 17.

УДК 633.112.9:664

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ТРИТИКАЛЕ В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Дулов Михаил Иванович, д. с.-х. н., профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Торговая, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31

Гаврилина Олеся Васильевна, аспирант кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446436, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Торговая, 5

Тел.: 8 (84663) 46-5-31

Ключевые слова: сорта тритикале, озимой и яровой мягкой пшеницы, масса 1000 зерен, натура, количество и качество клейковины, число падения, содержание общего белка, фракционный состав белка, физические свойства теста.

В статье приведены результаты исследований по изучению технологических и хлебопекарных свойств зерна сортов тритикале, в сравнении с сортами озимой и яровой мягкой пшеницей. Отмечено, что в условиях лесостепи Среднего Поволжья зерно тритикале для мукомольного и хлебопекарного производства, в большей мере, обеспечивают сорта Виктор и Тальва-100.

Тритикале – новая зерновая культура, отличается большим потенциалом урожайности, повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот. Содержание белка в зерне тритикале на 1,0...1,5% больше, чем у пшеницы, и на 3...4% выше, чем у ржи. Это делает муку из зерна тритикале ценным сырьем для производства хлебобулочных изделий.

Тритикале, в сравнение с другими злаками, отличается более высокой экологической пластичностью в сочетании с продуктивностью. В 2007 г. площади посева ее в мире превысили 4 млн. га, в России – примерно 600 тыс. га. В настоящее время создано не мало сортов тритикале, резистентных к ржавчине, мучнистой росе, пыльной и твердой головне, вирусной и бактериальной пятнистости, с высокой полевой устойчивостью к корневым гнилям. По внешнему виду зерно современных сортов тритикале хорошо выполненное, его иногда трудно отличить от пшеничного.

Цель исследований – изучение технологических и хлебопекарных свойств зерна сортов тритикале, в сравнении с зерном сортов озимой и яровой мягкой пшеницы, возделываемых в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задача исследований: определить технологические и хлебопекарные свойства зерна; общее содержание и фракционный состав белков; физические свойства теста из муки зерна районированных и перспективных для Поволжья сортов тритикале, озимой и яровой мягкой пшеницы.

Объектом изучения служили сорта тритикале: Виктор, Привада, Кинельская-1, Тальва-100, Гермес, Ставропольский-5; озимой пшеницы – Поволжская-86 и яровой мягкой пшеницы – Кинельская-59, Тулайковская-5. Исследования проводили в 2005...2007 гг. на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья».

Масса 1000 зерен характеризует крупность зерна. У зерна пшеницы мелкое зерно имеет массу 1000 зерен менее 25 г, крупное – более 35 г, у ржи – менее 20 г и более 25 г соответственно. Результаты исследований показали, что наиболее крупное зерно с наибольшим содержанием эндосперма в условиях 2005 и 2006 гг. формировали сорта тритикале Виктор, Гермес и Ставропольский-5, у которых масса 1000 зерен равнялась соответственно 49,1...49,3; 47,2...49,7 и 48,3...53,7 г, а в условиях 2007 г. – сорта Виктор, Привада и

Кинельская-1 со значениями данного показателя качества на уровне 37,8; 39,6 и 37,8 г соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Годы	Сорта тритикале						Сорта пшеницы		
	Виктор	Привада	Кинельская-1	Тальва-100	Гермес	Ставропольский-5	Поволжская-86	Кинельская-59	Тулайковская-5
Масса 1000 зерен, г									
2005	49,3	46,9	43,8	46,0	47,2	53,7	38,6	29,9	29,8
2006	49,1	43,5	43,2	44,4	49,7	48,3	44,9	35,2	31,3
2007	37,8	39,6	37,8	36,6	37,6	-	40,7	29,3	26,5
Натура, г/л									
2005	686	751	725	737	679	695	767	746	738
2006	677	607	592	744	677	745	718	730	742
2007	647	671	657	633	652	-	730	773	783
Содержание массовой доли клейковины, %									
2005	17,2	16,7	18,9	17,2	17,7	22,5	22,0	32,8	30,3
2006	20,6	19,5	20,6	14,4	16,9	18,2	25,9	29,8	27,4
2007	20,4	17,6	18,2	20,6	19,4	-	22,8	29,9	29,4
Качество клейковины, ед. ИДК									
2005	103	109	106	95	107	118	79	103	86
2006	107	115	106	90	101	98	102	110	104
2007	105	104	104	107	107	-	118	102	95
Число падения, с									
2005	125	88	120	215	131	117	288	269	285
2006	73	61	61	112	68	95	128	222	124
2007	68	66	61	67	72	-	145	244	164
Поврежденность зерна клопом-черепашкой, %									
2005	2,6	0,6	2,6	1,5	2,8	1,7	0,6	2,1	3,0
2006	2,6	2,7	2,9	1,7	2,5	2,1	2,9	2,0	2,0
2007	6,0	3,1	4,9	5,7	8,0	-	4,7	2,0	2,0

Натура зерна зависит от формы, крупности и плотности зерна, состояния его поверхности, выравниваемости и степени налива зерна. Например, у зерна пшеницы значения натуре, как правило, составляют в среднем 730...770, у ржи – 670...715 г/л. Во все годы исследований изучаемых сортов озимой и яровой мягкой пшеницы по натуре, в основном, соответствовало требованиям сильной пшеницы, а у тритикале наибольшую натуре зерна в 2005 и 2006 гг. имели такие сорта как Тальва-100 (737...744 г/л), Ставропольский-5 (695...745 г/л) и Привада (607...751 г/л), а в 2007 г. – Привада (671 г/л), Кинельская-1 (657 г/л) и Гермес (652 г/л).

Показатель числа падения характеризует хлебопекарные качества зерна. Зерно исследуемых сортов, особенно, в условиях 2006 и 2007 гг., характеризовалось повышенной ферментативной активностью и содержанием α -амилазы. Это было связано с обильным выпадением осадков в период уборки урожая. В этой связи, автолитическая активность зерна была высокой и число падения равнялось 61...112 с. Исключением являлся 2005 г., когда зерно сорта Тальва-100 по числу падения соответствовало требованиям, предъявляемым к сильной пшенице.

В зерне, поврежденном клопом вредная черепашка, на месте прокола остается темная точка, окруженная резко очерченным пятном сморщившейся беловатой оболочки, эндосперм в месте укуса при надавливании крошится. Клоп-черепашка оставляет в зерне очень активные протеолитические ферменты. Поврежденность зерна тритикале в годы исследований составляла от 0,6 до 8,0%, особенно, высокой она была в 2007 г., что отрицательно сказалось на качестве клейковины.

Белки зерна обладают способностью формировать упруго-эластичную массу – клейковину. Она возникает при замесе теста и выделяется при отмывании водой. В зависимости от сорта в зерне тритикале содержание сырой клейковины составляло по годам 14,4...22,5%, в муке 70% помола – 16,0...24,2% и было на 6,6...7,6% меньше, чем в зерне озимой пшеницы сорта Поволжская-86 и на 10,3...13,0%, чем в зерне яровой пшеницы сорта Кинельская-59 и Тулайковская-5. В муке из зерна тритикале, по сравнению с пшеничной мукой, сырой клейковины из зерна озимой пшеницы содержалось меньше на 4,9...8,4%, из яровой пшеницы – на 10,0...14,0%. Выявлено, что наибольшее количество сырой клейковины как в зерне тритикале, так и в муке, как правило, отмечается у сортов Виктор, Кинельская-1 и Ставропольский-5 (табл. 1).

Из всех сортов тритикале по качеству клейковины зерна и муки выделялся сорт Тальва-100. В 2005 г. по качеству клейковины он если несколько и уступал сорту яровой пшеницы Кинельская-59,

то в 2006 г. превосходил все исследуемые сорта озимой и яровой пшеницы. По качеству клейковина зерна и муки сорта Тальва-100 была удовлетворительно слабой.

Одним из самых важных показателей качества зерна является содержание белка, которое определяет не только питательную ценность зерна и продуктов его переработки, но и технологические свойства. Этот показатель довольно сильно варьирует в зависимости от сорта и условий возделывания культур. Наилучшие условия для получения высокого урожая с высоким содержанием белка складываются при хорошей обеспеченности растений азотом, некотором дефиците влаги и повышенных температурах в период налива зерна, высокой интенсивности света.

В засуху снижается доля зерна в общей биомассе растения, повышается концентрация азота в вегетативных органах вследствие угнетения их роста под влиянием дефицита влаги, а это ведет к повышению содержания белка в зерне. Повышение белковистости зерна под влиянием засушливых условий происходит в результате торможения образования крахмала. Во влажную погоду в период формирования и налива зерна при наличии в почве достаточного количества влаги создаются хорошие условия для фотосинтеза и притока углеводов. Такие условия неблагоприятны для накопления белковых веществ, так как увлажненная почва обедняется легкоусвояемыми формами азотной пищи и кислородом, необходимыми для ее нитрификации.

Погодные условия в вегетационный период по годам исследований были различными. Температурный режим большей части летних месяцев 2005 г. был повышенным, особенно третья декада июля, что способствовало большему накоплению белка в зерне. По количеству осадков 2006 г. оказался более влажным, чем «средний» по увлажнению год. Наибольшее количество осадков выпало в июле (106,3 мм), что составило 241% от нормы, что, несомненно, повлияло на снижение содержания белковых фракций, а именно, глютенина, как в зерне сортов тритикале, так и пшеницы (табл. 2). Аналогичная ситуация наблюдалась и в 2007 г., когда в июле месяце выпало 155,9 мм осадков.

Таблица 2

Содержание общего белка и его фракций в зерне сортов тритикале и пшеницы

Показатель качества	Годы	Сорта тритикале					Сорта пшеницы				
		Виктор	Привада	Кинельская-1	Тальва-100	Гермес	Ставропольский-5	Поволжская-86	Кинельская-59	Тулайковская-5	
Фракции белка, %	Альбумины	2005	3,42	3,31	3,06	2,95	3,24	3,10	3,24	3,24	2,34
		2006	4,32	4,21	3,17	3,31	4,57	2,99	3,06	2,88	2,77
		2007	3,13	2,05	2,52	2,99	2,27	-	1,80	1,80	2,41
	Глобулины	2005	1,15	0,94	1,26	0,90	0,61	0,72	2,56	2,70	3,06
		2006	1,98	1,44	1,62	3,17	1,98	2,16	1,98	1,69	2,27
		2007	1,26	0,83	1,33	1,26	1,15	-	0,90	1,15	1,15
	Проламины	2005	3,79	4,34	4,22	5,16	4,64	5,11	4,87	4,80	5,76
		2006	5,21	6,65	7,01	4,49	5,52	3,60	7,92	4,32	5,06
		2007	5,80	4,08	4,25	4,63	4,56	-	4,32	5,44	5,64
	Глютенины	2005	4,32	3,24	3,71	3,82	3,64	4,21	1,91	3,60	2,88
		2006	1,19	1,55	0,97	1,33	1,19	0,83	1,44	2,01	2,70
		2007	3,67	3,13	1,69	2,05	2,34	-	1,80	3,36	2,16
Отношение проламин : глютен	2005	0,88	1,34	1,34	1,35	1,27	1,21	2,55	1,33	2,00	
	2006	4,38	4,29	7,23	3,38	4,64	4,34	5,50	2,15	1,87	
	2007	1,58	1,30	2,51	2,26	1,95	-	2,40	1,62	2,61	
Содержание общего белка, %	2005	12,68	11,83	12,25	12,83	12,13	13,14	12,58	13,80	14,58	
	2006	12,70	13,85	12,77	12,30	13,26	9,58	14,40	11,83	14,06	
	2007	13,86	10,09	9,79	10,93	10,32	-	8,82	13,84	13,20	

Основу клейковины образуют белковые фракции проламины и глютенены. Проламин, при набухании в воде, формирует вязкотекучую и растяжимую массу, глютенин – резиноподобную и упругую массу. Отношение проламин : глютенин для сильной пшеницы составляет 0,7..1,0. По данным исследований в 2006 г. по сравнению с 2005 г. содержание глютенина снижалось в среднем на 1,69...3,38%, а отношение проламин : глютенин составляло на уровне 3,38...7,23; что в дальнейшем повлияло на физические свойства теста.

Изучение реологических свойств муки показало, что в 2005 году сорт Тальва-100 характеризовался хорошей силой муки, но имел большую упругость и недостаточную растяжимость теста. Сорта Виктор и Ставропольский-5 имели большую упругость и хорошую растяжимость, но низкую удельную работу деформации теста (табл. 3).

В 2006 г. хорошей удельной деформацией теста отличались сорта Ставропольский-5, Виктор и Тальва-100, имея большую упругость, но недостаточную растяжимость. Прорастание зерна сортов Привада и Кинельская-1 в этом году привело к значительной дезагрегации клейковины, уменьшению количества и ухудшению ее физических свойств. В условиях 2007 г. наилучшими физическими свойствами муки обладал сорт Тальва-100 с удельной работой деформации теста 115 е.а.

Физические свойства теста из муки зерна сортов тритикале и пшеницы

Сорта	Годы	Удельная работа деформации теста (W), ед.а.	Упругость теста (P), мм	Растяжимость теста (L), мм	Показатель формы кривой (P/L)
Виктор	2005	118	80	44	1,8
	2006	190	96	60	1,6
	2007	52	41	34	1,2
Привада	2005	137	101	42	2,4
	2006	75	37	48	0,8
	2007	92	68	40	1,7
Кинельская-1	2005	150	94	45	2,1
	2006	65	34	46	0,7
	2007	79	42	42	1,0
Тальва-100	2005	334	143	60	2,4
	2006	170	124	46	2,7
	2007	115	51	56	0,9
Гермес	2005	190	112	52	2,2
	2006	105	55	115	0,5
	2007	95	55	47	1,2
Ставропольский-5	2005	118	77	43	1,8
	2006	157	64	64	1,0
	2007	-	-	-	-
Поволжская-86	2005	384	155	86	1,8
	2006	164	46	227	0,2
	2007	105	55	48	1,1
Кинельская-59	2005	353	91	117	0,8
	2006	158	54	172	0,3
	2007	164	47	115	0,4
Тулайковская-5	2005	426	134	120	1,1
	2006	231	52	160	0,3
	2007	255	66	120	0,6

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья наиболее лучшими технологическими и хлебопекарными свойствами зерна обладают такие сорта тритикале, как Виктор и Тальва-100, которые в целом по качеству зерна незначительно уступают сортам озимой и яровой пшеницы и могут быть рекомендованы для производства зерна как сырья для мукомольной и хлебопекарной промышленности.

УДК 631.3.02

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ДОЗИРОВАННОГО ВЫПУСКА ТРУДНОСЫПУЧИХ КОМПОНЕНТОВ КОМБИКОРМА ИЗ БУНКЕРА С КОЛЬЦЕВЫМ ЗАТВОРОМ

Косяненко Александр Александрович, к. т. н., доцент кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Толпекин Сергей Александрович, ст. преподаватель кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: трудносыпучие компоненты комбикорма, сводообразование, бункерное выгрузное устройство, кольцевой затвор, дозирование, лопастной побудитель.

В статье приводятся теоретические исследования дозированного выпуска трудносыпучих компонентов комбикорма из бункеров бункерным выгрузным устройством с кольцевым затвором и побудителем лопастного типа.

На современном этапе при производстве продукции колоссальное значение имеет энергосбережение. Все используемые сейчас на предприятиях дозирующие устройства имеют недостатки:

- 1) объёмного действия – дозирующий орган находится в толще материала и испытывает нагрузку от всей массы груза, находящейся в бункере, что требует дополнительных затрат энергии при работе;
- 2) весового действия – затраты времени на операцию дозирования и большая металлоёмкость.

Цель исследования – улучшение энергетических показателей и качества работы дозирующего устройства бункеров.

Перспективными являются устройства с вынесенными за пределы ёмкости рабочими органами. К таким относятся тарельчатые дозаторы, однако при вращении тарели их преимущества снижаются. Поэтому предлагается применить побудитель типа лопастного колеса установленного над неподвижной тарелью.

Задача исследования: теоретически обосновать перспективность использования дозирующего устройства с рабочими органами, вынесенными за пределы ёмкости.

При работе цилиндрического бункерного устройства с побудителем типа лопастного колеса на инертных материалах при открытом кольцевом затворе и подвижном скребке будет образовываться конус радиусом R_k большим, чем радиус диска R_d . Материал будет сыпаться с диска потоком толщиной h (рис. 1).

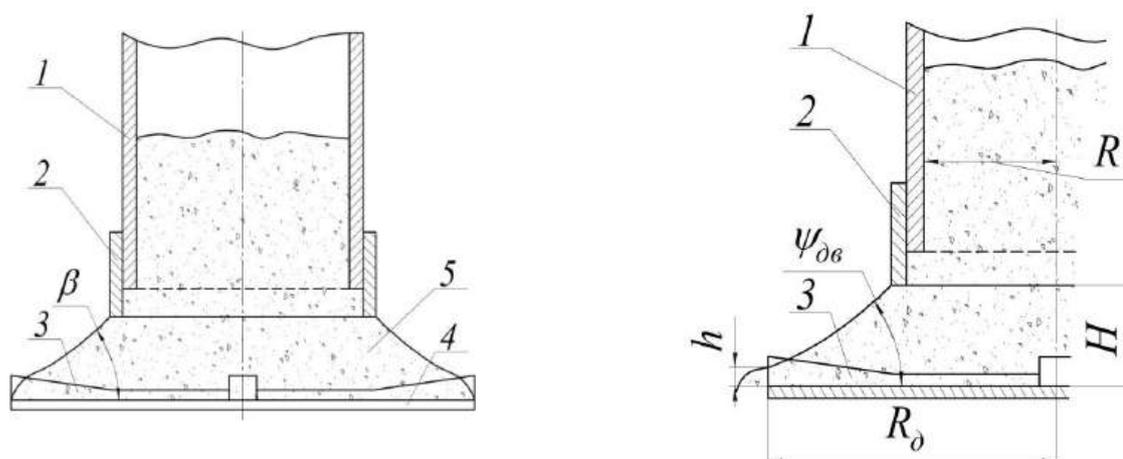


Рис. 1. Схема бункерного устройства с кольцевым затвором

Слёживающийся материал при выгрузке через боковое щелевое отверстие будет образовывать насыпь под углом β , причём $\chi < \beta < \psi$, где χ – угол обрушения, град.:

$$\chi = 45^\circ - \frac{\varphi}{2}, \quad (1)$$

где φ – угол внутреннего трения, град. [1]; ψ – угол естественного откоса, град.:

$$\psi = \arctg \frac{h}{r}, \quad (2)$$

где h – высота насыпи, м; r – радиус основания насыпи, м [2].

При движении лопасти по диску (днищу) материал приводится в движение, в результате которого материал образует конус с углом $\beta \leq \psi_{доб}$, где $\psi_{доб}$ – угол естественного откоса в движении, град.:

$$\psi_{доб} = 0,74\psi. \quad (3)$$

При своём движении материал транспортируется скребком от щелевого отверстия к периферии диска и сбрасывается. За время dt скребок поворачивается на угол $d\varphi$ и сбрасывает с диска материал объёмом dV (рис. 2).

При трудносыпучем материале, склонном к сводообразованию, и небольшой величине поднятия манжеты истечение происходит только при вращении лопастного скребка. Производительность при этом составит:

$$Q = \frac{V}{t}. \quad (4)$$

Объём V будет зависеть от площади кольца образованного материалом dS , на которую влияет длина дуги dl , проходимая лопастным побудителем за время dt и высоты насыпи на краю диска h , то есть:

$$dS = dl \cdot h,$$

$$dl = R_o \cdot d\theta,$$

$$dS = R_o \cdot d\theta \cdot h. \quad (5)$$

Таким образом, проинтегрировав выражение (5) получается, что площадь кольца определяется из зависимости:

$$S = 2\pi R_o h n, \quad (6)$$

где n – частота вращения, c^{-1} .

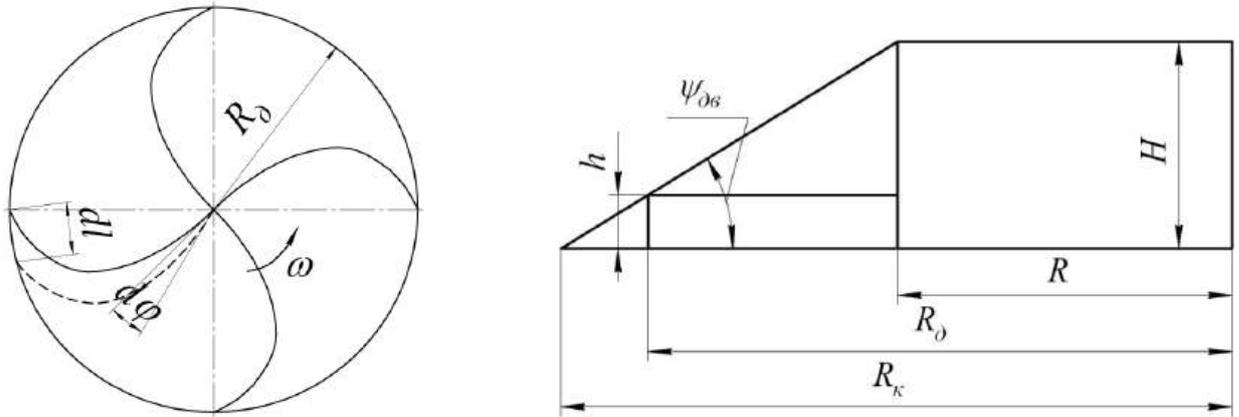


Рис. 2. Расчётные схемы к определению производительности

Высота насыпи на краю диска h зависит от угла естественного откоса в движении ψ_{ov} и высоты поднятия кольцевого затвора H . Следующим образом (рис. 1):

$$h = H - (R_o - R) \operatorname{tg} \psi_{ov}. \quad (7)$$

Производительность зависит от скорости вращения лопасти:

$$v_n = \frac{2\pi R_o}{t}. \quad (8)$$

Подставим в выражение (4) формулы (6), (7), (8) и (3), учтём также количество лопастей:

$$Q = 2\pi R_o h n \cdot v_n \cdot z = 2\pi R_o (H - (R_o - R) \operatorname{tg} \psi_{ov}) \frac{2\pi R_o}{t} \cdot z;$$

$$Q = \frac{4\pi^2 n H R_o^2 \cdot z}{t} - \frac{2,96\pi^2 n R_o^2 (R_o - R) \cdot z \cdot \operatorname{tg} \psi_{ov}}{t}, \quad (9)$$

где z – число рабочих органов (лопастей).

При работе лопастной скребок передвигает порции груза, испытывая сопротивление материала перемещению. На элемент перемещаемого груза действуют следующие силы (рис. 3): сила трения уплотнённого материала о диск F_{mp} , сила сопротивления среды F_{comp} , сила тяжести груза G , сила инерции F_u , направленная противоположно ускорению a_n и сила F , за счёт которой перемещается груз.

Рассмотрим случай, когда скребок рыхлящего устройства движется по часовой стрелке. Скорость пластины при этом постоянна $v_{пл.} = v_e = \operatorname{const}$. Скребок вращается с постоянной угловой скоростью ω , то есть $a_\tau = 0$.

