НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ISSN 1998-1635

№2 (14)
ИЮНЬ
2011 г.

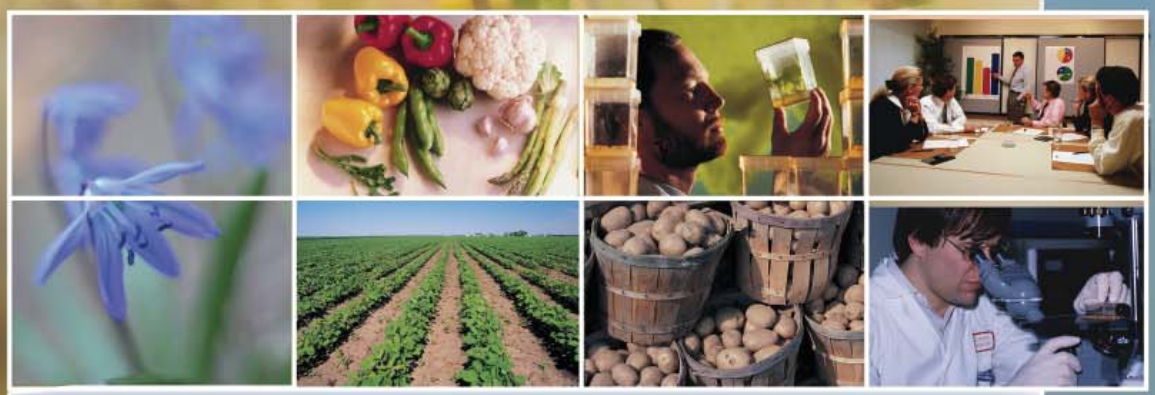
Вестник АПК Верхневолжья

В НОМЕРЕ:

Совершенствование системы кадровой политики и аграрного образования в условиях модернизации и построения инновационной экономики

Инновационная тенденция в технологии хранения и переработки продовольственного картофеля

Предупреждение техногенных катастроф при эксплуатации подземных трубопроводов



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ !

ФГОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия» предлагает всем желающим: преподавателям, научным работникам, аспирантам опубликовать результаты исследований в научном журнале «Вестник АПК Верхневолжья».

Журнал распространяется по РФ, издается на русском языке. Периодичность выхода: 1 раз в квартал. Публикация научных статей бесплатная при подписке на журнал на полугодие. На журнал можно подписаться во всех отделениях Роспечати.

Индекс журнала - 80759.

Стоимость подписки на одно полугодие - 400 руб.

К публикации в журнале «ВЕСТНИК АПК ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ» принимаются статьи, содержащие результаты теоретических и экспериментальных исследований авторов по актуальным вопросам в сфере агропромышленного комплекса. Статьи в соответствии с международными стандартами должны отвечать следующей схеме изложения материала: постановка проблемы, степень изученности вопроса (обзор литературы по теме), новизна данной статьи, изложение проблемы (анализ современного состояния, аргументы, пути решения), научно-практические выводы и предложения, заключение, литературные источники. Статьи должны соответствовать следующим рубрикам журнала:

* Агрообразование;
* Наука-производству;
* Агрономия;
* Биохимия и физиология;
* Биология и экология;
* Зоотехния и ветеринария;
* Биотехнология, селекция, воспроизводство
* Корма и кормопроизводство;
* Переработка сельскохозяйственной продукции;
* Ресурсо- и энергосбережение;
* Экономика;
* Техника и технологии;
* История, философия и политология;
* Трибуна молодых ученых

Объем статьи 6 стр., включая таблицы (не более 2), рисунки (не более 2), список литературы (до 7 названий). Шрифт Times New Roman, размер 12 пт, одинарный интервал, формат страницы А4, поля по 20 мм с каждой стороны. Авторы предоставляют (одновременно) реферат (краткий обзор статьи) не более 0,3 стр.; ключевые слова (слова или словосочетания, наиболее полно отражающие суть статьи, не более 7); сведения об авторе: ФИО, место работы, должность, ученая степень, звание, телефон и адрес для связи. Обязательна фотография одного из авторов в формате JPEG. Индекс статьи по универсальной десятичной классификации (УДК)

Статьи можно выслать по адресу: 150042 г. Ярославль, Тутаевское шоссе, д. 58. Любую информацию можно получить по телефону: 8 (4852) 550-275 - ведущий секретарь редакции журнала: к.б.н., доцент Скворцова Елена Гамеровна E-mail: vectnicvolgaapc@rambler.ru 8 (4852) 557-254 - Проректор по научной работе и международным связям к.э.н., профессор Воронова Людмила Викторовна E-mail: vlv@yaragrovuz.ru (с пометкой для редакции журнала).