Составим уравнение изменения кинетической энергии системы [3]. Она складывается из кинетической энергии T_1 перемещаемого груза и кинетической энергии T_2 лопасти:

$$T_1 = \frac{\Delta m_i v_i^2}{2}, \quad (10)$$

где Δm_i – масса i -го элементарного объёма, кг; v_i – скорость i -го элементарного объёма, м/с;

$$T_2 = \frac{J_z \omega^2}{2}, \quad (11)$$

$$J_z = \frac{Mr^2}{3}, \quad (12)$$

где J_z – момент инерции лопасти относительно оси вращения z , кг/м²; ω – угловая скорость, с⁻¹; M – масса лопасти, кг; r – расстояние до центра лопасти, м.

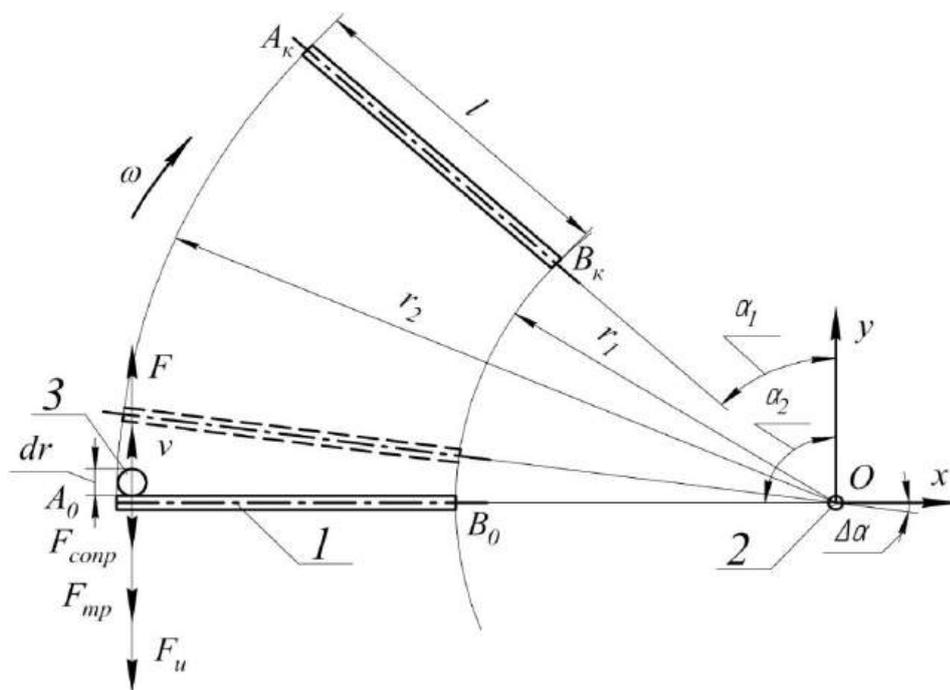


Рис. 3. Схема сил, действующих на элемент груза при работе рыхлящего устройства:
1 – пластина; 2 – ось вращения затвора; 3 – элемент груза

$$T - T_0 = \sum A(A_0 A_k), \quad (13)$$

где T – кинетическая энергия в начальной точке A_0 , Дж; T_0 – кинетическая энергия в конечной точке A_k , Дж;

$\sum A(A_0 A_k)$ – работа всех сил системы при перемещении груза из точки A_0 в точку A_k (рис. 3):

$$\sum A(A_0 A_k) = A_F - (A_{F_{mp}} + A_{F_u} + A_{F_{comp}}).$$

Найдём значения работ, совершаемых силами, действующими на груз во время движения.

1) Работа силы трения F_{mp} будет:

$$A_{F_{mp}} = \int_{A_0}^{A_k} (-F_{mp}) ds, \quad (14)$$

$$ds = r d\alpha, \quad (15)$$

где ds – длина траектории движения элемента груза, м; $d\alpha$ – угол поворота лопасти, рад.

Как известно, сила трения зависит от силы тяжести: $F_{mp} = Gf$, а $G = \Delta m_i g$ и, тогда:

$$F_{mp} = \Delta m_i g f, \quad (16)$$

где G – сила тяжести элемента груза, Н; f – коэффициент трения; g – ускорение свободного падения, м/с².

Выразим массу груза Δm_i через плотность материала ρ и элементарный объём $\Delta V_i = dS ds$, где dS – площадка элементарного участка, на которую воздействует лопасть, м². Если принять ширину лопасти равной $b=1$, то получим:

$$\Delta V_i = dS ds = b dr \cdot r d\alpha = r dr d\alpha, \quad (17)$$

$$\Delta m_i = \rho \Delta V_i = \rho \cdot r dr d\alpha. \quad (18)$$

После подстановок получим:

$$A_{F_{np}} = \iint_D (-\Delta m_i g \cdot f) r d\alpha = \iint_D (-\rho g f \cdot r dr d\alpha) r d\alpha = -\rho g f \int_{r_1}^{r_2} r^2 dr \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} d\alpha^2. \quad (19)$$

Лопастью побуждается лишь часть груза, заключённая между r_2 и r_1 на участке, ограниченном углами α_1 и α_2 (рис. 3), поэтому получаем:

$$A_{F_{np}} = -\frac{1}{3} \rho g f (r_2^3 - r_1^3) (\alpha_2^2 - \alpha_1^2), \quad (20)$$

где r_1 – радиус траектории описываемый верхней гранью лопасти, м; r_2 – радиус траектории описываемый нижней гранью лопасти, м; α_1 – величина угла поворота лопасти, соответствующая положению точки A_k , рад.; α_2 – величина угла поворота лопасти, соответствующая положению точки A_0 , рад.

2) Работа силы инерции F_u будет:

$$A_{F_u} = \int_{A_0}^{A_k} (-F_u) ds, \quad (21)$$

$$F_u = \Delta m_i \Delta a_i, \quad (22)$$

где Δa_i – ускорение элемента груза, м/с².

Так как скорость $v = \text{const}$, то:

$$\Delta a_i = a_{n_i} = \omega^2 r, \quad (23)$$

где ω – угловая скорость лопасти, с⁻¹.

Подставим в формулу (21) выражения (18) и (22):

$$A_{F_u} = \iint_D (-\rho r dr d\alpha) \omega^2 r \cdot r d\alpha = -\rho \omega^2 \iint_D r^3 dr d\alpha^2 = -\rho \omega^2 \int_{r_1}^{r_2} r^3 dr \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} d\alpha^2, \\ A_{F_u} = -\frac{1}{4} \rho \omega^2 (r_2^4 - r_1^4) (\alpha_2^2 - \alpha_1^2). \quad (24)$$

3) Работа сил сопротивления среды F_{comp} будет:

$$A_{F_{comp}} = \int_{A_0}^{A_k} (-F_{comp}) ds. \quad (25)$$

Установить значение силы F_{comp} трудно, так как до сих пор процесс уплотнения сыпучих грузов под воздействием внешних нагрузок мало изучен и не даёт полной картины о внутренних изменениях [2].

$$F_{comp} = \tau dS, \quad (26)$$

$$\tau = \sigma \text{tg} \varphi_u + \left(\sum \sigma_n + \sigma_\kappa + \sigma_\tau \right) \text{tg} \varphi_u + \tau_0, \quad (27)$$

где τ – полное сопротивление среды сдвигу, Па; σ – нормальные напряжения от внешней нагрузки – величина, не зависящая от свойств материала; $\sum \sigma_n$ – силы поверхностного происхождения различной природы, характеризующие расклинивающее действие тонких слоёв и прочность контактов на разрыв; σ_κ – силы капиллярного стягивания; σ_τ – сопротивление частиц отрыву друг от друга, возникающее за счёт клеящих пластических свойств прослоек жидкости; φ_u – истинный угол внутреннего трения, зависит от шероховатости частиц микронеровностей формы и плотности упаковки частиц; τ_0 – начальное сопротивление сдвигу, внутреннее трение покоя, не связанное с наличием микронеровностей и шероховатостей на поверхности сдвига, определяется сдвиговой прочностью системы и аналогично обычной прочности сплошных тел.

Величины $\sum \sigma_n$, σ_κ , σ_τ , φ_u , τ_0 по исследованиям Нерпина С.В. [1] зависят от плотности.

В формулу (25) подставим для F_{comp} выражение из формулы (26), проведём интегрирование по контуру D :

$$A_{F_{comp}} = -\iint_D \tau ds ds = -\tau \iint_D dr \cdot r d\alpha = -\tau \int_{r_1}^{r_2} r dr \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} d\alpha,$$

$$A_{F_{comp}} = -\frac{\tau}{2} (r_2^2 - r_1^2) (\alpha_2 - \alpha_1). \quad (28)$$

Определим теперь изменение кинетической энергии при перемещении материала из положения A_0 в A_k , для этого в формуле (10) заменим Δm_i формулой (18), а v_i выразим через угловую скорость ω :

$$v_i = \omega r, \quad (29)$$

$$T_1 = \iint_D \frac{\rho \cdot r dr d\alpha \cdot \omega^2 r^2}{2} = \frac{\rho \omega^2}{2} \int_{r_1}^{r_2} r^3 dr \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} d\alpha,$$

$$T_1 = \frac{1}{8} \rho \omega^2 (r_2^4 - r_1^4) (\alpha_2 - \alpha_1). \quad (30)$$

Подставим все найденные значения в формулу (13):

$$\frac{1}{8} \rho \omega^2 (r_2^4 - r_1^4) (\alpha_2 - \alpha_1) + \frac{M(r_2 - r_1)^2 \omega^2}{6} = A_F - \frac{1}{3} \rho g f (r_2^3 - r_1^3) \times$$

$$\times (\alpha_2^2 - \alpha_1^2) - \frac{1}{4} \rho \omega^2 (r_2^4 - r_1^4) (\alpha_2^2 - \alpha_1^2) - \frac{\tau}{2} (r_2^2 - r_1^2) (\alpha_2 - \alpha_1), \quad (31)$$

где A_F – полезная работа, совершаемая рабочим органом при перемещении груза к краю диска, Дж:

$$A_F = F ds.$$

Выразим из формулы (31) A_F :

$$A_F = \frac{1}{4} \rho \omega^2 (r_2^4 - r_1^4) (\alpha_2 - \alpha_1) \left(\frac{1}{2} + \alpha_1 + \alpha_2 \right) + \frac{M(r_2 - r_1)^2 \omega^2}{6} +$$

$$+ \frac{1}{3} \rho g f (r_2^3 - r_1^3) (\alpha_2^2 - \alpha_1^2) + \frac{\tau}{2} (r_1^2 - r_2^2) (\alpha_2 - \alpha_1). \quad (32)$$

Для нахождения действующей силы необходимо разделить выражение (32) на $\iint_D ds = (r_2 - r_1) (\alpha_2 - \alpha_1)$:

$$F = \frac{1}{4} \rho \omega^2 (r_2 + r_1) (r_2^2 + r_1^2) \left(\frac{1}{2} + \alpha_1 + \alpha_2 \right) + \frac{M(r_2 - r_1) \omega^2}{6(\alpha_2 - \alpha_1)} +$$

$$+ \frac{1}{3} \rho g f (\alpha_1 + \alpha_2) (r_2^2 + r_2 r_1 + r_1^2) + \frac{\tau}{2} (r_2 + r_1). \quad (33)$$

Для оценки эффективности работы того или иного устройства необходимо знать мощность, потребляемую им при работе:

$$N = F v_i. \quad (34)$$

В формуле (34) заменим F выражением (33), а v_i – формулой (29), учтём также, что ширину лопасти условно считаем равной 1, т.е. помножим всё на b – ширину лопасти, тогда окончательно получим:

$$N = \frac{1}{4} \rho b \omega^3 (r_2^4 - r_1^4) \left(\frac{1}{2} + \alpha_1 + \alpha_2 \right) + \frac{M(r_2 - r_1)^2 \omega^3}{6(\alpha_2 - \alpha_1)} +$$

$$+ \frac{\rho b f g \omega}{3} (\alpha_1 + \alpha_2) (r_2^3 - r_1^3) + \frac{\omega b \tau}{2} (r_2^2 - r_1^2). \quad (35)$$

Для нахождения мощности, затрачиваемой на привод всего лопастного дозатора, необходимо учесть количество лопастей на нём, а также то, что лопасти вращаются по кругу ($\alpha_1=0, \alpha_2=2\pi$):

$$\begin{aligned}
N_{\Sigma} &= z \left[\frac{1}{4} \rho b \omega^3 (r_2^4 - r_1^4) \left(\frac{1}{2} + 0 + 2\pi \right) + \frac{M(r_2 - r_1)^2 \omega^3}{6(2\pi - 0)} + \right. \\
&\quad \left. + \frac{\rho b g \omega}{3} f(0 + 2\pi)(r_2^3 - r_1^3) + \frac{\omega b \tau}{2} (r_2^2 - r_1^2) \right], \\
N_{\Sigma} &= z \left[\frac{1}{8} \rho b \omega^3 (r_2^4 - r_1^4) (1 + 4\pi) + \frac{M(r_2 - r_1)^2 \omega^3}{12\pi} + \right. \\
&\quad \left. + \frac{2\rho b g \omega}{3} f\pi(r_2^3 - r_1^3) + \frac{\omega b \tau}{2} (r_2^2 - r_1^2) \right],
\end{aligned} \tag{36}$$

где z – количество лопастей дозатора, шт.

На основании полученных результатов, можно определить расход и энергозатраты при процессе дозирования, при известных конструктивно-режимных параметрах устройства. Однако из-за недостаточной изученности процесса изменения полного сопротивления сдвигу и плотности от степени уплотнения данные параметры требуют дальнейшего теоретического и экспериментального уточнения.

Библиографический список

1. Степанов, А.Л. Экологический инжиниринг портовых технологий. Порт как природопользователь в системе судоходства и региональных техноантропогенных нагрузок. – СПб. : Элмор, 1994. – 136 с.
2. Третьяков, Г.М. Контейнерно-транспортные системы для насыпных грузов / Г. М. Третьяков, В. С. Горюшинский. – М. : Маршрут, 2003. – 323 с.

УДК 637.12.05

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА МОЛОКА, ПРОВОДИМЫЕ В ОАО «НОВОКУРОВСКОЕ» САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Климова Елена Николаевна, к. с.-х. н, доцент кафедры «Технологии переработки и экспертизы продуктов животноводства» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: качество молока-сырья, методы контроля, технология и техника доения, диагностические препараты, средства для обработки вымени дойных коров, соматические клетки, электропроводность, одномоментный запуск коров, антибиотики пролонгированного действия, сухостойный период.

Повышение интереса со стороны производителей молока-сырья к проблеме формирования его качества в условиях молочно-товарной фермы вызвано введением в действие с 2009 г. на территории РФ нового «Технического регламента на молоко и молочную продукцию». В статье рассмотрен опыт работы по эффективному использованию современных методов управления качеством молока в условиях сельскохозяйственного предприятия ОАО «Новокуровское» Самарской области.

Молоко – самый распространенный продукт питания, источник необходимых компонентов для здоровья и роста организма. Роль молока в питании людей невозможно переоценить. К сожалению, качество этого продукта все чаще вызывает беспокойство, поскольку на фоне общего спада объемов производимого молока-сырья в Самарской области его качественные характеристики контролируются на недостаточном уровне.

Как показывает практика – любые инновации, связанные с внедрением в технологический процесс элементов профилактики, диагностики и заболеваемости дойных коров маститом, осуществление систематического контроля за показателями качества молока, комплектация прифермских лабораторий, закупка реактивов – чаще вызывают неприятие со стороны специалистов животноводства. Инновационные элементы в технологии и технике доения плохо приживаются на молочно-товарных фермах Самарской области, а если их и применяют, то с низким, либо отрицательным экономическим эффектом. Основными причинами этого, прежде всего, является следующее – отсутствие понимания нужности нового элемента в технологии, чрезмерно высокая реализационная цена на поступающие в основном по импорту диагностические и лечебно-профилактические средства, неэффективное продвижение данных средств на сельскохозяйственный

рынок, местные традиции и менталитет обслуживающего персонала. К тому же, среди специалистов животноводства, к сожалению, на сегодняшний день отсутствует четкое понимание того, что для надлежащего контроля за показателями качества молока-сырья нужен не фрагментарный подход, а последовательное и неукоснительное осуществление всех требуемых технологических операций. Самоустранение от решения проблемы производства низкокачественного сырья приводит к ежегодному ухудшению и без того сложной ситуации в этой области животноводства.

Цель исследования – повышение эффективности использования инновационных приемов управления качеством молока-сырья в условиях высокотехнологичной молочно-товарной фермы.

Задачей исследования является анализ комплекса мероприятий по совершенствованию техники и технологии получения молока на примере хозяйственной деятельности ОАО «Новокуровское» Самарской области.

На протяжении последних 5 лет молочные заводы Самарской области стали ужесточать требования при закупках к молоку-сырью, что естественным образом способствует повышению интереса со стороны производителей молока к проблеме формирования его качества в условиях молочно-товарной фермы. Стимулом также является введение в действие с 2009 г. на территории РФ нового «Технического регламента на молоко и молочную продукцию».

К 2002 г. на территории Самарской области в селе Новокуровка Хворостянского района по инициативе Администрации области было завершено строительство высокотехнологичной молочно-товарной фермы на 400 голов, работающей по голландской технологии производства молока.

Руководство предприятия особое внимание уделяют эффективному использованию современных методов управления данным сельхозпредприятием. Среди прочих проблем, с которыми сталкивается предприятие особое внимание уделяется проблеме технологии и технике получения молока. Определенное видение этого вопроса было сформировано в результате постоянных, ставших уже традиционными для работников предприятия встреч с чешскими, канадскими, голландскими коллегами, где происходит постоянный обмен опытом и консалтинговый менеджмент. Новые знания в данной области позволили руководству разработать и внедрить программу по контролю за показателями качества молока на предприятии.

Заслуживает внимания комплекс мер по четкому соблюдению техники и технологии доения операторами в доильном зале «Manus» (тип «Елочка» 12х12 скотомест).

Для операторов машинного доения разработана технологическая карта в виде стенда, где наглядно представлены действия оператора во время дойки. Стенд находится непосредственно в доильном зале. В технологической карте доения обозначена первичность сдаивания первых струек молока в преддоильную чашку с шероховатой поверхностью шведской компании De Laval. Перед доением каждый оператор должен провести сухую обработку вымени, по необходимости используется влажная. Сухая обработка вымени перед доением заключается в использовании высокоэффективных средств для ухода за выменем и индивидуальных для каждой коровы салфеток.

Как известно, причин вызывающих мастит – множество, но, в любом случае, этим причинам всегда сопутствует микробное инфицирование вымени животного. Одним из путей переноса маститных клеток от одной коровы к другой является использование для обработки вымени перед дойкой воды и общего полотенца. На соске коровы всегда присутствует жир, и поэтому полностью удалить с него загрязнения перед дойкой с помощью воды невозможно. Вода, которой обмывают вымя нескольких животных, сама по себе, многократно увеличивает количество бактерий на поверхности сосков. Во время дойки сосок интенсивно омывается молоком, и в результате грязь, микробы с поверхности соска попадают в молоко.

Процесс обработки вымени перед доением – процедура вторичная после сдаивания струек. В хозяйстве обрабатывают вымя перед доением дезинфицирующим веществом Dermisan. Средство содержит в своем составе неионогенные поверхностно-активные вещества умеренного действия, дезинфекант, смягчающие вещества, загуститель. Дезинфицирующее вещество, входящее в состав Dermisan, эффективно обеззараживает вымя перед проведением дойки, и тем самым значительно улучшает бактериологические показатели получаемого молока. Моющие компоненты мягкого действия Dermisan удаляют грязь, не оказывая едкого воздействия на эпидермис, в отличие от хлорсодержащих средств. Оператор машинного доения также может использовать Dermisan для бактерицидной обработки рук и запястий. Использование Dermisan предусматривает использование стаканчиков для окунания сосков Dipping Caps и одноразовых салфеток. После нанесения Dermisan соски тщательно обрабатываются сухими перфорированными салфетками Super Lavette, которые хорошо впитывают влагу и жир, стимулируют вымя к молокоотдаче и сразу же утилизируются, вторично не используются, что является важной мерой в профилактике и переносе мастита от одной коровы к другой. Для интенсивности молокоотдачи оператор проводит стимуляцию вымени в течение 20 с.

После доения используются стаканчики для окунания сосков Dipping Caps и дезинфицирующее вещество Iodupro. Бактерицидное действие средства обусловлено высоким содержанием активного йода,

который имеет широкий спектр действия и, в том числе, эффективно воздействует на микроорганизмы – возбудители мастита стафилококки и стрептококки.

Основное дезинфицирующее вещество – йод в активной форме : 5000 мг/л. Содержит препарат следующие компоненты: пленкообразующее вещество, регулятор pH, смягчающие вещества (ланолин, сорбитол, глицерин), неионогенные поверхностно-активные вещества. Пленкообразующий компонент создает на сосках тонкое защитное покрытие блокирующее проникновение в сосковый канал возбудителей мастита. Смягчающие вещества защищают эпидермис сосков вымени от сухости, образования трещин. ПАВ, снижая поверхностное натяжение, позволяет активному компоненту действовать на самые труднодоступные места, где может скапливаться патогенная микрофлора. Способствует быстрому заживлению имеющихся на сосках ссадин и эрозий. Средство применяется в концентрации 20%. При помощи специальных стаканчиков Dipping Caps, методом погружения – непосредственно после дойки до закрытия молочного сфинктера погружается каждый сосок на несколько секунд в раствор Iodypro.

Важнейший элемент программы – ежемесячное обследование коров на субклинический мастит на протяжении лактации (за исключением молозивного периода и запуска). Раннее обнаружение у коров субклинического мастита имеет большое хозяйственное, санитарное и технологическое значение: предупреждается атрофия пораженных долей вымени, попадание маститного молока в общий удой, использование молока с примесью маститного для выработки сыров и молочнокислых продуктов. Из известных методов диагностики мастита у коров в лактационный период наиболее простым, доступным для отечественных сельхозпредприятий остается цитологический, основанный на гелеобразовании при взаимодействии проб свежесцеженного молока с реагентом. В нашей стране базовым диагностикумом остается мастидин. На данном предприятии были использованы различные виды диагностикумов – импортные (Калифорнийский-тест, Альфа-тест, Про-Милк) и отечественные (мастидин).

В хозяйстве жидкие диагностикумы применяются регулярно при следующих условиях:

- комплектация стада новыми животными;
- за 10-14 дней до запуска;
- на 8-й день после отела;
- после лечения мастита для контроля эффективности (через 10 дней после лечения);
- повышении количества соматических клеток в сборном молоке и выявлении субклинической формы мастита у конкретных коров;
- регулярном контроле мастита в стаде (1 раз в месяц).

Жидкие диагностикумы имеют серьезный недостаток – они неудобны в обращении при диагностике большого количества поголовья и дают чаще субъективное представление о заболеваемости маститом, нежели объективное.

В качестве альтернативы жидким диагностикумам хозяйство приобрело экспресс-вискозиметр «Соматос», который дает более четкую картину заболеваемости животных по показателю количества соматических клеток, как в сборном молоке, так и индивидуально от каждого животного. Использование вискозиметра дает возможность получать результаты по показателю соматических клеток в молоке с высокой точностью – от 90 до 1500 тыс./см³.

Также осваивается на предприятии контроль за показателем соматических клеток с помощью портативного электронного прибора «Мастит-тест» (компании «Петролазер», г. Санкт-Петербург) предназначенного для быстрого выявления у коров заболевания маститом на субклинической стадии при проведении ветеринарной диагностики на молочной ферме. Он позволяет получить достоверную оперативную информацию о заболевании маститом долей вымени коровы без фиксации. Заполнение лунок исследуемым молоком из четверти вымени производится в местах содержания животных.

Сигнализатор мастита «Мастит-тест» представляет собой портативное устройство с встроенными контрольными датчиками электропроводности. Удельная электропроводность сырого молока повышается при заболевании маститом до 1,3 См/м⁻¹, при нормальном значении 46·10⁻² См·м⁻¹ с колебаниями 40·10⁻² См·м⁻² до 60·10⁻² См·м⁻¹ [1].

Принцип действия прибора основан на сравнении удельной электропроводности молока из здоровых и пораженных маститом долей вымени коров. На лицевой панели прибора имеются четыре лунки со встроенными светодиодами. Индикация датчиков о наличии мастита в молоке происходит моментально посредством высвечивания соответствующих цветовых индикаторов на лицевой панели прибора после нажатия на кнопку управления. Зеленый цвет – норма, желтый цвет – субклинический мастит, красный цвет - клинический и хронический мастит

Использование данного прибора позволило хозяйству повысить достоверность и своевременность постановки ветеринарного диагноза о заболевании животного на ранней стадии. Повысилась производительность ветеринарного обследования дойного стада коров, уменьшилось время обследования одной коровы

до 2 мин на одну корову. Исследование проводится одним ветеринарным специалистом. Прибор прост и надежен в эксплуатации, не требует особого обучения ветперсонала и какой либо предварительной подготовки перед анализом, в анализе не применяется никаких химических средств и реагентов. При сравнении результатов диагностики мастита комплексом традиционных лабораторных методов и определением электропроводности совпадаемость результатов диагноза составляет до 95%.

В последнее время на российский рынок усиленно продвигаются высокотехнологичные средства для профилактики мастита у коров в начале сухостойного периода: орбенин DC, нафпензал DC, (производства фирмы «Драйзер», США) бовоклокс DC и др. Все вышеперечисленные средства успешно используются в хозяйстве.

Данное ветеринарное мероприятие пользуется большой популярностью, поскольку облегчает проведение одномоментного запуска высокопродуктивных коров. В свою очередь, одномоментный запуск по сравнению с традиционным (поэтапным) запуском увеличивает удои за законченную лактацию. А также, что не маловажно, исключается объем стародойного – аномального молока, которое ухудшает качество собранного, что приводит к снижению его сортности. «Одномоментный» запуск коров в сухостойный период предполагает доение коров в общий молокопровод до запуска, не сокращая при этом кратности доек. Это молоко является товарным. За 3-5 сут. перед запуском происходит смена рациона, из него исключаются сочные корма и концентраты. В день запуска молочную железу исследуют на наличие клинического или субклинического мастита и при отсутствии заболеваемости вводят антимикробный препарат пролонгированного действия (орбенин DC, нафпензал DC, бовоклокс DC и др.) После введения препарата прекращают доение коровы. В молочной железе может развиваться отек, который со временем проходит. Эта схема хорошо зарекомендовала себя в данном хозяйстве. Коровы могут уходить в запуск с продуктивностью до 20 л. Использование одномоментного запуска с антибиотиками пролонгированного действия способствует оздоровлению вымени в период сухостоя, и снижает вероятность постельного мастита у коров.

В заключении хочется сказать, что руководство предприятия ОАО «Новокуровское» акцентирует внимание специалистов животноводства по следующим основным направлениям:

- организация оценки состояния молочной железы современными диагностическими, клиническими и лабораторными методами;
- использование при лечении мастита препаратов, не оказывающих влияние на качества молока – отказ от антибиотиков и переход на пробиотические препараты;
- неукоснительное выполнение должностных инструкций операторами машинного доения;
- регулярный контроль технического состояния доильного оборудования и своевременная замена изношенных узлов;
- использование при запуске коров в сухостойный период высокоэффективных средств – антибиотиков пролонгированного действия типа орбенин DC, нафпензал DC, бовоклокс DC и др

Программа контроля качества молока в сельхозпредприятиях должна включать диагностический, лечебный и профилактический этапы, а ее составные элементы быть максимально адаптированными к технологическому уровню и экономическому состоянию отрасли молочного скотоводства.

Библиографический список

1. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : ГИОРД, 2003. – 320с. : ил.

СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОГО КОНЕВОДСТВА В ООО «ПЕГАС» САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Семкина Оксана Владимировна, аспирант кафедры технологии переработки и экспертизы продуктов животноводства ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: коневодство, кобылье молоко, состав и свойства кобыльего молока, кумыс, молочная продуктивность кобыл, доение кобыл, кумысная ферма.

В статье рассмотрено современное состояние кумысоделия в Самарской области на примере кумысной фермы ООО «Пегас». Дана характеристика хозяйственной деятельности предприятия, раскрыты проблемы производства и рассмотрены возможные пути их решения.

Молочное коневодство является одним из перспективных и эффективных направлений конейспользования. В силу высоких потребительских качеств кумыса, приготовленного из кобыльего молока, этот продукт даже при его высокой стоимости пользуется устойчивым спросом у населения. Если же учесть ценность кумыса, как лечебного средства для больных туберкулезом, становится еще более актуальной социальная значимость расширения его производства [1].

В последние годы в России отмечается нарастающий интерес к возрождению кумысопроизводства. Кумыс пользуется большим спросом у населения как продукт питания практически везде, где он производится.

Программа развития коневодства в РФ на период до 2015 г. предусматривает увеличение производства кумыса до 6500 т., что в 3,6 раз выше фактического уровня. Это позволит в полной мере удовлетворить потребность торговли и лечебных учреждений в кобыльем молоке и кумысе. Программой также намечено иметь более 140 кумысных ферм [2].

В настоящее время даже в регионах традиционного кумысоделия (Татарстан, Башкортостан, Калмыкия) спрос на диетический и лечебный напиток, изготовленный из кобыльего молока, удовлетворяется не полностью. Кроме того, использование кумыса продвинулось в Центральную Россию, в крупные города, нетрадиционные по потреблению этого продукта, формируя устойчивый спрос у населения. Научно обоснован в связи с этим прирост объемов производства кобыльего молока в стране в ближайшей перспективе до 6,5 тыс. т. в год.

Потребность в кумысе только для противотуберкулезных учреждений оценивается в 20 тыс. т. в год, что является ориентиром для будущего развития отрасли. ВНИИКоневодства и координируемые им научные силы в регионах традиционного кумысопроизводства ведут работы по специализированной селекции на молочную продуктивность и качественные показатели кобыльего молока. Показатель молочности у кобыл высоко наследуется [3].

Цель исследования – обоснование технологических приемов получения и переработки кобыльего молока на примере кумысной фермы ООО «Пегас» Самарской области.

Задача исследований: проанализировать комплекс мероприятий по развитию молочного коневодства на предприятии.

Среднегодовая численность населения Самарской области составляет 3,3 млн. человек. В настоящее время в регионе показатель заболеваемости туберкулезом составляет 75,6 человек на 100 тыс. населения – он ниже среднероссийского, но все равно тревожный [5]. Суточная лечебная доза кумыса на одного больного туберкулезом составляет 1 л. Соответственно, для обеспечения кумысом больных туберкулезом в Самарской области объемы производства должны составлять около 1000 т. в год. Фактические объемы производства этого лечебного напитка составляют 100 т. в год, что в 10 раз меньше требуемых.

Кумыс в Самарской области на сегодняшний день производится на кумысной ферме ООО «Пегас», которая находится в селе Красносамарское. На конеферме содержится 180 голов, из которых 20 голов – дойное стадо, 25 голов – чистокровные орловские рысаки, 23 головы – чистокровные русские тяжеловозы, из них 5 голов – жеребцы-производители, которые используются для чистопородного скрещивания и для улучшения местных пород. Лактация у кобыл длится в среднем 4-6 мес., при среднесуточном удое товарного молока 5–10 л. Объемы реализованной продукции составили в 2006 году – 71 т, в 2007 г. – 35 т. Спад объемов производства кумыса обусловлен реорганизацией производства ООО «Пегас» в 2007 г. и перераспределением структуры стада в пользу высокопродуктивного поголовья.

Для отбора кобыл на кумысные фермы полезно знать, в какой степени молочная продуктивность зависит от массы, типа и экстерьерных особенностей лошади, а также ее возраста. Крупные кобылы, отличающиеся высокой массой, дают молока больше, чем сравнительно некрупные кобылы местных пород.

Наиболее продуктивными качествами отличаются кобылы русской тяжеловозной породы. Их молочность достигает 25 л в сутки. В результате контрольных доек в ООО «Пегас» была установлена максимальная суточная молочная продуктивность кобылы русской тяжеловозной породы по кличке Осинка – 20 л в сутки в июне 2008 г. на третьем месяце лактации. На перспективу конезавода планируется увеличение поголовья лошадей до 1500 голов, основное стадо которого будет представлено дойными кобылами русской тяжеловозной породы.

Молоко, идущее для приготовления кумыса, перерабатывается непастеризованным. Кумыс готовят из кобыльего молока, применяя в качестве закваски чистые культуры болгарской и ацидофильной палочки, а также молочные дрожжи, обладающие хорошими бродительными качествами.

Технологический процесс производства кумыса состоит из приемки и подготовки молока, его заквашивания и вымешивания, созревания, повторного вымешивания, розлива, укупорки и маркировки, охлаждения, самогазирования, хранения, созревания и транспортировки.

При внесении в кобылье молоко закваски начинается молочно-кислое, а затем и спиртовое брожение. При кумысном брожении часть содержащейся в молоке лактозы под влиянием микроорганизмов кумысной закваски превращается в молочную и угольную кислоту, этиловый спирт, целый ряд ароматических веществ и летучих кислот [1].

В связи с возрастающими потребностями рынка актуальным для предприятия становится не только увеличение объемов производства, но и получение кобыльего молока высокого качества.

Фактор качества молока, а соответственно и кумыса, наряду с ценовым определяет экономику реализации молока кобыл. Поэтому, наряду с уровнем молочной продуктивности дойных кобыл, качественными показателями молока немаловажное значение приобретает изучение качественных показателей кумыса, тем более что он вырабатывается из молока, полученного от кобыл разных пород [2]. Для подробного изучения состава молока кобыл проводились контрольные дойки с мая по ноябрь 2008 г. Пробы отбирали 15 и 30 числа каждого месяца. В таблице 1 представлены физико-химические показатели, нормируемые для кобыльего молока при приготовлении продуктов питания и фактические показатели качества молока, полученного от кобыл кумысной фермы ООО «Пегас».

Таблица 1

Физико-химический состав кобыльего молока: требуемые и фактические значения

Показатели	Норма	Фактические значения
Кислотность, °Т	Не более 7	5,5
Плотность, °А	Не менее 1029	1033
Массовая доля жира, %	Не менее 1,0	1,8
Массовая доля белка, %	Не менее 2,0	1,5
Массовая доля лактозы, %	5,6 – 7,9	5,5
Массовая доля сухих обезжиренных веществ, %	Не менее 8,5	7,4
Массовая доля золы, %	0,27 – 0,44	0,392

Из таблицы 1 видно, что фактические значения массовой доли белка, лактозы и сухих обезжиренных веществ ниже стандарта. Из приведенных данных, можно сделать вывод, что реальные задачи производства определяют необходимость использования более интенсивных приемов технологии производства кобыльего молока, более глубокого изучения его компонентов и их взаимосвязи с уровнем кормления кобыл с целью выпуска продукции, соответствующей требованиям отраслевого стандарта.

Перспективные пути развития молочного коневодства на предприятии ООО «Пегас» можно охарактеризовать следующим образом:

- расширение поголовья дойных кобыл;
- полный зоотехнический анализ кормов и разработка рационов кормления для половозрастных групп животных, поскольку повышение товарности производства молока на кумысных фермах, функционирующих круглый год при интенсивном доении кобыл возможно лишь при наличии стабильного сбалансированного кормления;
- учет молочной продуктивности;
- ведение селекционной работы;
- расширение ассортимента производимой продукции на основе кобыльего молока.

В заключение следует сказать о том, что молочное коневодство имеет хорошие перспективы для своего развития, при условии комплексного научно обоснованного подхода к производству кобыльего молока и его переработки.

Библиографический список

1. Барминцев, Ю.Н. Продуктивное коневодство / Ю.Н. Барминцев, В.С. Ковешников, И.Н. Нечаев [и др.]. – М. : Колос, 1980. – С. 167-172.
2. Калашников, В.В. Научное обеспечение развития коневодства и коннозаводства России / Материалы III международной практической конференции // Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России : научные труды ВИЖа. – Вып. 63. – Т. 1. – Дубровицы, 2005. – С. 21-30.
3. Ковешников, В. Об экономических проблемах в коневодстве // Коневодство и конный спорт. – 2005. – №1. – С. 28-29.
4. Матвиенко, М.А. Повышение эффективности молочного коневодства в условиях конюшенного содержания лошадей // Коневодство и конный спорт. – 2006. – №5 – С. 33-34.
5. Медицинские вести [Электронный ресурс]. – Электронные текстовые данные 18кб. – Режим доступа: <http://medvesti.ru/d/6872>.

УДК 637.1.619.616

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Баймишева Дамиля Шарипулловна, старший преподаватель кафедры «Технология переработки и экспертиза за продуктов животноводства» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Коростелева Лидия Александровна, к. с.-х.н., доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: молочная железа, молочная продуктивность, воспаление молочной железы, генотипические факторы, условия доения, качество молока.

Изучено влияние генотипических и паратипических факторов на функциональное состояние молочной железы и качество молока. Установлено влияние типов доильных установок на степень распространения воспаления молочной железы и изучены технологические свойства и химический состав молока коров черно-пестрой породы, являющихся потомками быков разной линейной принадлежности.

Лактация – это физиологическая функция животного, осуществляемая молочной железой. Путем направленной селекции и создания определенных условий кормления и содержания получены животные, которые производят молоко значительно больше своих естественных возможностей, т.е. количества, необходимого для роста и развития потомства. В первую очередь это относится к крупному рогатому скоту молочного направления, для которого молоко – основной вид получаемой продукции. Это приводит к гипертрофии молочной железы, резкому повышению ее функциональной активности, что неизбежно влечет за собой повышенный риск заболевания маститом и снижению показателей качества молока.

На сегодняшний день современные представления о составе молока многогранны и достаточно объективны. Но как показывает практика, молоко — это продукт, нуждающийся в постоянном исследовании, поскольку любые изменения условий производства отражаются на качественных и количественных показателях молока.

Цель исследований – изучение влияния генетических и паратипических факторов на функциональные свойства молочной железы и качество молока. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: изучить показатели качества и молочную продуктивность коров разной линейной принадлежности; изучить влияние условий доения на степень распространения воспалений молочной железы.

На состав и свойства молока оказывают влияние наследственные факторы, период лактации, возраст, состояние животного – его здоровье и паратипические факторы, важнейшими из которых являются условия содержания животных и технология доения. При разных обстоятельствах значение того или иного фактора либо возрастает, либо уменьшается.

При хороших паратипических условиях наследственные признаки проявляются в большей степени и, наоборот, при влиянии отрицательных условий (заболевания и т.д.) наследственные особенности животных не проявляются.

Из паратипических факторов доение оказывает особое влияние на проявление генотипических признаков, так как данный процесс представляет собой не только поступление молока из молочных желез, но и процесс, который задействует множество физиологических механизмов в организме коровы и факторы, регулирующие производство, состав молока, потребление кормов и поведение животного. Возможность влияния на биологию коровы с целью производства высококачественного молока и достижения оптимального надоя реализуется частично через использование технологии и процедур доения, а именно подбора типа доильной установки с учетом строения и свойств молочной железы.

Типы машинного доения коров, как и всякие другие приемы в животноводстве, рассчитанные на массовое применение, должны в максимальной степени соответствовать физиологическим особенностям организма коров в целом и молочной железы в частности.

Доильные машины различных типов, двух- или трехтактные по-разному влияют на молочную железу. Доильные машины с двухтактным аппаратом более производительны, чем трехтактные, но при отсутствии такта отдыха в процессе неправильной эксплуатации установки возможны травмирование сосков и заболевание маститом. Научными сотрудниками лаборатории санитарии молока ВНИИВС было установлено, что по физиологическому воздействию на молочную железу самым безопасным методом машинного доения коров следует считать линейную дойку трехтактными аппаратами, по сравнению с переносными двухтактными аппаратами. Некоторые исследователи указывают на величину вакуума, как фактора оказывающего влияние на резистентность тканей вымени, низкий вакуум при доении более физиологичен по сравнению с высоким.

Поэтому внедрение в производство доильного оборудования, конструкции которых не учитывают или недостаточно учитывают физиологические особенности молочной железы коров, является научно необоснованным.

В исследованиях изучали показатели качества, молочную продуктивность и предрасположенность к воспалению молочной железы коров черно-пестрой породы, в зависимости от их линейной принадлежности при их доении различными установками. Диагностику воспалений молочной железы у коров проводили с помощью 2% раствора мастидина и молочно-контрольной пластинки ПМК-1.

Научно-хозяйственный опыт проводили на базе молочного комплекса СПК «Прогресс» Волжского района Самарской области на коровах черно-пестрой породы. Исследуемое поголовье (71 гол) было распределено на 2 группы. Доение животных первой группы осуществлялось на установке «Тандем» в двухтактном режиме при величине вакуума – 368 мм рт. ст, второй на установке «Де-Лаваль» в трехтактном режиме при величине вакуума 308 мм. рт. ст. В каждой группе по принципу аналогов были подобраны потомки быков линий Атлета и Форда (табл. 1).

Поголовье первой группы составляло 35 коров – 18 гол. являлись дочерьми быков линии Атлета, 17 гол. – дочерьми быков линии Форда. В состав второй группы входило 36 животных – 18 гол. потомков быков линии Атлета и 18 гол. дочерей быков линии Форда.

Эксплуатация доильных установок работающих в трехтактном режиме позволяет минимизировать действие негативных факторов, ухудшающих здоровье коров. Результаты оценки лактирующих животных различной линейной принадлежности, показали существование определенной разницы к предрасположенности к воспалению молочной железы.

В таблице 1 представлены результаты опыта, свидетельствующие о влиянии условий доения и линейной принадлежности на функциональные особенности молочной железы, молочную продуктивность и качество молока.

Изучая, влияние условий доения на степень проявления заболевания было выявлено, что из 35 голов 1 группы коров доившихся установкой «Тандем» мастит регистрировали у 34,29% животных, а при доении 36 коров оборудованием «Де-Лаваль» воспаление молочной железы было обнаружено у 19,44% животных второй группы. У дочерей быков линии Форда и при доении на установке «Тандем» и при использовании установки «Де-Лаваль» за период лактации мастит встречался чаще, чем у дочерей быков линии Атлета на 24,83 и на 5,55% соответственно.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что молочная продуктивность животных второй группы была выше, чем у коров первой группы. Изучение влияния линейной принадлежности показало, что при доении на обеих установках продуктивность коров линии Атлета (12,17 и 12,68 кг соответственно) оказалась выше продуктивности животных, относящихся к линии Форда (11,37 и 12,34 кг), так как у последних воспаление молочной железы было выявлено у большего количества животных. Сравнивая продуктивность животных этих же линий, у которых в течение лактации мастит не регистрировали, видно, что продуктивность коров принадлежащих к линии Форда выше. Таким образом, можно сделать вывод, что животные линии Форда обладают наибольшим генетическим потенциалом по отношению к молочной продуктивности.

Таблица 1

Продуктивность и показатели качества молока в зависимости от применяемой типа доильной установки и линейной принадлежности животных

Показатели	Линии						
	Атлет			Форд			
	Доеение установкой «Тандем»						
	всего n=18 гол	здоровых n=14 гол	больных n=4 гол	всего n=17 гол	здоровых n=9 гол	больных n=8 гол	
СОМО, %	7,75±0,15	7,99±0,05	6,89±0,45	7,56±0,16	8,04±0,07	7,01±0,19	
Массовая доля белка, %	2,72±0,05	2,63±0,04	3,03±0,05	2,72±0,06	2,68±0,04	2,77±0,11	
Массовая доля жира, %	3,22±0,07	3,34±0,03	2,80±0,16	3,12±0,09	3,37±0,02	2,81±0,11	
Плотность, °А	26,93±0,23	27,37±0,09	25,39±0,44	26,55±0,31	27,31±0,08	25,69±0,51	
Кислотность, °Т	16,63±0,23	17,05±0,13	15,16±0,33	15,98±0,39	16,93±0,15	14,91±0,64	
Термоустойчивость, гр.	2,41±0,26	1,87±0,05	4,30±0,42	2,87±0,30	1,86±0,06	4,01±0,30	
Сыропригодность, кл.	1,94±0,15	1,66±0,09	2,93±0,70	2,21±0,17	1,6±0,07	2,9±0,04	
Количество соматических клеток, тыс. /см ³	276,02±36,12	206,29±17,87	520,10±53,50	415,36±68,93	216,64±22,10	638,93±94,46	
Среднесуточный надой, кг	12,17±0,47	12,69±0,50	10,34±0,54	11,37±0,43	12,81±0,26	9,75±0,34	
	Доеение установкой «Де-Лаваль»						
	всего n=18 гол	здоровых n=15 гол	больных n=3 гол	всего n=18 гол	здоровых n=14 гол	больных n=4 гол	
	СОМО, %	7,83±0,12	7,99±0,06	7,06±0,53	7,71±0,15	8,01±0,04	6,68±0,28
	Массовая доля белка, %	2,69±0,04	2,64±0,04	2,97±0,07	2,66±0,05	2,61±0,04	2,84±0,15
Массовая доля жира, %	3,27±0,05	3,36±0,04	2,92±0,12	3,24±0,06	3,35±0,02	2,86±0,11	
Плотность, °А	27,19±0,18	27,46±0,09	25,88±0,57	26,94±0,25	27,36±0,06	25,44±0,75	
Кислотность, °Т	16,90±0,19	17,18±0,12	15,51±0,28	16,76±0,18	17,07±0,11	15,70±0,33	
Термоустойчивость, гр.	2,08±0,21	1,71±0,03	3,97±0,44	2,08±0,24	1,59±0,05	3,78±0,42	
Сыропригодность, кл.	1,69±0,13	1,48±0,06	2,77±0,18	1,73±0,14	1,43±0,04	2,76±0,09	
Количество соматических клеток, тыс. /см ³	224,14±30,9	172,73±10,11	481,17±73,84	255,21±33,57	187,24±11,62	493,10±48,94	
Среднесуточный надой, кг	12,68±0,45	13,01±0,48	11,02±0,79	12,34±0,41	13,07±0,28	9,78±0,09	

Молоко, полученное от групп животных, в которых отмечалось большее количество больных животных, характеризовалось низкими показателями качества. Качество молока, полученного при доении на установке «Тандем» от дочерей быков линии Форда, было наихудшим, значение кислотности не соответствовало требованиям, предъявляемым к сырому молоку согласно ГОСТ Р 52054, массовая доля жира была меньше, чем в молоке остальных групп. Количество соматических клеток в молоке от данной группы было высоким, а в среднем по всем группам животных варьировало от 224 до 415 тыс. в 1 мл.