Вестник АПК Верхневолжья
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ №2 (14)
ИЮНЬ 2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Агрообразование
М.В. Боровицкий, П.И. Дугин, А.С. Захаров Совершенствование системы кадровой политики и аграрного образования в условиях модернизации и построения инновационной экономики....3

Агрономия
А.И. Нефёдов, Г.С. Гусев, Р.А. Микрюков, Т.В. Таран Эффективность применения удобрений в посевах озимой ржи сорта «Волхова»....18

Биология и экология
Л.П. Тельцов, Е.О. Михайлевская, И.Г. Музыка Продуктивность и законы развития организма животных....22
В.В. Кузьмина, А.В. Гладков, Д.А. Баранов Влияние состава пищи на динамику двигательных реакций и рациона карпа....28
Ю.Л. Ошуркова, Е.Н. Соболева Оценка гемостаза с помощью тромбоэластограммы у коров....34
В.Ю. Лобков, О.В. Пономарёва Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха Ярославской области....37
М.К. Чугреев, Т.Т. Тормосина Влияние дрессировки карпатских пчел на качество опыления красного клевера сорта Конищевский....41

Зоотехния и ветеринария
А.С. Тенлибаева Изменение живой массы баранов-производителей в зависимости от уровня витаминной подкормки....45

Биотехнология, селекция, воспроизводство
Е.В. Шапканова, Г.С. Лозовая Качественный состав молока коров разной доли кровности по голштинской породе....48
Т.Т. Тормосина, М.К. Чугреев, А.И. Петров Биологические особенности карпатских пчел и их линейное разведение....52

Переработка сельскохозяйственной продукции
Е.С. Аксенова, О.В. Платонова Инновационная тенденция в технологии хранения и переработки продовольственного картофеля....56
С.Н. Афиногенова, С.А. Морозов Устройство для создания регулируемой газовой среды при хранении картофеля....63

Техника и технологии
В.А. Николаев Методика определения параметров ударного устройства для обработки почвы....67
М.Л. Борисова, Л.В. Дианов Приёмное отделение поточной линии для производства сухого травяного корма и семян полевых культур....72
Л.В. Дианов Поточная линия для производства сухого травяного корма и семян полевых культур....75
Л.А. Голдобина, П.С. Орлов Предупреждение техногенных катастроф при эксплуатации подземных трубопроводов....77

Наука – производству
В.Ф. Поплавский Моделирование систем автоматического регулирования при наличии помехи....83

Трибуна молодых ученых
Д.С. Михайлов Влияние основных средств на производительность труда в скотоводстве Ярославской области....89
В.В. Тимощенко Информационная модель выбора эффективных инвестиционных проектов....95

Рефераты....100

Предметный указатель....109

Наши авторы....110

© Вестник АПК Верхневолжья, 2011

Учредитель:
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Главный редактор:
П.И. Дугин
д.э.н., профессор

Члены редакционной коллегии:
Д.Д. Арсеньев д.б.н., профессор
Л.А. Борисова к.э.н., доцент
М.В. Боровицкий
Л.В. Воронова – зам. главного редактора, к.э.н., профессор
Г.Б. Гаврилов д.т.н.
В.Н. Галин к.э.н., доцент
А.В. Коновалов к.с.н., доцент
Л.П. Москаленко д.с.н., профессор
Н.А. Пахолков д.э.н., профессор
Б.А. Смирнов д.с.н., профессор
В.Ф. Царев к.б.н., профессор
В.Г. Шамин
М.П. Шаталов – зам. главного редактора, к.с.н., профессор
Ю.Т. Фаринюк д.э.н., профессор
М.М. Юрков д.т.н., профессор