Знание и учет закономерностей в функционировании молочной железы – необходимое условие понимания причин возникновения мастита и путей его профилактики. Знание состава молока и его свойств очень важно, так как по изменениям показателей его качества, в основном, диагностируется воспаление молочной железы.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА КАЧЕСТВО ВАРЕНО-КОПЧЕНОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Сысоев Владимир Николаевич, к. с.-х. н., доцент кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: комплексная пищевая добавка, изделие из мяса птицы, массовая доля влаги, влагосвязывающая способность, водородный показатель, выход изделия.

Исследовано влияние комплексных пищевых добавок на органолептические и физико-химические показатели качества куриного изделия. Определено оптимальное количество вводимого рассола в мясное сырье. Результаты исследований проанализированы.

Необходимость решения вопросов по повышению качества и выхода мясных деликатесов и ветчинных изделий и рентабельности производства поставила перед технологами и разработчиками оборудования выполнение задач по применению новых методов повышения качества мясoproдуктов.

Одной из первых задач по повышению качества деликатесов из мяса птицы является внедрение в технологический процесс операций шприцевания с применением различных комплексных пищевых добавок [1].

Использование добавок позволяет значительно увеличить выход готовых деликатесов из мяса птицы, за счет введения дополнительного количества воды, а также стабилизировать свойства мясной ткани в случае необходимости использования сырья нестандартного качества (отклонения по pH, повышенное содержание жира и т.д.).

Таким образом, использование комплексных пищевых добавок при посоле мясного сырья позволяет значительно улучшить качество получаемого продукта, но их фактическая эффективность должна быть проверена экспериментально.

В связи с этим, *цель исследования* – изучение влияния комплексных пищевых добавок на качество варено-копченого изделия из мяса птицы.

Для реализации поставленной цели были поставлены *следующие задачи*:

- выбрать комплексные пищевые добавки, используемые при производстве деликатесной продукции из мяса птицы;
- разработать рецептуры опытных образцов куриного изделия с комплексными пищевыми добавками;
- изучить влияние комплексных пищевых добавок на органолептические показатели качества куриного изделия из мяса птицы;
- изучить влияние комплексных пищевых добавок на физико-химические показатели качества куриного изделия из мяса птицы;
- дать рекомендации для использования при производстве куриного изделия комплексной пищевой добавки с наилучшими функциональными свойствами.

Исследования по изучению влияния комплексных пищевых добавок на качество варено-копченого изделия из мяса птицы были проведены в условиях лаборатории технологического факультета Самарской ГСХА.

Объектом исследований было выбрано варено-копченое изделие из мяса птицы «Фонарик куриный», производимое в соответствии с ТУ 9213-007-42855891-2001. Изделие из мяса птицы «Фонарик куриный» – это варено-копченый продукт массой 350...500 г шарообразной формы со специями в полиамидной сетчатой оболочке.

Для изучения влияния комплексных пищевых добавок на качество варено-копченного изделия из мяса птицы «Фонарик куриный» была составлена методика проведения опытов. В качестве контрольного образца было выбрано варено-копченое изделие из мяса птицы «Фонарик куриный», изготавливаемое без добавок.

Для составления рецептуры опытных образцов были выбраны комплексные пищевые добавки «Тари П 40Н» и «Курафос Комби П 70», рекомендуемые для применения в мясной промышленности при производстве продукции из мяса птицы. Комплексные пищевые добавки «Тари П 40Н» и «Курафос Комби П 70» вводились в мясное сырье методом шприцевания в количестве 20, 30, 40 и 30, 50, 70% по отношению к массе

несоленого сырья соответственно. Полная рецептура опытных образцов варено-копченного изделия из мяса птицы «Фонарик куриный» представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура исследуемых образцов варено-копченного изделия из мяса птицы «Фонарик куриный» на расчетный выход продукции (на 100 кг несоленого сырья)

Варианты опыта	Компоненты						Расчетный выход, %
	мясо птицы	Тари П 40Н	Курафос Комби П 70	соль	специи	вода	
Контроль (без рассола)	100	-	-	6,8	6,8	-	87,5
Тари П 40Н (20%)	100	1,32	-	1,32	1,32	17,6	106,0
Тари П 40Н (30%)	100	1,81	-	1,81	1,81	26,4	120,0
Тари П 40Н (40%)	100	2,64	-	2,64	2,64	35,2	127,0
Курафос Комби П70 (30%)	100	-	1,44	1,29	1,29	27,3	118,0
Курафос Комби П70 (50%)	100	-	2,4	2,15	2,15	45,4	134,0
Курафос Комби П70 (70%)	100	-	3,38	3,01	3,01	63,7	150,0

Выработка опытной партии из 7 образцов варено-копченного изделия из мяса птицы была произведена на оборудовании предприятия ООО «СаТКО» г. о. Самара.

Органолептические показатели качества продукта определяли по 9-балльной шкале. Физико-химические показатели готовых изделий (массовая доля влаги, влагосвязывающая способность и водородный показатель) определяли в условиях лаборатории технологического факультета Самарской ГСХА.

Результаты органолептической оценки исследуемых образцов приведены в таблице 2.

Внешний вид исследуемых образцов по вариантам опыта отличался друг от друга. Наихудшими образцами оказались первый (контрольный), второй и третий образцы и были на уровне 6...7 баллов.

Цветовые характеристики опытных образцов (на срезе) определялись содержанием нитрита натрия в шприцовочном рассоле. По этому показателю предпочтение было отдано вариантам опыта с наибольшим содержанием рассола – 50 и 70 % с комплексной пищевой добавкой «Курафос Комби П 70». У остальных образцов по данному показателю оценка составила 7 баллов и ниже.

По запаху и аромату выработанные образцы имели различия от 2 до 3 баллов. При этом наивысшие показатели были отмечены у образцов, выработанных с комплексной пищевой добавкой «Курафос Комби». Оценка «контрольного» образца была минимальной и составляла 6 баллов.

По показателю консистенции опытные образцы варено-копченного изделия из мяса птицы «Фонарик куриный» заметно отличались друг от друга. Первый (контрольный) образец имел очень жесткую консистенцию. Образцы с добавкой «Тари П 40Н» характеризовались недостаточно нежной консистенцией. Нежная консистенция была отмечена у образцов с добавкой «Курафос Комби П70» с оценкой 8 баллов.

Таблица 2

Органолептическая оценка варено-копченного изделия из мяса птицы «Фонарик куриный»

Варианты опыта	Органолептические показатели						
	Внешний вид	Цвет	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	Общая оценка
Контроль (без рассола)	недостаточно хороший (6)	недостаточно хороший (6)	недостаточно ароматный (6)	жесткая, рыхлая (6)	немного безвкусный (5)	немного суховатый (5)	удовлетворительно (34)
Тари П 40Н (20%)	недостаточно хороший (7)	недостаточно хороший (6)	не достаточно ароматный (6)	недостаточно нежная (7)	недостаточно вкусный (6)	не достаточно сочный (6)	выше среднего (38)
Тари П 40Н (30%)	недостаточно хороший (7)	недостаточно хороший (6)	недостаточно ароматный (6)	недостаточно нежная (7)	недостаточно вкусный (6)	недостаточно сочный (6)	выше среднего (38)
Тари П 40Н (40%)	хороший (7)	хороший (7)	достаточно ароматный (8)	достаточно нежная (8)	достаточно вкусный (7)	недостаточно сочный (7)	хорошо (44)
Курафос Комби П70 (30%)	хороший (8)	хороший (7)	достаточно ароматный (8)	нежная (8)	достаточно вкусный (7)	достаточно сочный (7)	хорошо (45)
Курафос Комби П70 (50%)	красивый (8)	красивый (8)	ароматный (9)	нежная (8)	вкусный (8)	сочный (8)	очень хорошо (49)
Курафос Комби П70 (70%)	красивый (9)	красивый (9)	ароматный (8)	нежная (8)	вкусный (8)	сочный (8)	очень хорошо (50)

Наилучшими по показателю вкуса были отмечены образцы с добавкой «Курафос Комби П 70» с введением рассола в мясное сырье в количестве 50 и 70% по отношению к массе несоленого сырья. Наихудшая оценка по вкусовым ощущениям была у «контрольного» образца (без добавок).

Сочность исследуемых образцов закономерно повышалась при увеличении количества вводимого рассола в мясное сырье. При этом контрольный вариант по данному показателю был на уровне 5 баллов, а

образцы с добавкой «Курафос Комби П 70» с введением рассола в мясное сырье в количестве 50 и 70% были очень сочными с максимальной оценкой 8 баллов.

Таким образом, на основании общей балловой оценки опытных образцов, наилучшим по органолептической оценке был признан вариант с пищевой добавкой «Курафос Комби П 70» при введении рассола в количестве 70% по отношению к массе несоленого сырья.

Физико-химические показатели опытных образцов варено-копченного изделия из мяса птицы приведены в таблице 3.

Наибольшее количество влаги зафиксировано у опытного образца с комплексной пищевой добавкой «Курафос Комби П 70» при количестве вводимого рассола 70%. С уменьшением количества вводимого рассола в мясное сырье массовая доля влаги закономерно уменьшалась, достигая своего минимума у «контрольного» образца.

По показателю влагосвязывающей способности, выработанные опытные образцы, также имели существенные различия. Минимальными ее значениями характеризовался «контрольный» образец (37,0%). По мере увеличения «процента шприцевания» влагосвязывающая способность образцов возрастала и максимальные значения были достигнуты у образца с добавкой «Курафос Комби П 70 и количеством вводимого рассола 70,0% к массе несоленого сырья.

Таблица 3

Физико-химические показатели опытных образцов варено-копченного изделия «Фонарик куриный»

Варианты опыта	Массовая доля влаги, %	Влагосвязывающая способность, %	pH
Контроль (без рассола)	40,0	37,0	7,0
Тари П 40Н (20%)	43,2	41,0	7,06
Тари П 40Н (30%)	46,0	43,0	7,09
Тари П 40Н (40%)	57,4	51,1	7,33
Курафос Комби П70 (30%)	58,8	54,0	7,08
Курафос Комби П70 (50%)	63,0	59,0	7,37
Курафос Комби П70 (70%)	70,0	68,0	7,44

Водородный показатель образцов варено-копченного изделия из мяса птицы по вариантам опыта был неодинаковым. Наименьшее его значение наблюдалось у варианта - «контроль» и составило 7,0 единиц. Было отмечено, что pH исследуемых образцов варено-копченного изделия из мяса птицы увеличивалось по мере повышения количества вводимого рассола и его наибольшее значение 7,44 единицы составило у опытного образца «Курафос Комби П 70» с введением 70% рассола.

Таким образом, на основании проведенных исследований по изучению влияния комплексных пищевых добавок на качество варено-копченного изделия из мяса птицы «Фонарик куриный», можно сделать вывод, что пищевая добавка «Курафос Комби П 70» по своим функциональным свойствам более предпочтительна, чем добавка Тари П40 Н, а наилучшим по органолептическим и физико-химическим показателям был выделен образец при введении рассола с пищевой добавкой «Курафос Комби П 70» в количестве 70% по отношению к массе несоленого сырья.

Библиографический список

1. Сэмс, Р.А. Переработка мяса птицы / пер. с англ. ; под науч. ред. В.В. Гущина. – СПб. : Профессия, 2007. – 432 с.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОБЫЛ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В УСЛОВИЯХ ООО «ПЕГАС» САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Климова Елена Николаевна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Технология переработки и экспертизы продуктов животноводства», ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Семкина Оксана Владимировна, аспирант кафедры «Технология переработки и экспертизы продуктов животноводства» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: русский тяжеловоз, местные породы лошадей, молочная продуктивность кобыл, физико-химические показатели кобыльего молока, контрольные дойки, учет молочной продуктивности.

В статье представлена молочная продуктивность и физико-химический состав молока дойных кобыл разных генотипов: русский тяжеловоз, местная аборигенная порода, помеси русского тяжеловоза с местной породой. В работе представлены методы по оценке качества кобыльего молока и учету молочной продуктивности.

Наиболее перспективными породами для молочного коневодства в зоне конюшенно-пастбищного содержания лошадей являются тяжелоупряжные и их помеси с местными породами. Лошади русской тяжеловозной породы изначально предназначены для выполнения сельскохозяйственных работ. У них хорошие мясные качества и высокая молочная продуктивность, что делает русскую тяжеловозную породу весьма перспективной в продуктивном коневодстве. Данная порода характеризуется хорошими упряжными формами, лошади широкоотелы, имеют крупную конституцию и уравновешенный темперамент. Продолжительность заводского использования – 20-22 года, нередко 25-27 лет. Молочная продуктивность чистопородных кобыл по данным ВНИИКоневодства составляет в среднем 2732 кг. Порода широко распространена почти во всех зонах РФ. При конюшенно-пастбищном содержании дойных кобыл обеспечивают кормами в соответствии с зоотехническими нормами, которые разработаны с учетом их живой массы и суточного удоя.

Цель исследования – оценка молочной продуктивности и показателей качества молока кобыл русской тяжеловозной, аборигенной породы и их помесей в условиях ООО «Пегас» Самарской области.

Задачей исследования является учет молочной продуктивности и оценка физико-химических показателей молока кобыл различных генотипов в течение лактационного периода.

На кумысной ферме ООО «Пегас» Самарской области для доения используются кумысные кобылы русской тяжеловозной породы, кобылы местных пород, а также помеси местных пород с русскими тяжеловозами. Большинство местных пород лошадей формировалось при экстенсивном ведении хозяйства и низком уровне племенной работы. Образование местных пород проходило под влиянием главного фактора эволюции – естественного отбора, поэтому местные породы лошадей хорошо приспособлены к местным климатическим условиям. В течение многих веков в условиях Самарской области местная порода лошадей формировалась под влиянием башкирской породы. Ее разводили в Уфимской, Оренбургской, Пермской, Казанской и Самарской губерниях – областях с глубокими традициями кумысоделия [2].

На конеферме ООО «Пегас» проводится чистопородное разведение тяжелоупряжных лошадей, а также скрещивание кобыл местных пород с жеребцами русской тяжеловозной породы. Такое скрещивание целесообразно, поскольку полученный от скрещивания молодняк имеет повышенную живую массу, что в перспективе способствует увеличению производства кобыльего молока и мяса.

При подборе учитывают молочную продуктивность каждой кобылы. Молочная продуктивность учитывается во время контрольных доек ежемесячно двоекратно. При отборе ориентируются на молодых и средневозрастных кобыл. Кобыл старше 15 лет к дойкам не приучают, так как к 17-18 годам они резко снижают свою молочную продуктивность и их выбраковывают. При отборе кобыл обращают большое внимание на фенотипические признаки: лошади широкоотелые, с мощным туловищем на относительно коротких ногах, крепкой конституции, хорошо приспособляются к условиям табунного и группового содержания, имеют относительно высокую молочность и лучше оплачивают корм. Также обращают внимание на форму вымени и нормальное развитие сосков.

Показатели молочной продуктивности уточняют в процессе доения в течение первых двух месяцев после полного приучения кобыл к дойке. Кобыл с суточной молочной продуктивностью менее 8 л выбраковывают [1].

На кумысных фермах у кобыл выдаивают от 33 до 75% молока, а 25-67% оставляют жеребенку. В связи с этим точный учет продуцируемого молока затруднен.

Проводилась оценка молочной продуктивности и качества молока, полученного от кумысных кобыл различных генотипов в условиях конефермы ООО «Пегас».

Контрольные дойки проводили дважды в месяц, учет вели за смежные сутки. Для доения используют двухрежимный аппарат ДДА-2. Его конструкция наиболее полно соответствует строению вымени и физиологии молокоотдачи у кобыл. Полученное от каждой кобылы молоко замеряли при помощи молокоотборника УЗМ-1А. При проведении контрольных доек учитывали пребывание кобылы в станке, для чего с точностью до одной минуты отмечали время отбивки жеребят и время доения. На конеферме кобылы хорошо приучены к доению и жеребенка подпускают к вымени лишь для того, чтобы он вызвал рефлекс молокоотдачи. При расчетах суточной молочной продуктивности кумысных кобыл пользовались формулой И.А. Сайгина:

$$Ус = Ут \cdot 24 / Т,$$

где $Ус$ – суточная продуктивность, л; $Ут$ – фактически надоенное молоко, л; $Т$ – время пребывания кобылы в дойке, мин; 24 – количество часов в сутках [4].

На кумысной ферме ООО «Пегас» жеребят отделяют от кобыл в 6 ч утра, первая дойка начинается через час. Последующие дойки проводят через каждые 3 ч, всего 5 доек. Соединение проводят в 21:00. Значит, в дойке кобылы находятся 15 ч. Лактация у кобыл длится от 5 до 7 мес., поэтому брали среднюю продолжительность лактации в 180 дней. В таблице 1 представлены данные, полученные в ходе проведения контрольных доек с мая по ноябрь 2008 г.

Таблица 1

Молочные качества кобыл разных генотипов на конеферме ООО «Пегас»

Показатели	Русские тяжеловозы n=10	Русские тяжеловозы* местная порода n=10	Местная порода n=10
Продолжительность лактации, дней	180	180	180
Среднесуточная продуктивность, л	16,3	13,6	11,9
Продуктивность за лактацию, л	2934,0	2448,0	2133,0
Количество товарного молока за лактацию, л	1833,7	1530,0	1333,1

В результате обработки полученных данных, видно, что за 180 дней лактации кобылы русских тяжеловозных пород дали в среднем на 303,7 л больше товарного молока, чем помесные животные и на 500,1 л больше, чем кобылы местных аборигенных пород. В результате полученных данных, можно сделать вывод, что молочность кобыл напрямую связана с их породными особенностями. В молочном коневодстве также имеет значение количество молока в расчете на каждые 100 кг живой массы кобылы, так как чем больше молока производит животное на единицу своей массы, тем лучше оно оплачивает корм [1].

Наряду с уровнем молочной продуктивности кумысных кобыл немаловажное значение приобретает изучение качественных показателей молока, поскольку состав молока влияет на качество кумыса.

В процессе исследования использовали молоко от кобыл трех разных генотипов: чистопородные русские тяжеловозы, помесь местных кобыл с жеребцами русской тяжеловозной породы и молоко кобыл местных пород. Отбор проб проводился во время контрольных доек в период с мая по ноябрь 2008 г. Содержание жира в молоке определяли с помощью кислотного метода Гербера. Для определения белка, лактозы и СОМО использовали рефрактометр ИРФ-464. Метод основан на измерении показателей преломления молока и безбелковой сыворотки, полученной из того же образца молока, разность между которыми прямо пропорциональна массовой доле белка в молоке [3]. Обработка полученных данных по химическому составу кобыльего молока представлена в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химический состав молока кобыл разных генотипов ООО «Пегас»

Показатель	Норма	Русские тяжеловозы	Русские тяжеловозы* местная порода	Местная порода
Сухое вещество, %	Не менее 9,5	9,2	9,3	9,4
в т.ч. белок, %	Не менее 2,0	1,9	1,9	1,9
Жир, %	Не менее 1,0	1,6	1,8	1,6
Лактоза, %	5,6-7,9	5,3	5,2	5,5
Зола, %	0,27-0,44	0,397	0,392	0,395
Плотность, °А	Не менее 1029	1034,3	1033,8	1034,5
Кислотность, °Т	Не более 6	5	5	5

Судя по приведенным в таблице 2 данным, можно сказать, что в молоке кобыл всех пород сухое вещество, белок и лактоза ниже уровня стандарта. Индивидуальные колебания по всем показателям у этих пород значительно превышают нормы стандарта. Так, за время исследования максимальный показатель по молочному жиру был отмечен в молоке кобылы русской тяжеловозной породы по кличке Сардина и составил в июле 2008 г. 4,3%. При этом содержание белка составило 1,65%.

Наименьший показатель жира наблюдался в молоке кобылы орловской верховой породы по кличке Крутая и составил 0,8% при норме стандарта не менее 1%. Показатель белка для этой кобылы составил 1,42%. В среднем, по показателям качества молоко полукровных кобыл и кобыл местных пород не отличается от молока лошадей русской тяжеловозной породы. Однако, следует отметить, что содержание белка в 2%, что считается обычным для лошадей, ни в одной из перечисленных пород не было достигнуто и в среднем составило 1,9%. Показатель жирности молока имеет очень большую изменчивость, отзываясь на влияние разных факторов – среды обитания, сроков выжеребки, стадии лактации и индивидуальных особенностей животного. В группе тяжеловозных кобыл этот показатель варьировал в пределах 1,6-4,3%, в группе помесных кобыл – 1,3-3,2%, в группе местных кобыл – 1,4-3,1%. По стандарту жирность кобыльего молока не должна быть ниже 1%.

Содержание лактозы во всех группах животных составило 5,2-5,6%.

В результате анализа полученных данных было установлено, что между кобылами разных пород существенных различий в составе молока не выявлено, и можно с уверенностью сказать, что состав молока кобыл величина достаточно устойчивая и имеет в большей степени внутривидовое сходство, чем межпородные различия.

Библиографический список

1. Басалаева, Е.В. Продуктивное коневодство. – М. : Аквариум-Принт, 2008. – 144 с. : ил.
2. Калашников В.В. Научное обеспечение развития коневодства и коннозаводства России / Материалы III международной практической конференции // Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России : научные труды ВИЖа. – Вып. 63. – Т. 1. – Дубровицы, 2005. – С. 21-30.
3. Крусь, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Под общ. редакцией А.М. Шалыгиной ; Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. – М. : КолосС, 2002. – 368с. : ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).
4. Свечин, К.Б. Коневодство / К.Б. Свечин, И.Ф. Бобылев, Б.М. Гопка. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1992. – 271с. : ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).

УДК 620.2

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КРЕПКИХ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Праздничкова Наталья Валерьевна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»
446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Мигуш Ксения Владимировна, студентка технологического факультета ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: водки, водки особые, идентификация, крепость, профиль, фальсификация, щелочность.

Рассмотрены перспективы развития российского рынка водок и водок особых. Проведена экспертиза качества водок российского и украинского производства.

Водка (ОКП 918102; ТН ВЭД 220860) – крепкий алкогольный напиток, получаемый путем разбавления ректификованного этилового спирта умягченной водой до крепости 38-45% об. с последующей обработкой смеси активным углем и фильтрованием [1].

Различают две группы водок – обыкновенные и особые. Обыкновенные водки изготавливают из водно-спиртовой смеси с добавлением сахара, меда, двууглекислого натрия и других добавок, не влияющих на вкус и аромат напитка. К ним относятся водки: «Пшеничная», «Экстра», «Столичная», «Посольская», «Гжелка», «Русская» и др.

Особые водки – напитки, при производстве которых используются вкусовые и ароматические добавки, улучшающие вкус и запах, но не влияющие на цвет. К ним относятся: «Золотое кольцо», «Князь Серебряный», «Российская корона», «Флотская» и др.

В 100 г водки в среднем содержится: вода – 66,2 г; белки – 0,0 г; углеводы – 0,1 г; зола – следы; органические вещества – 0,3 г; минеральные вещества – Na -10 мг, Ca – 0,3 мг; витамины – 0,0 мг. Энергетическая ценность – 235 ккал (при сгорании 1 г в организме выделяется 7 ккал).

Водка является универсальным, и, прежде всего, технологичным продуктом. Ее отличие от коньяка, тихого или игристого вина состоит в том, что производство можно наладить буквально везде.

Высококласная водка — это, прежде всего, современные технологии, позволяющие получить идеальное сырье, и затем превратить его в чистейший продукт. Водка требует максимальной добросовестности, и опыта технологов.

Неоднородность рынка водки, с одной стороны, предоставляет нашим компаниям уникальные шансы, а с другой, заставляет выбирать правильную стратегию развития производства и реализацию данного вида продукции.

Ареал распространения классической водки, созданной на основе зерновых спиртов, весьма ограничен. По традиции, основными странами-потребителями водки являются США и Канада, а также страны Северной Европы — Германия, Великобритания, Польша, Скандинавия, Россия. В Латинской и Южной Америке исторически более популярны иные крепкие алкогольные напитки, такие, как ром, текила, виски, а водка воспринимается как экзотика. Африканский рынок неперспективен из-за низкой покупательной способности населения. Такие государства как Франция, Испания, Португалия, Греция больше употребляют виноградные вина, а из крепкого алкоголя отдают предпочтение коньякам и бренди [7].

Водка стала технологичным продуктом не только в сфере производства, но и в продвижении. Успех приносят новейшие и наиболее эффективные приемы рекламы, маркетинга, продвижения. В последнее время ведущие российские производители активизировались, и ведут целенаправленную работу по созданию элитных брендов, которые были бы конкурентоспособны на мировом рынке. В первую очередь речь идет о таких известных уже сейчас торговых марках, как «Русский стандарт», «Флагман», «Юрий Долгорукий», «Гжелка», «Царская».

Крупнейшими ликероводочными предприятиями в России являются: Московский завод «Кристалл», Самарский комбинат спиртовой и ликероводочной промышленности «Родник», Иркутское ПО «Кедр», Екатеринбургский, Мариинский, Барнаульский ликеро-водочные заводы, Ростовский вино-водочный завод, Санкт-Петербургский завод «ЛИВИЗ», Бесланские ликероводочные заводы «Исток», «Салют», «Фаюр Союз».

В последнее время на российском водочном рынке широко представляют свои позиции украинские производители. Они заявляют, что Россию, можно удивить, в первую очередь, высоким качеством своих водок и настоек (не зря, самая популярная украинская водка в России — «с перцем»), а также водок с использованием ароматических спиртов. Растет популярность таких украинских марок, как «Союз-Виктан», «Nemiroff», «Мягков», «Олимп». По данным журнала «Напитки» Украина отправляет на экспорт 100 млн. л в год, Россия – 3 млн. л.

Если уровень доходов населения будет расти, то Российский алкогольный рынок может стать в ближайшие годы крупнейшим в мире.

Так как водка является продуктом «широкого потребления», то и не исключается возможность ее фальсификации. Особенно в последнее время, в связи с низкой покупательной способностью растет доля нелегального алкоголя, и поэтому главным остается вопрос о безопасности продукта [7].

В представлении современного потребителя идеальный алкогольный продукт в первую очередь должен обладать высокой органолептической, энергетической ценностью и быть безопасным в потреблении. Потребительская ценность водок заключается в их способности удовлетворять требования покупателей. Потребительская ценность включает в себя комплекс свойств – органолептическую, энергетическую, физиологическую ценность, а также усвояемость и пищевую безопасность.

Согласно ГОСТ Р 51355-99 «Водки и водки особые. Общие технические условия» по органолептическим показателям водки должны быть безукоризненной прозрачности, с характерным для них ароматом, с однородным вкусом без жгучего горьковатого или сладковатого привкуса, а особые водки отличаться специфическим ароматом и мягким вкусом, которые формируются внесением ингредиентов, таких как глицерин, мед, эфирные масла и др. [2].

Но основным показателем качества водки является ее безопасность. Показатели безопасности относятся к обязательным требованиям, подлежащим подтверждению. Они регламентируются специальным техническим регламентом «Санитарно-эпидемиологические требования безопасности производства и оборота алкогольной продукции», а также действующими ГОСТами [6].

Идентификацию водки осуществляют по органолептическим показателям – это напиток, имеющий 40+5% об. спирта с характерным вкусом и ароматом высокоспиртуозности. Экспертиза подлинности может проводиться и с целью установления фальсификации водки. При этом могут быть выявлены следующие способы и виды их фальсификации: ассортиментная, качественная, количественная, информационная [5].

Исходя из этого, целью исследования является определение качества водок российских и украинских производителей.

Для исследования и проведения экспертизы, были взяты 5 образцов водки производства России и Украины:

1 – «Родник. Классическая», Россия (Производитель: ООО Самарский комбинат «Родник» Россия, г. Самара, ул. 22 Партсъезда, 1е);

2 – «Беленькая. Золотая», Россия (Произведено и разлито на предприятии Группы компаний «Синергия»: Пермский край, г. Пермь, ул. Героев Хасана, 104);

3 – «Мерная. Традиция», Украина (Производитель: Фирма ООО «СОЮЗ-ВИКТАН» ЛТД. Украина, г. Киев, ул. Шота Руставели, 38Б-12);

4 – «Хортица. Классическая», Украина (Производитель: ДП «ИМИДЖ ХОЛДИНГ» АК «ИМИДЖ ХОЛДИНГ АпС». Украина, Запорожская обл., Запорожский р., с. Новое Запорожье, ул. Первомайская, 26);

5 – «Немиров. Классическая», Украина (Производитель: ДП «Украинская водочная компания «Немирофф». Украина, Винницкая обл., г. Немиров, ул. Горького, 31).

Для проведения экспертизы качества водок составляют случайную выборку от партии (бутылок) по таблице 1.

Таблица 1

Нормативы отбора единиц продукции в выборку			
Объем партии водки, бутылки	Объем выборки, бутылки	Приемочное число	Браковочное число
до 500 включительно	8	1	2
от 501 до 1200 включительно	20	2	3
от 1201 до 10000 включительно	32	3	4
от 10001 до 35000 включительно	50	5	6
от 35001 до 500000 включительно	80	7	8
от 500001 и выше	125	10	11

Экспертиза водки и водки особой начинается с идентификации маркировки по ГОСТ Р 51074 - 2003. «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» [4]. Оценивается внешний вид этикетки и контрэтикетки, они должны быть ровно наклеенными без перекосов, с четкой хорошо читаемой маркировкой. Анализ маркировки всех пяти исследуемых образцов показал, что они полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 51074 – 2003. Этикетки, контрэтикетки наклеены ровно без перекосов, художественно оформленные. Надписи четкие, хорошо читаемые.

После анализа маркировки проводят органолептический анализ водки, оценивают внешний вид, прозрачность, вкус и аромат напитка. Затем определяют физико-химические показатели: полноту налива, крепость, щелочность. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей партию бракуют.

Четыре бутылки водки с актом об отборе проб передают в лабораторию. Для проведения испытаний используют две бутылки водки (определение крепости водки, органолептических показателей, содержание примесей и щелочности водки). Две другие бутылки сохраняют в лаборатории в течение 1 месяца на случай возникновения разногласий в оценке качества.

По органолептическим показателям водки и водки особые должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51355-99 «Водки и водки особые. Общие технические условия» (табл. 2).

Таблица 2

Органолептические показатели качества водок и водок особых	
Показатель	Характеристика
Внешний вид	Прозрачная жидкость без посторонних включений и осадка
Цвет	Бесцветная жидкость
Вкус и аромат	Характерные для водок данного типа, без постороннего привкуса и аромата. Водки должны иметь мягкий, присущий водке вкус и характерный водочный аромат; особые водки – мягкий вкус и подчеркнута специфический аромат

Органолептическая оценка водок проводится по 10-балльной системе: вкус – 4, аромат – 4, прозрачность и цвет – 2 балла. Если продукт набирает при определении прозрачности ниже 1,5 балла, то такой образец снимается с дегустации. При определении аромата и вкуса водка, получившая ниже 2,5 балла, также

снимается с дегустации. В реализацию не допускаются напитки, получившие органолептическую оценку ниже (баллов): водка из спирта Люкс — 9,2; Экстра — 9,0; высшей очистки — 8,8 [3]. Физико-химические показатели должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51355-99 «Водки и водки особые. Общие технические условия» (табл. 3).

Таблица 3

Показатель	Норма для водок из спирта			Метод анализа
	Высшей очистки	«Экстра»	«Люкс»	
Крепость, %	40,0-45,0; 50,0; 56,0			ГОСТ 5363-93
Щелочность – объем соляной кислоты 0,1 моль/дм ³ , израсходованной на титрование 100 см ³ водки, см ³ , не более	3,0	2,5	2,0	ГОСТ 5363-93

К водкам для экспорта предъявляются определенные требования по физико-химическим показателям качества, однако ГОСТом 27907-88 допускается изготовление этих водок с другими органолептическими и физико-химическими показателями, исходя из требований заказчика и внешнеэкономических организаций (табл. 4).

Таблица 4

Показатель	Норма для водок из спирта	
	«Экстра»	«Люкс»
Крепость, %	38-56	40
Щелочность-объем соляной кислоты 0,1 моль/дм ³ , израсходованной на титрование 100 см ³ водки, см ³ , не более	1,5	1,5

Результаты органолептического анализа образцов водки и водки особой показали, что водка «Родник. Классическая» производства России, водка «Беленькая. Золотая» производства России, водка «Хортица. Классическая» производства Украины и водка «Немиров. Классическая» производства Украины соответствуют требованиям нормативных документов по всем органолептическим показателям качества. Образцы имеют приятный, характерный для них запах (хороший, ярко выраженный), вкус – чистый мягкий. Водка «Мерная. Традиция» производства Украины – имеет слабо выраженный аромат, несколько резковатый вкус. По данным показателем образец не соответствует требованиям стандарта. Результаты органолептического анализа представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Нормативные показатели по ГОСТ Р 51355-99	Фактические показатели				
		Водка «Родник. Классическая» Россия	Водка «Беленькая. Золотая» Россия	Водка «Мерная. Традиция». Украина	Водка «Хортица. Классическая» Украина	Водка «Немиров. Классическая» Украина
Прозрачность и цвет	бесцветная, прозрачная жидкость	бесцветная прозрачная жидкость	бесцветная прозрачная жидкость	бесцветная прозрачная жидкость	бесцветная прозрачная жидкость	бесцветная прозрачная жидкость
Аромат	характерный для данного вида	характерный, хорошо выраженный	характерный, хорошо выраженный	характерный, слабо выраженный	характерный, ярко выраженный	характерный, ярко выраженный
Вкус	характерный для данного вида	характерный, чистый мягкий	характерный, чистый мягкий	характерный, несколько резковатый	характерный, чистый мягкий	характерный, чистый мягкий

Профильный анализ образцов водок и водок особых проводится с учетом бальной оценки. Профильный анализ проводился по показателям прозрачности, аромата и вкуса. Профиль водок по показателям прозрачности представлен на рисунке 1.

По показателю прозрачности образцы водок «Родник», «Беленькая», «Хортица» и «Немиров» получили наивысший балл – 2. Водка «Мерная» – 1,5 балла.

На рисунке 2 представлен результат профиля по аромату водок.

Водки «Родник», «Беленькая», «Хортица» и «Немиров» по показателю аромата получили высокий балл – 4, водка «Мерная» имела слабый невыраженный аромат и получила соответственно 2,5 балла.

Профиль продукта по показателю вкуса представлен на рисунке 3.

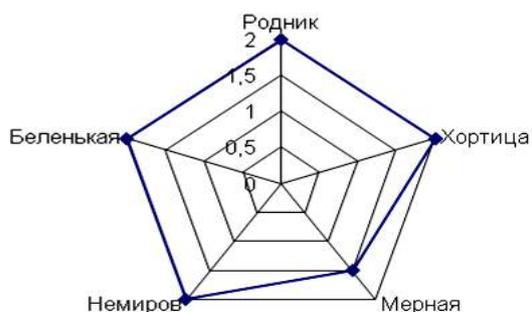


Рис. 1. Результаты профильного анализа прозрачности водок



Рис. 2. Результаты профильного анализа аромата водки



Рис. 3. Результаты профильного анализа вкуса водки

По результатам профиля вкуса также высокий балл (4) получили образцы водок «Родник», «Беленькая», «Хортица» и «Немиров», а водка «Мерная» – 2,5 балла.

По результату, профильного анализа, можно сделать следующий вывод, что лучшими являются образцы водок «Родник. Классическая» производства России; «Хортица. Классическая» производства Украины; «Беленькая. Золотая» производства России; «Немиров. Классическая» производства Украина – они обладают наилучшими и высокими баллами по органолептической оценке. А водка «Мерная. Традиция» производства Украины по результатам профильного анализа набрала наименьший балл, за несоответствие органолептическим показателям.

Из физико-химических показателей определялись полнота налива, крепость, щелочность. Полнота налива определяется по ГОСТ Р 5363-93 «Водка. Правила приемки и методы анализа», при определении полноты налива были получены результаты, представленные в таблице 6.

Таблица 6

Определение полноты налива водки

Наименование водки	Номинальный объем, см ³	Фактический объем, см ³	Отклонение
Водка «Родник. Классическая». Россия	500	500	-
Водка «Беленькая. Золотая». Россия	500	510	+ 0,010
Водка «Мерная. Традиция». Украина	500	506	+ 0,006
Водка «Хортица. Классическая». Украина	500	498	- 0,002
Водка «Немиров. Классическая». Украина	500	500	-

Результаты экспертизы по определению щелочности и крепости представлены в таблице 7.

По результатам физико-химического анализа лучшими показателями обладали образцы водок и водок особых «Родник. Классическая» Россия; «Хортица. Классическая» Украина; «Беленькая. Золотая». Россия; «Немиров. Классическая» Украина. По показателям крепости и щелочности данные образцы соответствуют всем требованиям ГОСТ и не превышают допустимых значений.

Что касается образца водки «Мерная. Традиция» Украина, то он не соответствует требованиям ГОСТ Р 51355-99 «Водки и водки особые. Общие технические условия» по показателю крепости (26%, об),

хотя производитель на этикетке заявил крепость – 40%, об., и по сравнению с другими образцами щелочность ее была несколько выше.

Таблица 7

Физико-химические показатели качества водки

Показатель	По ГОСТ Р 51355-99	Водка «Родник. Классическая» Россия	Водка «Беленькая. Золотая». Россия	Водка «Мерная. Традиция». Украина	Водка «Хортица. Классическая». Украина	Водка «Немиров. Классическая». Украина
Крепость, % об.	40	40	41	42	26	42
Щелочность – объем соляной кислоты 0,1 моль/дм ³ , израсходованной на титрование 100 см ³ водки, см ³ , не более	1,5-2,0	0,7	0,9	0,9	1,8	1,6

В результате проведенных исследований выяснилось, что в основном все представленные образцы водок российских и украинских производителей соответствовали требованиям нормативных документов по органолептическим и физико-химическим показателям, исключением являлся образец водки «Мерная. Традиция» производства Украины.

Библиографический список

1. ГОСТ 5363-93 Водка. Правила приемки и методы анализа. – Введ. 1995-01-01. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1998. – 19 с.
2. ГОСТ Р 51355-99 Водки и водки особые. Общие технические условия. – Введ. 2001-01-01. – М. : Госстандарт России, 1999. – 5 с.
3. ГОСТ Р 52194-2003 Водки и водки особые, изделия ликероводочные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. – Введ. 2005-01-01. – М. : Госстандарт России, 2003. – 5 с.
4. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования. – Введ. 2005-07-01. – М.: Госстандарт России, 2003. – 30 с.
5. Елисеев, М.Н. Экспертиза качества водки. Методическое руководство МВШЭ / Московская высшая школа экспертизы. – М., 2003. – 82 с.
6. СанПиН 2.3.2.1078—01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, 2002.
7. Поставки водки – простой рецепт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vedomosti.ru>.

УДК 663 : ББК 65.050.9 (2) 24

АНАЛИЗ И МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА КРАСНЫХ ВИНОГРАДНЫХ ВИН

Алексеева Маргарита Михайловна, к. с.-х. н. доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» 446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Парубочая Анна Сергеевна, студентка технологического факультета ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» 446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: алкогольные напитки, красное виноградное вино, маркетинговое исследование, потребительский спрос; торговая марка.

В статье приведен анализ состояния рынка красных виноградных вин, рассмотрены предпочтения российских потребителей, представлены лидеры-производители и маркетинговые исследования.

Виноградными винами называют алкогольные напитки, полученные путем спиртового сбраживания сахаров виноградного сока или сока с мезгой и содержащие от 8 до 20% спирта. Одновременно в формировании свойств виноградного вина принимают участие также экстрактивные вещества винограда, этиловый спирт, образующийся в процессе полного или частичного сбраживания сахаров, а также ряд компонентов, поступающих из дрожжевой клетки после окончания сбраживания сахаров [3].

В России вино занимает третье место по популярности среди алкогольных напитков, уступая водке и ликероводочным изделиям, а также пиву. По данным официальной статистики, объем российского рынка

виноградных и плодово-ягодных вин в 2005 г. составил 71,6 млн. декалитров, из которых 42,9 млн. декалитров (около 60%) приходилось на внутреннее производство. В стоимостном выражении только московский рынок виноградных вин оценивается в 300 млн. долларов США ежегодно (по информации РИА «РосБизнес-Консалтинг»). Несмотря на то, что по потреблению виноградных вин Россия существенно отстает от развитых западных стран, российский рынок вин в настоящее время считается весьма перспективным, в частности, в связи с наметившейся тенденцией к сокращению потребления водки и переключения потребителей на менее крепкий алкоголь [2].

Цель исследований – выявление потребительских предпочтений на российском рынке красных виноградных вин.

Задачи исследований: проанализировать и провести маркетинговые исследования на рынке красных виноградных вин.

На российском рынке виноградных вин представлена продукция более чем 1200 компаний, а число разновидностей составляет около 15 тысяч. Лидерами рынка являются две компании: ООО «Дионис Клуб» и ОАО «Московский межреспубликанский винодельческий завод» (ММВЗ) (табл. 1).

Компания «Дионис Клуб» предлагает широкий ассортимент вин производства Венгрии, Грузии, Молдавии, она является лидером по уровню национальной дистрибуции. Предприятие ММВЗ в течение ряда лет сохраняет уверенное лидерство в Московском регионе – наиболее емком сегменте российского рынка.

Таблица 1

Лидеры на российском рынке виноградных вин

Компания	Рейтинг
ООО «Дионис Клуб» (Москва)	1
ОАО «ММВЗ» (Москва)	2
«Gerrus group» (Москва)	3
Корпорация «ЛаВИНА» (Москва)	4
ОАО «Исток» (Беслан, Северная Осетия – Алания)	5
«Imperial Vin S. a.» (Болгария)	6
ЗАО «ГБ Холдинг Вин» (Москва)	7
«Acorex Wine Holding S. a.» (Молдавия)	8
ООО «Басвинхолл» (Москва)	9
«Vinodel» (Москва)	10

В число лидеров на российском винном рынке входит также компания «Gerrus Group» (Москва), объединившая несколько отечественных предприятий. Этот производитель активно работает в настоящее время над построением национальной дистрибуции [5].

В целом российский рынок виноградных вин характеризуется невысокой степенью концентрации – на 10 наиболее крупных компаний приходится менее 40% рынка в стоимостном выражении.

В то же время рынок вина (как и вся алкогольная отрасль в целом) демонстрирует сильную зависимость от законодательной политики, проводимой российской государственной властью. Начало 2007 г. стало важным периодом для всего отечественного рынка алкогольных напитков, что было обусловлено рядом изменений, внесенных в российское законодательство, когда все процедуры, связанные с получением акцизных марок и лицензий на импорт, были полностью изменены. Согласно новым положениям, принятым с целью борьбы с широкомасштабным выпуском контрафактной продукции, все спиртные напитки, включая вино, должны иметь новую акцизную марку и штрих-код [1].

После запрета на ввоз молдавских и грузинских вин в марте 2006 г. на рынке наступил кризис, поскольку совокупная доля импорта этих стран до апреля 2006 г. превышала 57,5%. С введением ограничений с российского рынка пропали и вина, изготовленные непосредственно на территории этих стран, и продукция отечественных производителей, изготовленная из молдавских виноматериалов. В связи с этим, в первом полугодии 2006 г. резко упали объемы реализуемых вин, а рост цен на алкогольную продукцию в этот период составил 15...20%.

Однако последствия кризиса были не только отрицательными. Значительно увеличилось производство собственных российских вин. По мнению участников рынка, объемы российского производства возросли за 2006 г. в 4 раза. Также укрепили свои позиции на российском рынке вина ряд стран-импортеров из дальнего зарубежья [4].

Показатели таможенной статистики раскрывают основные тенденции потребительских предпочтений россиян. Среди различных видов виноградных вин в структуре потребления преимущественную долю составляют полусладкие вина – 49,4%, за ними следуют сухие натуральные вина – 21,3% (рис. 1).

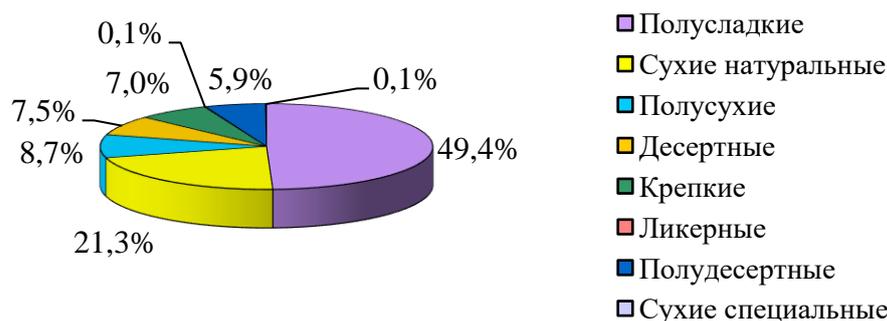


Рис. 1. Предпочтения россиян в зависимости от вида виноградного вина

Примечательно, что в странах Евросоюза большинство потребителей, напротив, отдает предпочтение сухим винам. Прослеживается эта тенденция и в структуре импорта – около 30% поставляемых в Россию сухих вин приходится на европейские страны.

Характеризуя потребительские предпочтения, необходимо отметить, что по параметру цвета большинство российских потребителей отдает предпочтение красным винам – 50% продаж по объему (согласно результатам исследований компании «Бизнес Аналитика»). Белые вина несколько менее популярны, составляя 44% продаж в натуральном выражении. Розовые вина в России не пользуются спросом, доля их продаж составляет лишь 5%.

Весьма значимым фактором, оказывающим влияние на выбор вина, для большинства российских потребителей выступает цена. По результатам исследований фирмы «ИнфоТехКонсалт – Р» на розничном рынке виноградных вин выделяются три основных ценовых сегмента (рис. 2):

- нижний ценовой сегмент, к которому относятся вина стоимостью до 100 руб. за стандартную бутылку емкостью 0,75 л;
- средний ценовой сегмент, включает вина стоимостью 100...300 руб.;
- верхний ценовой сегмент – это вина стоимостью свыше 300 рублей за бутылку 0,75 л.

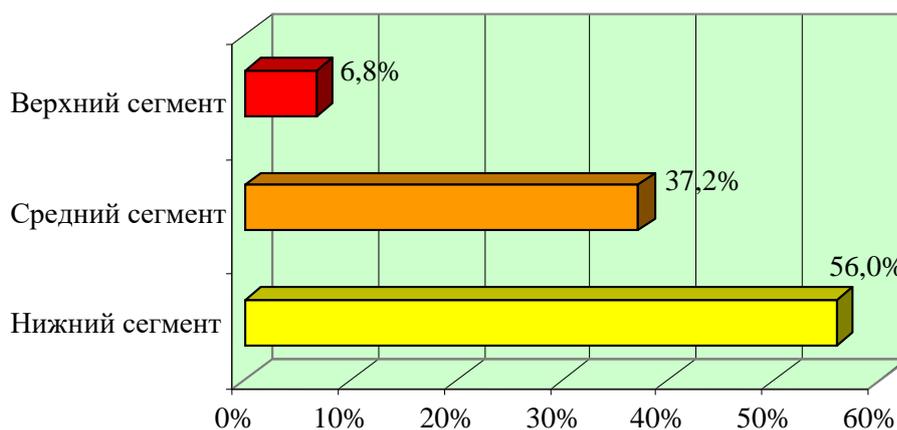


Рис. 2. Предпочтения россиян в зависимости от цены на виноградные вина

Эксперты компании «Бизнес Аналитика» помимо верхнего ценового сегмента предлагают выделять также сегмент «премиум». По их оценкам, границы среднего ценового сегмента составляют 80...160 руб. за бутылку 0,75 л. Границы верхнего сегмента – 160...300 руб. «Премиум» сегмент включает вина стоимостью более 300 руб.

Согласно результатам исследований компании «Бизнес Аналитика», более 50% продаж винной продукции на российском рынке (в натуральном выражении) составляет вино нижнего ценового сегмента. Массовый спрос предъявляется и на вина среднего ценового сегмента – 37,2% по объему. Этот сегмент, по

оценкам экспертов, в настоящее время наиболее привлекателен для производителей, поскольку является наиболее емким и характеризуется наиболее высокими темпами роста. Объем продаж вин высокой и премиальной ценовых категорий незначителен (5,8 и 1,0% соответственно). Эксперты полагают, что для продукции этих ценовых сегментов время на российском рынке еще не пришло.

В связи с тем, что на российском винном рынке наибольшим спросом пользуется недорогая продукция, российские вина в настоящее время являются наиболее востребованными. В первом полугодии 2008 г. доля вин отечественного производства составила 46% в общем объеме продаж в натуральном выражении (рис. 3). В то же время из-за низкой цены на российские вина приходится менее трети всех продаж в стоимостном выражении [2].

Несмотря на популярность отечественного вина, для российского рынка характерна тенденция к росту объемов импорта.

В поставке виноградных вин в Россию в период с 2007 по 2008 гг. лидирующие позиции заняла Болгария. Она поставила 72,4 млн. л, а прирост составил 27% к объемам предыдущего года. За ней следуют Франция – 38,9 млн. л (прирост на 51%), Испания – 24,7 млн. л (прирост на 46%) и Италия – 15,9 млн. л (прирост на 62%). Немного отстает от последней Германия – 14,1 млн. л, но с очень небольшим годовым приростом поставок – на 6%. Особенно сильные позиции зарубежные производители занимают в сегменте вин класса «премиум»: продукция иностранного производства составила почти весь объем продаж.

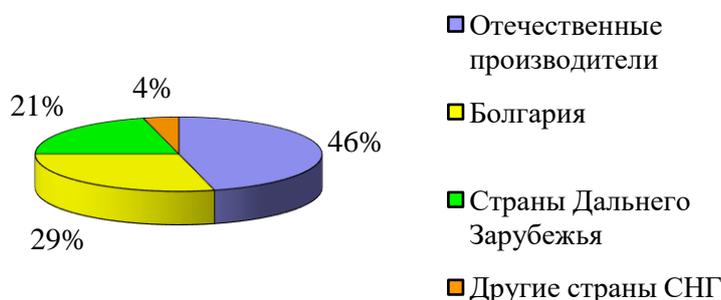


Рис. 3. Объем продаж виноградных вин на российском рынке в натуральном выражении

По оценкам ЦИФРРА (Центра исследований федерального и региональных рынков алкоголя), возвращающееся молдавское вино может рассчитывать на долю не более 4% российского рынка тихого вина, тогда как в 2005 г. она составляла около 35%.

Прирост производства российского вина в январе-октябре 2008 г. составил относительно 2007 г. 17,5%. Прирост рынка в 2008 г. обеспечен ростом производства российского вина. Подорожание российского вина с 75...80 руб. до 100 руб., а также господство российского вина в дешевом сегменте до 100 руб. за бутылку привели к следующим последствиям: в 2006 г. рынок дешевого вина составлял около 80%, в 2008 г. – около 70%. Таким образом, почти 10% объема рынка потребители сегодня покупают по более высокой цене, чем в 2006 г. [5].

По прогнозам экспертов компании «Бизнес Аналитика», одними из основных тенденций потребительского рынка виноградных вин в России в ближайшем будущем будут увеличение общего потребления, а также изменение структуры спроса. Показатель уровня потребления вина на душу населения в России в настоящее время остается довольно низким – 4,3 л на человека в год, тогда как, к примеру, во Франции он оценивается в 55 л в год, а в близкой к России по климатическим условиям Финляндии – около 20 л в году на человека. В отношении динамики потребительских предпочтений уже сегодня заметен устойчивый рост доли продаж импортной продукции, а также увеличение предпочтений винам в упаковках «bag-in-box», «Tetra Pak» [4].

По оценкам аналитиков DISCOVERY Research Group, в настоящее время объем российского рынка вина составляет примерно 95...103 млн. дал, или 3,4% мирового винного рынка.

Согласно имеющимся прогнозам, в ближайшие годы продолжится рост продаж вина на территории России. Ожидается ежегодное увеличение объемов продаж вина на 7%, и к 2011 г. он составит 1,4 млрд. л. Наиболее популярными останутся красные вина – в 2011 г. их продажи достигнут 423 млн. л. В то же время сегмент белых вин также ожидает значительный ежегодный рост – на 8% в натуральном выражении и немногим более 10% в стоимостном. По прогнозам европейских экспертов, к 2011 г. продажи вина в России увеличатся на 38% – до 141,3 млн. дал [2].

В целом рынок вина в России имеет отличные перспективы для дальнейшего развития. В последние годы у наших граждан проявляется все больший интерес к вину, а потребление крепкого алкоголя, в частности водки, снижается, что свидетельствует о четко наметившейся тенденции к популяризации вин.

Маркетинговое исследование, целью которого являлось установление потребительских предпочтений на рынке красных виноградных вин, проводилось в г.о. Кинель и пгт. Усть-Кинельский. Участникам исследования была предложена анкета, на вопросы которой отвечали женщины и мужчины в возрасте от 18 лет.

Исследования показали, что 68% опрошенных женщин и 31% мужчин предпочитают вина другим алкогольным напиткам, причем наибольший вклад в потребление вина вносят покупатели в возрасте от 26 до 35 лет (35% данной возрастной категории). Большая часть опрошенных возрастной категории от 36 до 55 лет предпочитает вину другим алкогольным напиткам. Наименее склонны потреблять вина в целом респонденты наиболее молодой и самой старшей возрастных категорий: 18...25 лет и старше 55 лет.

Большая часть респондентов предпочитает красные вина (51%), это особенно касается мужчин. Белые вина употребляют 43% опрошенных, но именно белое вино пользуется наибольшим спросом среди женщин. Наименее часто употребляемыми (6%) являются розовые вина (рис. 4).

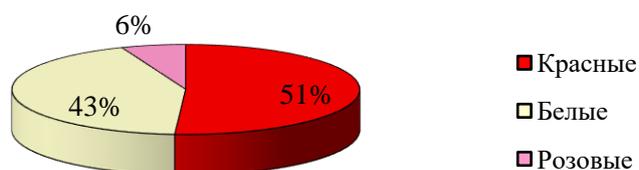


Рис. 4. Предпочтения потребителей в зависимости от цвета виноградных вин

В зависимости от содержания сахара потребители в наибольшей степени предпочитают красные вина: полусладкие – 65%, сухие – 23%, полусухие – 5%, десертные вина – 5% и полудесертные – 2% (рис. 5).

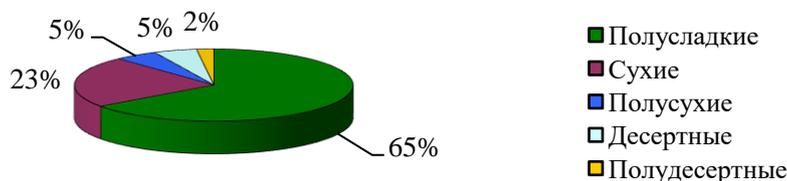


Рис. 5. Предпочтения потребителей красных виноградных вин в зависимости от содержания сахара

Наибольшим спросом у потребителей красных вин пользуются тихие вина, на их долю приходится 87% ответов респондентов. Игристые вина предпочитают 13% опрошенных (рис. 6).

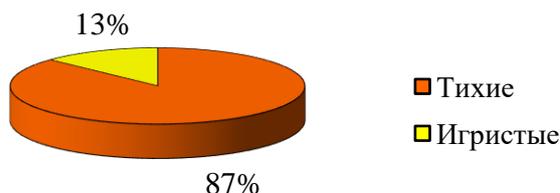


Рис. 6. Предпочтения потребителей красных виноградных вин в зависимости от насыщенности вина углекислым газом

Большинство опрошенных (28%) употребляют красные вина в праздничные дни; 23% респондентов дали ответ – раз в месяц; 21% опрошенных употребляют красные вина очень редко; 28% участников опроса не употребляют красные виноградные вина (рис. 7).

Решающим фактором при выборе красного вина для преобладающей части респондентов является цена данного продукта (33%), 24% ориентируются на собственное мнение, причем такая тенденция свойственна большинству опрошенных в возрасте от 18 до 25 лет.

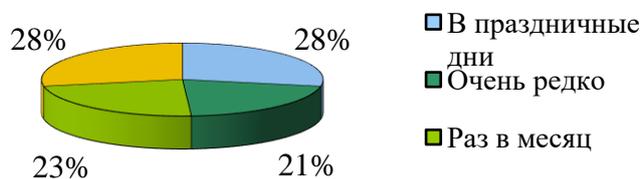


Рис. 7. Частота употребления красных виноградных вин

В более зрелом возрасте потребители руководствуются также советами продавцов, друзей и родственников (18 и 12% соответственно). Дизайн (7%) и престижность торговой марки (6%), как показывает исследование, не имеют особого значения при покупке красных вин (рис. 8).

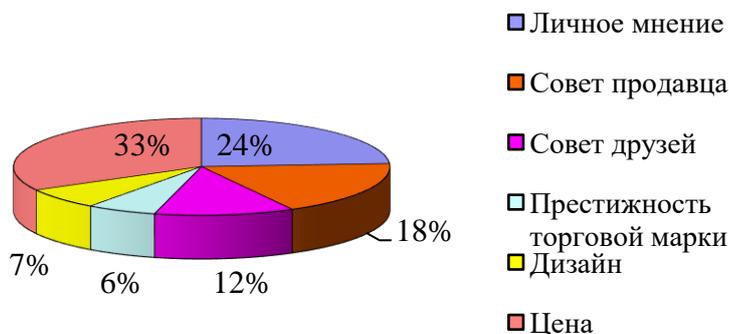


Рис. 8. Факторы, влияющие на выбор красных виноградных вин

Больше всего опрошенных предпочитают российские красные вина (31%); второе место по потребительским предпочтениям занимают украинские вина (28%). Красные вина болгарских производителей пользуются спросом у 22% опрошенных. Достаточно высоким спросом пользуются также французские (12%) вина. Вина из Италии, Испании и Чили пользуются меньшим спросом. В качестве альтернативного варианта ответа 2% опрошенных выбрали вино производства Молдавии (рис. 9).

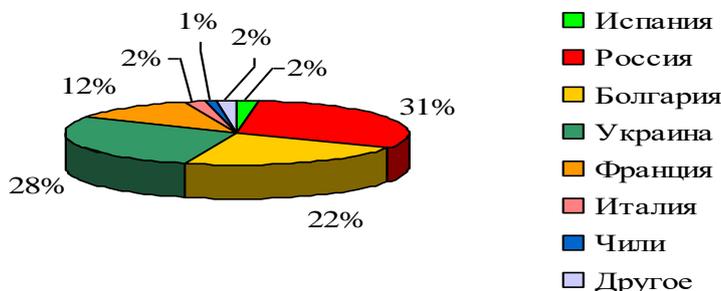


Рис. 9. Предпочтения потребителей красных виноградных вин в зависимости от страны-производителя

Потребители в наибольшей степени предпочитают покупать красное вино в стеклянной таре, на ее долю приходится 78% ответов, на долю картонной тары – 14%, на долю глиняной – 3%, на долю полиэтиленовой тары – 4% ответов респондентов. В качестве альтернативного варианта ответа 1% опрошенных предпочитает вино в другой таре (рис. 10).

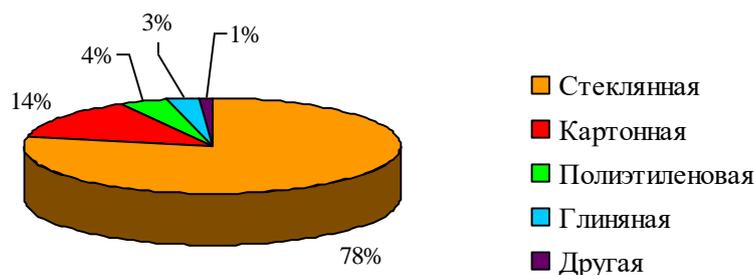


Рис. 10. Предпочтения потребителей красных виноградных вин в зависимости от вида тары

Наиболее приемлемой для потребителей является цена на красное вино от 100 до 200 руб., на ее долю приходится 45% ответов, на долю цены более 300 руб. – 22% ответов, на долю цены от 200 до 300 руб. – 21%, на долю цены до 100 руб. – 12% ответов респондентов (рис. 11).

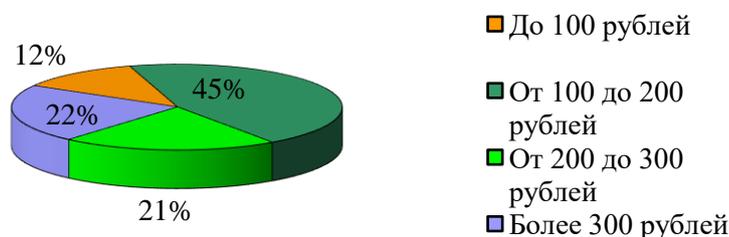


Рис. 11. Предпочтения потребителей красных виноградных вин в зависимости от цены

По результатам маркетинговых исследований можно сделать следующий вывод: наибольшим спросом у потребителей пользуются красные полусладкие виноградные вина производства России по цене от 100 до 200 рублей.

Библиографический список

1. Анализ виноградарства в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.svvr.ru/analiz_rynka.
2. Исследование рынка винной продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dontest.ru>.
3. Коробкина, З.В. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / З.В. Коробкина, С.А. Страхова – М. : КолосС, 2003. – 348 с.
4. Магия чисел. Обзор рынка российских виноградных вин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dis.ru/market>.
5. Обзор российского рынка виноградных вин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nalchik.marketcenter.ru/content/doc-2-8047.html>.

АНАЛИЗ РЫНКА И КАЧЕСТВО ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ ЗАО «ТАНДЕР» МАГАЗИНОМ «МАГНИТ»

Пашкова Елена Юрьевна, к. с.-х. н., доцент кафедры «Товароведение и торговое дело» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Дулова Елена Валентиновна, к. э. н., доцент кафедры «Товароведение и торговое дело» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.

Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: рынок крупяных изделий, качество, гречневая крупа, ядрица быстрорастваривающаяся, ГОСТ.

Изучен рынок крупяных изделий и проведена экспертиза качества гречневой крупы как продукта повседневного спроса, реализуемой в одном из магазинов сети «Магнит».

Питание оказывает существенное влияние на рост и формирование организма человека, что в значительной мере предопределяет состояние здоровья и жизнеспособность всего общества в целом. Поэтому производство полноценной в пищевом отношении крупяной продукции и обеспечение населения высококачественной и безопасной продукцией можно рассматривать как одну из важнейших народнохозяйственных задач, определяющих здоровье нации и сохранение ее генофонда.

Крупы – обязательная основа дневного рациона: они не только богаты углеводами и белками, которые будут снабжать вас энергией целый день, но и позволят поддерживать здоровье на должном уровне. Это особенно важно в условиях современного экологического состояния. Гречневая крупа – краеугольный камень здорового питания каждого человека [7].

В настоящее время товары повседневного спроса, а такими является и крупа, реализуют как небольшие магазины, так и холдинговые компании.

В начале 2006 г. ОАО «Магнит» становится холдинговой компанией группы обществ, занимающихся розничной торговлей через сеть магазинов «Магнит».

Сегодня сеть «Магнит» ведет розничную торговлю в формате «магазин у дома». Это небольшие магазины, расположенные внутри жилых районов, вблизи транспортных и пешеходных потоков. Магазины «Магнит» предлагают качественный ассортимент товаров повседневного спроса по низким ценам.

В связи с этим, *цель исследования* – определение качества гречневой крупы, как продукта повседневного спроса.

Задачи исследований: изучить рынок крупяных изделий и провести экспертизу качества гречневой крупы, реализуемой магазином «Магнит Аэродромный» г.о. Самара.

Рынок круп делится на сегменты: весовой (крупы в мешках по 25 и 50 кг, преимущественно для учреждений социальной сферы и для продажи в магазинах и на рынках на развес) и фасованной продукции (преимущественно для розничной продажи конечному потребителю), которая в свою очередь делится на брендovanную фасованную продукцию и небрендovanную безликую фасовку. Основными компаниями – производителями фасованных брендovanных круп на российском рынке являются: "Агроальянс" (Санкт-Петербург), Группа "Ангстрем" (Санкт-Петербург), "Зерностандарт" (Москва), "ИнфоЛинк" (Москва), "Макфа" (Челябинск), "Мистраль" (Москва), "Пассим" (Новосибирск), "Русская рисовая компания" (Калининград), "Торговый Дом Ярмарка" (Петрозаводск), Увельская крупяная компания (Челябинская область).

С ростом уровня жизни населения наблюдается тенденция сокращения потребления круп в натуральном выражении за счет "вымывания" с рынка дешевых круп. При этом происходит рост емкости рынка в стоимостном выражении – растет доля высококачественных круп, фасованной продукции и крупяных продуктов с высокой добавленной стоимостью (хлопья, каши быстрого приготовления, крупы в пакетах для варки).

Традиционно в России самыми популярными крупами являются рис, гречка, геркулес, пшено и манная крупа. Фасованные крупы позиционируются в среднем и высоком ценовом сегменте, нижний ценовой сегмент остается за весовой продукцией. На рынке круп наиболее емким и востребованным потребителем является средний ценовой сегмент, который подразумевает предложение круп высокого качества по условно, «честной» цене. В этом сегменте потребитель не переплачивает, по сути, за упаковку, а просто покупает хороший продукт.

В сегменте средний и выше очень высокая конкуренция. Производители дублируют друг друга по качеству упаковки и сырья. В нижнем сегменте идет массовое умирание фасовщиков. Выигрывает на рынке тот, у кого лучше дистрибуция, внятная ценовая политика, и, самое главное, высокая узнаваемость бренда.

Основным фактором, который влияет на предпочтения потребителей в крупных городах, является качество продукции, о котором покупатели судят по цене или имени производителя (торговая марка), либо по двум факторам одновременно. Еще одним значимым фактором является соотношение цена - качество. С ростом благосостояния предпочтение отдается покупке более дорогих качественных товаров [6].

На рынке круп существуют сезонные колебания, причем в отдельных сегментах по видам продукта сезонность различная. С сентября по май продажи круп достигают максимальных объемов.

На сегодняшний день, по оценке «Экспресс-Обзор», агропромышленный комплекс России способен полностью удовлетворить потребности отечественных производителей круп в сырье. На производство круп оказывает непосредственное влияние показатель валовых сборов крупяных культур. Динамика выпуска колеблется в зависимости от ситуации на этом рынке. По итогам 2008 года объем производства круп увеличился на 6,7%. Значительный вклад в увеличение совокупного объема выпуска внёс гречневой сегмент, производители которого увеличили объем выпускаемой крупы на 44,1% в натуральном выражении. В итоге, именно на эту крупу пришлось наибольшая доля в общем объеме производства – 23%. Второй по объёму выпуска сегмент – рисовая крупа.

Объём импортных и экспортных поставок круп незначителен и не оказывает существенного влияния на рынок.

Для проведения экспертизы из ассортимента гречневой крупы имеющейся и реализуемой в магазине «Магнит - Аэродромный» было отобрано 5 образцов крупы разных производителей и стоимости (табл. 1).

Таблица 1

Образцы гречневой крупы, отобранные для проведения экспертизы

Наименование	Изготовитель	Цена, руб.
1. Крупа гречневая «Сытая Улыбка», ядрица быстрорастворивающаяся, 1 сорт, 800 г.	ООО «ТД-Холдинг», Россия, 350002, г. Краснодар, ул. Леваневского, 185	33,0
2. Гречневая крупа «Ладья», ядрица быстрорастворивающаяся, 1 сорт, 800 г.	ООО «Ладья» Россия, 443022, г. Самара, ул. Рыльская, 19/13	31,0
3. Гречневая крупа «Крошка-Поварешка», ядрица быстрорастворивающаяся, 1 сорт, 800 г.	ООО «Империя круп» Россия 457000, Челябинская область, п. Увельский, ул. Железнодорожная, 59	36,0
4. Крупа гречневая «Пассим», ядрица быстрорастворивающаяся, 1 сорт 800г.	ООО «Первая Крупяная Компания» Россия, 630099, г. Новосибирск, ул. Военная, 2	27,0
5. Крупа гречневая «Макфа», ядрица быстрорастворивающаяся, 1 сорт 800г	ОАО «Макфа» РФ, 456513, Челябинская область, Сосновский район, п. Роцино	53,0

Оценка качества крупы проводилась по следующим показателям:

- 1) маркировка (ГОСТ 26791-89);
- 2) определение зараженности крупы вредителями хлебных запасов (ГОСТ 26312.3-84);
- 3) определение металломагнитной примеси в крупе (ГОСТ 20239-74);
- 4) определение цвета, вкуса и запаха (ГОСТ 26312.2-84);
- 5) определение влажности крупы (ГОСТ 26312.7-88)
- 6) определение крупности или номера, примесей и доброкачественного ядра (ГОСТ 26312.4-84).

В соответствии с ГОСТ 26791-89 «Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение», маркировка крупы должна включать следующие данные: наименование продукта; наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну и товарный знак изготовителя (при наличии)); значение массы нетто; сорт крупы; дата выпуска; срок годности; условия хранения; состав продукта; пищевая ценность, в том числе энергетическая ценность; обозначение документа в соответствии, с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт; информация о подтверждении соответствия [5].

Оценку внешнего вида крупы начинают с осмотра тары. У данных образцов упаковка целостная, без повреждений, надрывов. Продукт герметично упакован.

На упаковке гречневой крупы, нанесена следующая маркировка, которая указана в таблице 2.

Маркировка гречневой крупы

Наименование образцов	Информация по маркировке
 <p>Пассим</p>	<p>Крупа гречневая «Пассим» ядрица быстрорастворивающаяся, 1 сорт: - Изготовитель: ООО «Первая Крупьяная Компания», Россия, 630099, г. Новосибирск, ул. Военная, 2; - Масса нетто 800 г; - Пищевая ценность (содержание в 100 г продукта): жира – 3,6 г, белка – 12,9 г, углеводов – 58,2 г. Энергетическая ценность (калорийность) – 316,8 ккал; - Хранить в сухом месте при относительной влажности воздуха до 70% при температуре не выше +20°C; - Срок хранения 20 мес. ; - Дата изготовления (число, месяц, год): 27.01.09; - Время приготовления 15-20 мин. ; - ГОСТ 5550-74; - Нанесён знак соответствия.</p>
 <p>Макфа</p>	<p>Крупа гречневая «Макфа», ядрица быстрорастворивающаяся, 1 сорт: - Изготовитель: ОАО «Макфа», Российская Федерация, 456513, Челябинская область, Сосновский район, п. Рошино; - Масса нетто 800 г; - Пищевая ценность (содержание в 100 г продукта): жира – 3,3 г, белка – 12,6 г, углеводов – 57,1 г, витамины: В1 – 0,43 мг, В2 – 0,2 мг, РР – 4,2 мг; минеральные вещества: К – 380 мг, Mg – 200 мг, Р – 298 мг, Fe – 6,7 мг. Энергетическая ценность (калорийность) – 308 ккал; - Срок хранения 20 мес., а для районов Дальнего Востока, Прибалтики, Северного Кавказа, Закавказья, средней Азии, Юга Казахстана и Украины, Нижнего Поволжья –15 мес. ; - Хранить в сухих, хорошо вентилируемых, не зараженных вредителями хлебных запасов помещениях с соблюдением санитарных норм; - Дата изготовления (число, месяц, год): 07.11.08; - Время приготовления 15 мин. ; - ГОСТ 5550-74; - Нанесён знак соответствия.</p>
 <p>Сытая Улыбка</p>	<p>Крупа гречневая «Сытая Улыбка» ядрица быстрорастворивающаяся, 1 сорт: - Изготовитель: ООО «ТД-Холдинг», Россия, 350002, г. Краснодар, ул. Леваневского, 185; - Масса нетто 800 г; - Пищевая ценность (содержание в 100 г продукта): жира – 3,3 г, белка – 12,6 г, углеводов – 63,2 г. Энергетическая ценность (калорийность) – 335 ккал; - Хранить в сухом месте; - Срок хранения 15 мес. ; - Дата изготовления (число, месяц, год): 15.02.09; - Время приготовления не указано; - ГОСТ 5550-74; - Нанесён знак соответствия.</p>
 <p>Крошка-Поварешка</p>	<p>Крупа гречневая «Крошка-Поварешка», ядрица «экстра»: - Изготовитель: ООО «Империя круп», Россия, 457000, Челябинская область, п. Увельский, ул. Железнодорожная, 59; - Масса нетто 800 г; - Пищевая ценность (содержание в 100 г продукта): жира – 3,1 г, белка – 12,6 г, углеводов – 61,7 г, витамины: В1 – 0,43 мг, В2 – 0,2 мг, РР – 4,19 мг; минеральные вещества: К – 380 мг, Mg – 200 мг, Р – 298 мг, Fe – 6,7 мг. Энергетическая ценность (калорийность) – 355 ккал; - Срок хранения 20 мес. (для Дальнего Востока, 15 мес.); - Хранить в сухом месте при относительной влажности воздуха до 70%; - Дата изготовления (число, месяц, год): 02.03.09; - Время приготовления 10-15 мин; - ТУ 9294-002-53860659 2 категория; - Нанесён знак соответствия.</p>
 <p>Ладья</p>	<p>Крупа гречневая «Ладья» ядрица быстрорастворивающаяся, 1 сорт: - Изготовитель: ООО «Ладья Самара», Россия, 443022, г. Самара, ул. Рыльская, 19/13; - Масса нетто 800 г; - Пищевая ценность (содержание в 100 г продукта): жира – 2,0 г, белка – 12,0 г, углеводов – 67,0 г. Энергетическая ценность (калорийность) – 334 ккал; - Хранить в сухом месте; - Срок хранения 20 мес. ; - Дата изготовления (число, месяц, год): 30.11.08; - Время приготовления 15-20 мин; - ГОСТ 5550-74; - Нанесён знак соответствия.</p>

Таким образом, маркировка, содержащаяся на потребительской таре всех образцов гречневой

крупы, соответствует требованиям, которые к ней предъявляются по ГОСТ 26791-89 «Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение». Гречневая крупа должна храниться не более 20 мес. Крупа поступает в продажу расфасованной в однослойные пакеты массой нетто 0,3...1,0 кг или коробки. Хранят крупу в чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях, в которых должна поддерживаться постоянная температура 5-13°C, но не выше 20°C, а относительная влажность воздуха не должна превышать 60-70%.

Органолептические показатели качества образцов гречневой крупы, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели качества гречневой крупы

Наименование образцов	Вкус и запах	Цвет	Развариваемость крупы, мин
 Пассим	Вкус и запах свойственный гречневой крупе, без посторонних привкусов и запахов.	От коричневого до светло-коричневого, не равномерный	20
 Макфа	Запах свойственный гречневой крупе, ярко выраженный, без посторонних привкусов. Вкус приятный.	Темно-коричневый, насыщенный равномерно распределенный по всей массе.	19
 Сытая Улыбка	Запах свойственный гречневой крупе, вкус приятный.	Кремовый с желтоватым оттенком, не равномерный по всей массе	18
 Крошка-Поварешка	Вкус и запах свойственный гречневой крупе, без посторонних привкусов и запахов.	Кремовый с желтоватым оттенком, не равномерный по всей массе.	20
 Ладья	Вкус и запах свойственные гречневой крупе, без посторонних привкусов и запахов.	Коричневый равномерный по всей массе.	20

Таким образом, образцы гречневой крупы «Сытая Улыбка» и «Крошка-Поварешка» не соответствует требованиям ГОСТ по цвету, так как для ядрицы быстрорастворимой характерен коричневый цвет разных оттенков, который не был отмечен. У гречневой крупы «Сытая Улыбка» также ощущается слегка кислый вкус. У оставшихся трех образцов гречневой крупы никаких отклонений по органолептическим показателям от требований ГОСТ обнаружено не было.

Исследуемые образцы по таким показателям как зараженность вредителями хлебных запасов и содержание металломагнитной примеси металломагнитной примеси, соответствовали требованиям ГОСТ 5550-74 «Крупа гречневая. Технические условия» (табл. 4).

Таблица 4

Определение зараженности крупы вредителями хлебных запасов и металломагнитной примеси

Наименование гречневой крупы	Зараженность вредителями хлебных запасов		Металломагнитная примесь на 1 кг крупы, мг, не более	
	по ГОСТ 5550-74, рекомендуемая норма	фактически полученные значения	по ГОСТ 5550-74, рекомендуемая норма, не более	фактически полученные значения
1. Пассим»	Не допускается	Не обнаружено	3,0	Не обнаружено
2. Макфа				
3. Сытая Улыбка				
4. Крошка-Поварешка				
5. Ладья				

В таблице 5 представлены результаты определения крупности, содержания доброкачественного ядра и влажности образцов гречневой крупы

Таблица 5

Физико-химические показатели качества гречневой крупы

Наименование показателя	Наименование образцов					По ГОСТ 5550-74, рекомендуемая норма, % не более
	Пассим	Макфа	Сытая Улыбка	Крошка-Поварешка	Ладья	
Влажность, %	11,8	11,2	13,4	12,1	12,2	14,0
Сорная примесь, %	0,23	0,16	0,21	0,32	0,20	0,4
Испорченные ядра, %	0,15	0,11	0,13	0,16	0,15	0,2
Нешелушенные зерна, %	0,04	0,08	0,05	0,03	0,08	0,3
Мучка, %	1,24	0,28	1,06	1,28	1,30	—
Колотые ядра, %	1,93	1,60	2,35	2,0	2,30	3,0
Доброкачественное ядро	99,41	99,77	99,20	99,21	99,27	не менее 99,2

Таким образом, все представленные образцы по показателям влажности и доброкачественности ядра соответствуют требованиям ГОСТ 5550-74 «Крупа гречневая. Технические условия».

В соответствии с этим можно сделать вывод, что заявленный производителями сорт гречневой крупы всех анализируемых образцов – ядрица быстрорастворимая 1 сорта соответствует требованиям установленного стандарта.

Также следует отметить, что по всем изучаемым показателям качества гречневая крупа марки «Макфа» обладает наилучшими потребительскими свойствами и хорошей развариваемостью.

В связи с этим можно сделать следующие выводы, что гречневая крупа относится к основному продукту питания, и спрос на нее достаточно стабилен. По медицинским нормам на каждого человека должно производиться в год не менее 7 кг этой крупы.

Так как на российском рынке много производителей гречневой крупы, то между ними присутствует конкуренция. Ценовая конкуренция является низшим видом конкуренции, тогда как неценовая присуща более цивилизованному рынку. Важно также придавать большое значение качеству продукта, его оформлению, реализации, рекламе.

Библиографический список

1. ГОСТ 26312.1-84 Крупа. Правила приемки и методы отбора проб. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 6 с.
2. ГОСТ 26312.2-84 Крупа. Методы определения органолептических показателей, развариваемости гречневой крупы и овсяных хлопьев. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 4 с.
3. ГОСТ 26312.3-84 Крупа. Метод определения зараженности вредителями хлебных запасов. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 4 с.
4. ГОСТ 26312.4-84 Крупа. Методы определения крупности или номера, примесей и доброкачественное ядро. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 6 с.
5. ГОСТ 26791-89 Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. – М.: Изд-во стандартов, 2008. – 7 с.
6. Доля круп в потреблении (по оценке ИКАР «Пища наша») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://click01.begun.ru/click.jsp>.
7. Пришел, увидел и купил [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hr-portal.ru/node/22541>.

ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МЕДА ПРИ ЕГО СОЗРЕВАНИИ В УЛЬЕ

Сысоев Владимир Николаевич, к. с.-х. н., доцент кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».
446442, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Товарная, 5.
Тел.: 8 (84663) 46-5-31.

Ключевые слова: качество меда, влажность меда, кислотность меда.

Исследованы водность и кислотность как два биохимических показателя пчелиного мёда, собранного в Кинельском районе Самарской области. Выявлена зависимость между этими показателями в процессе созревания меда в улье. Результаты исследований проанализированы.

В практике пчеловодства время отбора меда из ульев каждый из владельцев пасеки определяет индивидуально, но придерживаясь определенных правил. Считается, что мед можно отбирать из ульев, если 1/2 ячеек одного сота запечатана восковыми крышечками, а незапечатанные ячейки нижней части сотов доверху залиты медом. Это должно гарантировать полную зрелость меда влажностью менее 20% [1, 3].

Однако требования по времени наступления отбора меда, изложенные в ГОСТе 19792-2001 регламентируют более жесткие условия: мед должен быть запечатан не менее чем на 2/3 площади соторамки. При этом его максимально возможная влажность составляет 21,0%.

Исходя из данных условий, между пчеловодами возникают определенные разногласия в подходах к определению времени отбора меда. Некоторые пчеловоды-любители дожидаются, когда пчелы запечатывают весь медовый сот, оправдывая удлинение времени созревания получением меда гарантированного качества. Другая группа пчеловодов пытаются определить зрелость меда и его готовность к отбору по консистенции и органолептическим показателям, что не всегда бывает достоверно.

Пчеловоды, занимающиеся производством меда в промышленных объемах, не дожидаются запечатывания сота доверху, а начинают отбор меда, если соторамка запечатана на 1/4. При таком сроке откачки меда пчелы практически не снижают темпы и количество приносимого нектара, и продуктивность пчелосемей возрастает [2].

Выбор конкретного подхода в определении сроков отбора меда должен зависеть не только от желания и удобства работы пчеловода, но и от конкретных климатических условий года и биологических условий местности, где собирается мед.

В связи с этим, *цель проведения исследований* заключалась в определении оптимального срока отбора меда из улья при сохранении его качественных показателей, регламентируемых ГОСТом.

В задачи исследований входило:

- изучить формирование качества меда, начиная с приноса нектара в улей (в стадии «напрыска») и до запечатывания сотов;
- выявить зависимость качественных показателей меда от месторасположения его на соторамке;
- дать рекомендации по определению оптимального срока отбора меда из улья.

Исследования по изучению особенностей созревания меда в улье в условиях полевого разнотравья проводились в Кинельском районе Самарской области в период основного медосбора (июль) 2008 г.

Объектом исследований служил цветочный мед разной степени созревания, отбираемый через определенные интервалы времени из средней части пчелиных рамок. Отбор проб меда начинался с его появлением на рамке (т.н. напрыск) и продолжался с интервалом через 1...2 сут. до запечатывания сотов, т. е. полного его созревания. Для изучения влияния месторасположения меда на соторамке на его биохимические показатели качества отбор проб проводился с верхней, средней и нижней части соторамки.

Применяемая в опыте система ульев – двухкорпусная, порода пчел – карпатская. Масса меда в одной пробе составляла 30 г, повторность отбора – трехкратная. Биохимические показатели качества меда определялись в условиях лаборатории технологического факультета Самарской ГСХА.

При оценке биохимических показателей качества меда предусматривалось определение влажности и кислотности меда. Влажность меда устанавливали на рефрактометре в двукратном повторении. Кислотность определяли титрованием исследуемого раствора меда раствором гидроксида натрия концентрации 0,1 моль/дм³ в присутствии индикатора фенолфталеина в трехкратном повторении.

Определение показателей влажности и кислотности меда проводили в соответствии с ГОСТ 19792-2001.

Для оценки биохимических показателей цветочного меда разной степени зрелости определялись его влажность и кислотность. В начальной стадии зрелости в состоянии «напрыска» (1...2 суток нахождения в улье) влажность меда была максимальной и составила 23,0% (табл. 1). Через два дня после первого определения данный показатель резко снизился до 18,8%, что соответствует требованиям ГОСТа.

Таблица 1

Основные биохимические показатели в зависимости от степени зрелости меда

Показатели	Степень зрелости меда			
	«напрыск»	через 2 дня	через 4 дня	запечатанный мед
Влажность, %	23,0	18,8	17,4	16,0
Кислотность, см ³	1,25	1,75	2,0	2,4

По-видимому, такое значительное снижение водности можно объяснить очень сухими климатическими условиями периода медосбора, при котором нектар поступает в улей уже в достаточно «концентрированном» виде. Кроме того, уровень «взятка» был невысоким (2,0...3,0 кг в сутки), что позволило быстро переработать приносимый нектар в мед.

Последующие анализы проб показали некоторое снижение интенсивности испарения влаги из меда и на момент его запечатывания содержание воды составило 16,0%.

Определение кислотности меда выявило обратную картину. В состоянии «напрыска» данный показатель был на минимальном уровне (1,25 см³), но с течением времени нахождения в улье он повышался, достигнув наивысших значений после запечатывания ячеек с медом. При этом кислотность исследуемых проб не превышала требований ГОСТа и составила 2,4 см³.

При определении биохимических показателей меда в зависимости от размещения его на соте были получены результаты, представленные в таблице 2. Минимальные показатели влажности меда были получены на пробах, взятых с верхней и средней частей соторамки (15,8...16,0%). В нижней части сота водность меда была на 1,2...1,4% выше и составила 17,2%.

Несколько более высокие значения водности меда в нижней части сота можно объяснить тем, что пчелы начинают складывать мед преимущественно в верхней части рамки, и, по мере заполнения ячеек, опускаются вниз. Время нахождения порции меда в верхней части сотовой рамки на 1...3 дня больше, чем на нижней, что и определяет несколько неодинаковые значения его влажности.

Проведенный анализ проб на кислотность показал, что месторасположение меда на рамке практически не влияет на данный показатель. При отборе меда сверху и с середины сота полученные пробы по исследуемому показателю были одинаковы (2,0 см³). Навеска меда, взятая с нижней части соторамки отличалась от предыдущих проб незначительно и ее кислотность составила 1,8 см³.

Таблица 2

Основные биохимические показатели в зависимости от месторасположения меда на соторамке

Показатели качества меда	Месторасположение меда на соторамке		
	сверху	в середине	снизу
Влажность, %	15,8	16,0	17,2
Кислотность, см ³	2,0	2,0	1,8

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать следующее заключение. Созревание меда в улье протекает достаточно интенсивно и при приносе пчелами в среднем 2,0...3,0 кг меда в сутки завершается за 2...4 дня. За данный промежуток времени биохимические показатели качества меда, характеризующие его «зрелость», достигают требуемых ГОСТом значений.

Месторасположение на соторамке существенно не влияет на показатели водности и кислотности меда. Запечатывание ячеек соторамки на 1/3 является достаточным основанием для начала отбора меда из ульев, так как мед и на оставшейся части соторамки по водности и кислотности соответствует «норме».

Библиографический список

1. Белик Э. В. Пчеловод : справочник. – Изд-во «Феникс», 2007. – 672 с.
2. Кривцов, Н.И. Разведение и содержание пчелиных семей с основами селекции / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев. – М. : Колос, 2006. – 368 с.
3. Тихомиров, Н. А. Настольная книга пчеловода. – Изд-во «Фолио», 2006. – 512 с.

Содержание

АГРОНОМИЯ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Агрономическому факультету – 90 лет	3
<i>Ершов С.Ю., Васин В.Г., Ельчанинова Н.Н., Васин А.В.</i> Кормопроизводство в Самарской области.....	6
<i>Ельчанинова Н.Н., Васин А.В., Нечаева Е.Х., Александров Ю.А., Засыпкин М.Е.</i> Продуктивность и экономическая эффективность возделывания зернобобовых культур при использовании ризоторфина и микроудобрений.....	11
<i>Казаков Г.И., Кутилкин В.Г.</i> Влияние вида пара в севообороте, систем удобрения и основной обработки почвы на урожайность яровой пшеницы.....	14
<i>Васин А.В., Зуев Е.В., Кокотов М.Г.</i> Кормовые достоинства зернофуражных культур в поливидовых посевах при возделывании на зернофураж.....	19
<i>Васин В.Г., Симонов Д.Г., Рухлевич Н.В.</i> Продуктивность смешанных посевов раннеспелых гибридов кукурузы с кормовыми бобами и соей.....	23
<i>Макеева А.М., Салманов Н.В., Штанова О.А.</i> Сравнительная устойчивость сортов картофеля к возбудителям парши и сухих гнилей.....	27
<i>Несмеянова Н.И., Гайнулин Ф.М., Несмеянов В.И., Казаков В.А.</i> Эффективность минеральных систем удобрений в звене зернопарового севооборота.....	31
<i>Васин В.Г., Васин А.В., Золотов Н.А., Симонов Д.Г.</i> Продуктивность совместных посевов кукурузы с зернобобовыми культурами.....	34
<i>Кинчарова М.Н., Бородакова Н.Н.</i> Влияние регуляторов роста на содержание питательных веществ в растениях картофеля.....	36
<i>Васин А.В., Кожевникова О.П., Фадеев С.В., Кузнецов К.А.</i> Поливидовые посева с зернобобовыми культурами на сенаж.....	39
<i>Ельчанинова Н.Н., Васин А.В., Васина А.А., Савин Н.В.</i> Влияние приемов подготовки семян на урожайность сои и её кормовые достоинства.....	44
<i>Космынина О.Н., Осоргин С.В.</i> Устойчивость сортов гороха к грибным болезням.....	47
<i>Кольбин Д.А. (Всероссийского НИИ биологической защиты растений РАСХН г. Краснодар)</i> Индуцированный иммунитет как прием управления внутрипопуляционными процессами возбудителя бурой ржавчины пшеницы.....	49
<i>Ельчанинова Н.Н., Васин А.В., Васина А.А., Савин Н.В.</i> Продуктивность и кормовые достоинства сои при разных способах посева и нормах высева.....	53
<i>Васин А.В., Просандеев Н.А., Дармин А.В.</i> Эффективность применения стимуляторов роста и гербицидов при выращивании кукурузы.....	55
<i>Самохвалова Е.В.</i> Биологические параметры и моделирование продукционного процесса яровой пшеницы в условиях Самарской области.....	59

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ТОВАРОВЕДЕНИЕ, ЭКСПЕРТИЗА И ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО

<i>Дулов М.И., Троц А.П.</i> Технологические и хлебопекарные свойства зерна яровой пшеницы в зависимости от агротехнических приемов возделывания.....	62
<i>Сысоев В.Н.</i> Влияние хлебопекарных улучшителей на качество булочного изделия из пшеничной муки высшего сорта.....	67
<i>Дулов М.И., Крутяева Е.В.</i> Влияние йодсодержащего сырья на качество хлеба и степень разрушения йода в процессе его производства и хранения из пшеничной муки высшего сорта.....	70
<i>Ромадина Ю.А.</i> Перспективы изучения электромагнитного КВЧ-излучения – как экологически чистого метода для защиты зерна от вредителей запасов при хранении.....	73
<i>Федотова З.А.</i> Проблемы систематики галлиц, в связи с установлением надсемейства (Diptera, Cecidomyioidea).....	79
<i>Дулов М.И., Казакова Е.С.</i> Качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы при повреждении клопом-черепашкой.....	83

<i>Федотова З.А.</i> Филогения галлиц в связи с установлением надсемейства (Diptera, Cecidomyioidea)...	88
<i>Журавлев А.П.</i> Модернизация зерноочистительного комплекса ЗАВ-20 в условиях СПК «Благодаровский» Самарской области	93
<i>Дулов М.И., Крутяева Е.В.</i> Влияние способов термической обработки на содержание йода в формовом хлебе из пшеничной муки высшего и первого сорта	99
<i>Косяненко А.А.</i> Технология дозированного выпуска трудносыпучих компонентов комбикорма из бункеров.....	102
<i>Блинова О.А., Алексеева З.В.</i> Влияние гомогенизации на качество белковой основы из коровьего и козьего молока для производства творожных продуктов.....	107
<i>Дулов М.И., Гаврилина О.В.</i> Технологические и хлебопекарные свойства зерна сортов тритикале в лесостепи Среднего Поволжья.....	110
<i>Косяненко А.А., Толпекин С.А.</i> Теоретические исследования процесса дозированного выпуска трудносыпучих компонентов комбикорма из бункера с кольцевым затвором.....	113
<i>Климова Е.Н.</i> Мероприятия по повышению качества молока, проводимые в ОАО «Новокуровское» Самарской области.....	119
<i>Семкина О.В.</i> Состояние молочного коневодства в ООО «Пегас» Самарской области.....	123
<i>Баймишева Д.Ш., Коростелева Л.А.</i> Влияние генетических и паратипических факторов на функциональные свойства молочной железы.....	125
<i>Сысоев В.Н.</i> Влияние комплексных пищевых добавок на качество варено-копченого изделия из мяса птицы.....	128
<i>Климова Е.Н., Семкина О.В.</i> Молочная продуктивность и показатели качества молока кобыл разных генотипов в условиях ООО «Пегас» Самарской области.....	131
<i>Праздничкова Н.В., Мигуш К.В.</i> Экспертиза качества крепких алкогольных напитков.....	133
<i>Алексеева М.М., Парубочая А.С.</i> Анализ и маркетинговые исследования рынка красных виноградных вин.....	138
<i>Пашкова Е.Ю., Дулова Е.В.</i> Анализ рынка и качество гречневой крупы, реализуемой ЗАО «Тандер» магазином «Магнит».....	145
<i>Сысоев В.Н.</i> Формирование основных биохимических показателей качества меда при его созревании в улье.....	150

Contents

AGRONOMICS AND PROTECTION OF PLANTS

<i>Agronomical Faculty – 90 years</i>	
<i>Ershov S.U., Vasin V.G., Elchaninova N.N., Vasin A.V.</i> Forage Manufacture in Samara Region.....	
<i>Elchaninova N.N., Vasin A.V., Nechaeva E.H., Alexandrov Y.A., Zasytkin M.E.</i> Efficiency and Economic Efficiency of Leguminous Cultures Cultivation at Rizotorphina and Microfertilizers Use.....	
<i>Kazakov G.I., Kutilkin V.G.</i> Influence of the Kind Pair in the Crop Rotation, Systems of Fertilizer and the Basic Processing of Ground on Productivity of the Spring Wheat.....	
<i>Vasin A.V., Zuev E.V., Kokotov M.G.</i> Fodder Cultures Advantages in Polyspecific Crops at Fodder Cultivation.....	
<i>Vasin V.G., Simonov D.G., Ruxlevich N.V.</i> Efficiency of the Corn Mixed Crops Hybrids with Beans and Soya Fodder.....	
<i>Makeeva A.M., Salmanov N.V., Shtanova O.A.</i> Comparative Resistance of Potato Varieties to Activators of Scab and Dry Rots.....	
<i>Nesmeyanova N.I., Gainullin F.M., Nesmeyanov V.I., Kazakov V.A.</i> The Effectiveness of Mineral Fertilizers Systems in Grain Fallow Crop Rotation Link.....	
<i>Vasin V.G., Vasin A.V., Zolotov N.A., Simonov D.G.</i> Efficiency of Corn with Leguminous Joint Crops.....	
<i>Kincharova M.N., Borodakova N.N.</i> Growth Regulators Influence on Potato Plant Maintenance.....	
<i>Vasin A.V., Kozevnikova O.P., Fadeev S.V., Kuznetsov K.A.</i> Polyspecific with Leguminous Crops for Forage.....	
<i>Elchaninova N.N., Vasin A.V., Vasina A.A., Savin N.V.</i> Soybean Productivity and Forage Dignity of at Different Ways Planting and Sowing Standards.....	
<i>Kosmyrnina O.N., Osorgin S.V.</i> Stability of Peas Grades to Mushroom Illnesses.....	
<i>Kolbin D.A. (RSI of plants bio-protection of RASA in Krasnodar)</i> The Induced Immunity as the Way of Wheat Population Leaf Rust Activator Processes Management.....	
<i>Elchaninova N.N., Vasin A.V., Vasina A.A., Savin, N.V.</i> Influence of Soybean Seed Yield Preparation Techniques and its Stern Dignity.....	
<i>Vasin F.V., Prosandeev N.A., Darmin A.V.</i> Efficiency Application of Growth Factors and Herbicides at Corn Cultivation.....	
<i>Samokhvalova E.V.</i> Spring Wheat Biological Parameters and Growth Modeling in Samara Area Conditions.....	

FARM PRODUCTION PROCESSING, COMMODITY RESEARCH, EXPERT OPINION AND CUSTOMS BUSINESS

<i>Dulov M.I., Trots A.P.</i> Spring Wheat Grain Technological and Baking Characteristic Depending on Farm Cultivating Methods	
<i>Sysoev V.N.</i> Baking Improvement Influence for Baring Products Quality from High-Quality Wheat Flour.....	
<i>Dulov M.I., Krutyaeva E.V.</i> Iodine Containing Raw Materials Influence for the Quality of Bread and Degree of the Iodine Destruction in Process its Production and Keeping from High-Quality Wheat Flour.....	
<i>Romadina U.A.</i> Prospects of Studying Electromagnetic SVC-radiations – as Non-Polluting Method for Grain Protection Against Stocks Wreckers at Storing.....	
<i>Fedotova Z.A.</i> Gall Midges Systematics Problems (Diptera, Cecidomyiidae) in Connection with Establishment of Superfamily.....	
<i>Dulov M.I., Kazakova E.S.</i> Spring Soft Wheat Grain Varieties Quality by Bug-Turtle Damage.....	
<i>Fedotova Z.A.</i> The Phylogeny of the Gall Midges (Diptera, Cecidomyiidae) in Connection with an Establishment of Superfamily.....	
<i>Zhuravlev A.P.</i> Upgrade of the Grain-Cleaning Complex «ZAV-20» Under Conditions of the «Blagodarousky» Agricultural Production Cooperative in Samara Region.....	
<i>Dulov M.I., Krutyaeva E.V.</i> Influence of the Ways of the Termal Processing on Contents of the Iodine in Bread in Forms from Wheat Flour High and First Sort.....	
<i>Kosyanenko A.A.</i> Mixed Fodder Components Dosed Out Release Which Uneasy Leave Bunkers Technology.....	
<i>Blinova O.A., Alekseeva Z.V.</i> Influence of the Smashing Fatty Ball on Quality of the Protein Base from Milk of the Cow and Nanny Goats for Product Production from Pot Cheese.....	

Dulov M.I., Gavrilina O.V. Processing and Bakery Properties of Grain of Grades Triticale in the Forest-Steppe of Middle Volga Region.

Kosyanenko A.A., Tolpekin S.A. Theoretical Problems of Components Dosed out Release Process Which Uneasy Leave Mixed Fodders from the Bunker with the Ring Shutter.....

Klimova E.N. Actions to Improve Milk Quality at JSC "Novokurovskoye", Samara Region.....

Semkina O.V. Dairy Horse Breeding At "Pegas" Farm, Samara Region.....

Bajmischeva D.S., Korosteleva L.A. Genetic and Paratypical Factors Influence on Mammary Gland Functional Properties

Sysoev V.N. Complex Food Additives Influence on Quality of Poultry Boiled-Smoked Meat Product

Klimova E.N., Semkina O.V. Milk Production and Milk Quality Parameters of Horses of Different Genotypes Raised in "Pegas" Farm, Samara Region.....

Prazdnichkova N.V., Migush K.V. Expert Operation Alcohol Quality.....

Alekseeva M.M., Parubochaya A.S. Red Grape Wines Marketing Study and Analysis.....

Pashkova E.Y., Dulova E.V. Analysis of the Market And The Quality of Buckwheat, Sold by Close Company „Tander,, the Shoh „Magnit,.....

Sysoev V.N. Main Biochemical Factors Quality Honey Rormation Under its Maturation in Bee Boxes.....

Key words, abstracts

Ershov S.U., Vasin V.G., Elchaninova N.N., Vasin A.V. Forage Manufacture in Samara Region.

Forage crops (long-term, annual), power value, productivity and efficiency, grain crops, leguminous cultures, the distribution areas, corn, an irrigation.

Article is devoted the forage growing problem in Samara region, its nowadays position and tasks decision ways, including Samara state agricultural academy scientists researches basis.

Elchaninova N.N., Vasin A.V., Nechaeva E.H., Alexandrov Y.A., Zasytkin M.E. Efficiency and Economic Efficiency of Leguminous Cultures Cultivation at Rizotorphina and Microfertilizers Use.

Leguminous cultures, efficiency of leguminous cultures, fodder units, solid, protein, the cost price, profitability.

In this article the leguminous cultures efficiency, fodder value and economic efficiency are considered at rizotorphina and microfertilizers use.

Kazakov G.I., Kutilkin V.G. Influence of the Kind Pair in the Crop Rotation, Systems of Fertilizer and the Basic Processing of Ground on Productivity of the Spring Wheat.

Fallow varieties, fertilizer systems, basic soil processing, contamination of crops, spring wheat productivity.

In this clause the fallow varieties long-term experiences complex studying results, systems of fertilizer and basic soil processing on some parameters of its fertility and spring wheat productivity influence in conditions of the Average Volga region are presented.

Vasin A.V., Zuev E.V., Kokotov M.G. Fodder Cultures Advantages in Polyspecific Crops at Fodder Cultivation.

The mixed, mixes of grasses, dry substance, fodder units, protein, exchange energy.

In this article the researches on studying of fodder cultures mixed crops are considered. It has been established that the barley mix of two grades with two peas grades economically is more favourable for using in comparison with two and three-componental mixes.

Vasin V.G., Simonov D.G., Ruxlevich N.V. Efficiency of the Corn Mixed Crops Hybrids with Beans and Soya Fodder.

Hybrids, mixes, productivity, fodder units, protein, exchange energy.

In 2006 ... 2008 years the efficiency of corn mixed crops with beans or soya fodder for silo was studied. It is established, that the most yield was hybrid Kinbel 144 and its mixes. All variants provide high output of exchange energy. The forage received from corn with soya crops is well provided to protein.

Makeeva A.M., Salmanov N.V., Shtanova O.A. Comparative Resistance of Potato Varieties to Activators of Scab and Dry Rots.

Potato, grade, activators of diseases, streptomyces scabies, Rhizoctonia solani, Spondylocladium atrovirens, Fusarium solani, Phoma exiqua, Verticillium album, Fusarium sp., stability, susceptibility.

35 varieties of domestic and foreign selection potato were analyzed during several years, differing on maturing term, on fusarium dry rots and potato scabs varieties activators resistance. More productive and resistant varieties were established: three – from early-rape varieties group, four – from middle-earlies, five – from middle-rips.

Nesmeyanova N.I., Gainullin F.M., Nesmeyanov V.I., Kazakov V.A. The Effectiveness of Mineral Fertilizers Systems in Grain Fallow Crop Rotation Link.

Mineral fertilizers, crop yields, dose, fertilizers system, fertilizer system, protein, gluten, vitreous, the profitability, profitability level, agricultural practices return.

The effectiveness of mineral fertilizers systems in grain fallow crop rotation link researches results are shown : black fallow – winter wheat – spring wheat. It was found that the systematic introduction of the mineral fertilizers in N60P60K30 full dose for winter and spring wheat provides 33,6% grain yield total increase, with their payment payback is 1.19 RUR / RUR.

Vasin V.G., Vasin A.V., Zolotov N.A., Simonov D.G. Efficiency of Corn with Leguminous Joint Crops.

Corn, bean cultures, productivity, protein, exchange energy.

In 2007...2008 years the efficiency of corn with leguminous joint crops was studied. It is established that on the average for two years the corn with soya crops was the best, providing productivity at 16,6 t/hectares green weight level. All variants provide high exit of exchange energy.

Kincharova M.N., Borodakova N.N. Growth Regulators Influence on Potato Plant Maintenance.

Growth regulator, biological product, starch, fiber, dry substance, crude protein.

In this clause potato plants and tubers biochemical structure change results after biological products and growth regulators processing are presented.

Vasin A.V., Kozevnikova O.P., Fadeev S.V., Kuznetsov K.A. Polyspecific with Leguminous Crops for Forage.

Mixed crops, pure crops, mixes of grasses, fodder units, dry substance, protein, exchange energy.

In clause the efficiency and fodder value of the polyspecific crops for green forage and hay is considered.

Elchaninova N.N., Vasin A.V., Vasina A.A., Savin N.V. Soybean Productivity and Forage Dignity of at Different Ways Planting and Sowing Standards.

Variety, sowing method, seeding rate, feed units, dry matter, digestible protein, the exchange energy.

The article considers the productivity and feed qualities of soybean at different ways of planting and sowing standards.

Kosmynina O.N., Osorgin S.V. Stability of Peas Grades to Mushroom Illnesses.

Peas, grades, fungus diseases, *Uromyces pisi*, *Erysiphe polygoni*, *Alternaria tenuissima*, disease, prevalence, intensity.

In this article the stability of various peas grades to fungus diseases during the research period (2006-2008) is considered.

Kolbin D.A. The Induced Immunity as the Way of Wheat Population Leaf Rust Activator Processes Management.

Leaf rust, the induced immunity, substances of resistant.

Leaf rust – one of the most hazardous wheat diseases in North Caucasus. During epifitotia injuriousness reaches 45%. The important element of wheat rust integrated protection is induced resistance and its inductors use.

In this connection RBDPRSI began the researches of different structure inductors stability influence studying on brown rust development for a winter wheat varieties stability.

Elchaninova N.N., Vasin A.V., Vasina A.A., Savin, N.V. Influence of Soybean Seed Yield Preparation Techniques and its Stern Dignity.

Processing of seeds, fertilizers, feed units, digestible protein, exchange energy, fat, fiber, ash.

The article deals with the soybean seeds yield of, depending on the different methods seed and fertilizer of preparation.

Vasin F.V., Prosandeev N.A., Darmin A.V. Efficiency Application of Growth Factors and Herbicides at Corn Cultivation.

Growth factors, corn, herbicides, productivity and efficiency, grain.

In work the data on industrial tests of various growth factors and herbicides for the purpose of increase of efficiency of corn and barley is cited at their cultivation on grain

Samokhvalova E.V. Spring Wheat Biological Parameters and Growth Modeling in Samara Area Conditions.

Crop growth process, modeling, agrometeorological conditions, biological parameters, growth functions.

The spring wheat growth modeling results and precision estimation are given, using the biological parameters, those were determined on base of the three-year parallel agrometeorological observations for weather, soil and crop in Samara area.

Dulov M.I., Trots A.P. Spring Wheat Grain Technological and Baking Characteristic Depending on Farm Cultivating Methods

Soil processing methods, mineral feeding level, bio-preparation Alibit, nature, vitreous, damp gluten amount and quality, dough bounce and stretchability.

Soft summer wheat grain quality formation features for Middle Volga forest-steppe region conditions depending on the soil processing, the mineral feed level and Albit biological preparation application are considered. Studied factors influence researches results on technological and grain baking properties, the general baking estimation and summer soft wheat grains flour are resulted.

Sysoev V.N. Baking Improvement Influence for Baring Products Quality from High-Quality Wheat Flour

Baking improvement material, organ feeling estimation, bread flesh moisture, bread flesh porosity, bread flesh acidity, volume bread output

Baking improvement material influence in different dosage for organ feeling and physico-chemical factors

quality of baking products is explored. These results are analysed. The best functional characteristic improvement is recommended

Dulov M.I., Krutyaeva E.V. Iodine Containing Raw Materials Influence for the Quality of Bread and Degree of the Iodine Destruction in Process its Production and Keeping from High-Quality Wheat Flour

Iodine, iodine containing join, bread, quality of bread, iodkazein, sea laminaria iodine containing salt, ioddar, organ feeling and chemical quality factors.

Iodine containing raw materials influence for the quality of bread and degree of the iodine destruction in process its production and keeping from high-quality wheat flour studies results are brought. It is noted that maximum losses of the iodine exist after pilot models baking process.

Romadina U.A. Prospects of Studying Electromagnetic SVC-radiations – as Non-Polluting Method for Grain Protection Against Stocks Wreckers at Storing

Stocks wreckers, electromagnetic radiations, imago, dolls, St. granarium, St. oryzae, Tr.costaneum Hr., Tr. Destructor.

The present work represents a complex estimation of studying of influence electromagnetic SVC-radiations on the most dangerous wreckers of grain stocks St. granarium, St. oryzae, Tr.costaneum Hr., Tr. Destructor.

Fedotova Z.A. Gall Midges Systematics Problems (Diptera, Cecidomyiidae) in Connection with Establishment of Superfamily.

Gall midges, systematic, Cecidomyioidea, Heteropezidi, Stomatosematidi.

Superfamily taxa increase rank in family Cecidomyiidae and of supertribes Heteropezidi place and Stomatosematidi in system are substantiated.

Dulov M.I., Kazakova E.S. Spring Soft Wheat Grain Varieties Quality by Bug-Turtle Damage.

Spring soft wheat grain varieties, bug-turtle, processing and bakery properties, dough physical characteristic, bread quality.

This article presents the research results of spring soft wheat grain varieties spoilege because of bug-turtle and effect level on gruel quality, vitreous, nature, number of decrease, total and fractional protein quantity, gluten quantity and grain and flour quality in 70% milling It also demonstrates bug-turtle proteasis onto structural-compound dough properties and bread quality which have been made of spring wheat varieties flour at different damaging of grain by bug-turtle. It is notified

that the variety Kinelskaja 61 even being damaged by bug-turtle keeps the best processing and bakery properties when grown in the forest-steppe conditions of Middle Volga region.

Fedotova Z.A. The Phylogeny of the Gall Midges (Diptera, Cecidomyiidae) in Connection with an Establishment of Superfamily.

Gall midges, systematic, phylogeny, apomorphies, plesiomorphies, Cecidomyioidea.

Phylogenetic relations in the superfamily Cecidomyioidea are discussed. Diagnosis of apomorphies and plesiomorphies of the taxa are revised.

Zhuravlev A.P. Upgrade of the Grain-Cleaning Complex «ZAV-20» Under Conditions of the «Blagodarousky» Agricultural Production Cooperative in Samara Region

The grain-cleaning complex, upgrade, flowsheet, grain-cleaning machinery.

This is process flowsheet for the grain-cleaning complex «ZAV-20» modification and out of date equipment is replaced with the modern grain-cleaning machinery with higher economic and production efficiency.

Dulov M.I., Krutyaeva E.V. Influence of the Ways of the Termal Processing on Contents of the Iodine in Bread in Forms from Wheat Flour High and First Sort.

Iodine, iodine deficit, bread, high-quality wheat flour, mass share of the iodine, sea luminaria, bread output.

Temperature processing influence studies results for iodine contents in high and first sort wheat flour bread are brought in the article.

Kosyanenko A.A. Mixed Fodder Components Dosed Out Release Which Uneasy Leave Bunkers Technology

Components of mixed fodder which uneasy leave, formation of the arches, collapse of the arches, the bunker device for unloading, the destroyer of the arches, batching, compulsory unloading.

In clause the mixed fodder components dosed out release which uneasy leave bunkers technology device for unloading with the slot-hole bottom and the mechanical destroyer of the arches of scraper type, and also device results under production conditions is resulted.

Blinova O.A. Alekseeva Z.V. Influence of the Smashing Fatty Ball on Quality of the Protein Base from Milk of the

Cow and Nanny Goats for Product Production from Pot Cheese.

Pot cheese, protein base, smashing fatty ball, modes, milk of the cow, milk of the nanny goat, defined organ feeling to factors, physico-chemical factors.

The smashing fatty ball and type applicable milk on qualitative factors of the protein base influence studies results are brought. It is offered to use smashing fatty ball milk at production of the protein base, applicable hereinafter on production of the different products from pot cheese without additional pulverizing.

Dulov M.I., Gavrulina O.V. Processing and Bakery Properties of Grain of Grades Triticale in the Forest-Steppe of Middle Volga Region.

Sort of the triticale, winter and spring soft wheat, weight of 1000 grains, nature, gluten quantity and quality, number of decrease, total protein quantity and fractional protein quantity, physical characteristic of the test.

In article results of researches on studying of processing and bakery properties of grain of grades triticale, in comparison with grades winter and spring soft wheat are resulted. It is noticed that in the conditions of forest-steppe of Middle Volga region grain triticale for flour-grinding and a baking production, in more to a measure, is provided with grades Victor and Talva-100.

Kosyanenko A.A., Tolpekin S.A. Theoretical Problems of Components Dosed out Release Process Which Uneasy Leave Mixed Fodders from the Bunker with the Ring Shutter

Components of mixed fodder which formation of the arches, the bunker device for unloading uneasy leave, ring shutter, batching, feeder-scraper.

In the text theoretical problems of the dosed out release of components which difficultly leave, mixed fodders from bunkers by the bunker device for unloading with ring shutter and scraper are resulted.

Klimova E.N. Actions to Improve Milk Quality at JSC "Novokurovskoye", Samara Region

Quality of raw milk, quality control, milking technology and milking skills, diagnostic preparations, udder medications for dairy cows, somatic cells, electroconductivity, simultaneous dry-off, antibiotics of the prolonged action, dry period.

Interest of dairy producers in milk quality on farm-level increases as new «Technical regulations on milk and dairy products» was introduced in the Russian Federation starting from 2009. This article gives an example of an effective use of up-to-date milk quality

management conducted by a dairy farm "Novokurovskoye" the Samara region.

Semkina O.V. Dairy Horse Breeding At "Pegas" Farm, Samara Region

Horse breeding, horse milk, composition and parameters of horse milk, kumys, milk production of horses, milking, kumys farm.

This article gives details on nowadays kumys production in the Samara region with the "Pegas" kumys farm as an example. Farm progress, farm problems and several solutions are presented in the articles as well.

Bajmisheva D.S., Korosteleva L.A. Genetic and Paratypical Factors Influence on Mammary Gland Functional Properties

Mammary gland, dairy efficiency, inflammation of a mammary gland, henotypical factors, conditions of milking, quality of milk.

Henotypical and paratypical factors Influence functional of mammary gland condition and quality of milk is studied. Milking machines types Influence on mammary gland inflammation distribution degree is established and technological properties and chemical compound of black-motley breed cows milk, with different blood bulls of the same family are studied.

Sysoev V.N. Complex Food Additives Influence on Quality of Poultry Boiled-Smoked Meat Product

Complex food additive, poultry meat product, mass share of water, ability to link water, hydrogen factor, leaving the product.

Complex food additive influence for organ feeling and physico-chemical factors quality of poultry products is explored. The optimum amount of the introduced brine is Determined in meat raw material. Results of the studies are analysed.

Klimova E.N., Semkina O.V. Milk Production and Milk Quality Parameters of Horses of Different Genotypes Raised in "Pegas" Farm, Samara Region

Russian heavy weight carrier, horses local breeds, milk production of horses, physical and chemical parameters of horse milk, control milking, milk records.

The article presents physical and chemical parameters of different genotypes horses milk. Russian heavy weight carrier, local aboriginal breed, Russian heavy weight carrier crossed with local aboriginal breed.

Prazdnichkova N.V., Migush K.V. Expert Operation Alcohol Quality

Vodka, vodka special, identification, fortress, profile, falsification, alkalinity.

The considered prospects of the development russian market vodka and vodka wasp-fighting. The organized expert operation quality vodka russian and ukrainian produce.

Alekseeva M.M., Parubochaya A.S. Red Grape Wines Marketing Study and Analysis

Alcoholic drink, red grape wine, marketing study, consumer demand, trademark.

Red grape wines marketing study and analysis is brough, Russian consumers preferences is considered, leaders-producers and marketing studies is presented.

Pashkova E.Y., Dulova E.V. Analysis of the Market And The Quality of Buckwheat, Sold by Close Company „Tander,, the Shoh „Magnit,,

Market of cereals, quality, buckwheat, fast cooking buckwheatgrain, state standard.

Market of cereals has been examined and expertise of the quality of buckwheat as a product of every – day demand has been done, sold in one of the shops of the network „Magnit,,

Sysoev V.N. Main Biochemical Factors Quality Honey Rormation Under its Maturation in Bee Boxes

Honey quality , honey moisture , honey acidity.

Water contents and acidity as two honey biochemical factors, collected in Kineliskiy region Samara Region is explored. dependency between these factor in process of the maturation of the honey in bee boxes is revealed. The Results of the studies are analysed.