Редакция журнала:
Е.Г. Скворцова – ведущий секретарь
А.В. Киселева – редактор-дизайнер
Р.А. Микрюков – редактор-корреспондент
Р.В. Воронов – английский перевод

Адрес учредителя и редакции:
150017 г.Ярославль,
Тутаевское шоссе, д.58.
Телефоны:
(4852) 557-254 – зам. главного редактора,
(4852) 550-275 – ведущий секретарь
E-mail: vectnicvolgaapc@rambler.ru, vlv@yaragrovuz.ru.
Издание зарегистрировано:
в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия

Свидетельство о регистрации:
ПИ №ФС77–28134
от 28 апреля 2007 г.
Подписано в печать:
15.06.2011 г.
Тираж: 1000 экз.

Вестник АПК Верхневолжья
SCIENTIFIC JOURNAL №2 (14)
JUNE 2011

Bulletin of AIC of the Upper Volga Organization
Federal State Educational Enterprise of Higher Professional Education "Yaroslavl State Agricultural Academy".

Chief editor
P.I. Dugin
d.cec.c., professor

Editorial Board
D.D. Arsenev d.b.c., professor
L.A. Borisova c.cec.c., accistent
M.V. Borovitsky
L.V. Voronova – deputy chief editor, c.cec.c., professor
G.B. Gavrilov d.t.c.
V.N. Galin c.cec.c., accistent
A.V. Konovalov c.ac.c., accistent
L.P. Moskalenko d.ac.c., professor
N.A. Pacholkov d.cec.c., professor
B.A. Smirnov d.ac.c.,professor
V.F. Tsarev c.b.c., professor
V.G. Shamin
M.P. Shatalov – deputy chief editor, c.ac.c., professor
Y.T. Fariniuk d.cec.c., professor
M.M. Yurkov d.t.c., professor

Editorships
E.G. Skvortsova – senior secretary
A.V. Kiseleva – editor-designer
R.A. Mikriukov – designer
R.V. Voronov – translator

Address of the organization:
150017 Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58.
Telephones:
(4852) 557-254 –
deputy editor-in – chief,
(4852) 550-275 – senior secretary
E-mail: vectnicvolgaapc@rambler.ru, vlv@yaragrovuz.ru.
The journal is registered in the Federal Agency for control over observing legislation in mass media and protection of legacy
Registration number:
P.I. NFC77–28134 April, 28.2007.
Signed:15.06.2011 г.

Printing: 1000

CONTENTS

Agrarian education
M.V. Borovitsky, P.I. Dugin, A.S. Zaharov Improvement of system of personnel policy and agrarian education in the conditions of modernisation and construction of innovative economy....3

Agronomics
A.I. Nefedov, G.S. Gusev, R.A. Mikrjukov, T.V.Taran Efficiency of application of fertilizers in crops of a winter rye of a breed of «Volkhova»....18

Biology and Ecology
L.P. Teltsov, E.O. Mihajlevskaya, I.G. Musyka Productivity and laws of development of an organism of animals....22
V.V. Kuzmina, A.V. Gladkov, D.A. Baranov Influence of structure of food on dynamics of motional reactions and diet of a carp....28
Ju.L. Oshurkova, E.N. Soboleva Estimation of a hemostasis with the help thromboelastogram at cows....34
V.Ju. Lobkov, O.V. Ponomaryova Monitoring of pollution of atmospheric air of Yaroslavl region....37
M.K. Chugreev, T.T. Tormosina Influence of training of Carpathian bees on quality of pollination of a red clover of a breed Konishchevsky....41

Zootechnics and veterinary science
A.S. Tenlibaeva Change of live weight of rams breeders depending on level of a vitaminic additional fertilizing....45

Bioengineering, selection, reproduction
E.V. Shapkanova, G.S. Lozovaja Qualitative structure of milk of black-motley cows of a different share of a thorough-bredness on Holstein breed....48
T.T. Tormosina, M.K. Chugreev, A.I. Petrov Biological features of Carpathian bees and their linear breeding....52

Processing of agricultural products
E.S. Aksenova, O.V. Platonova Innovative tendency in technology of storage and food potato processing....56
S.N. Afinogenova, S.A. Morozov The device for creation of the adjustable gas environment at potato storage....63

Technics and engineering
V.A. Nikolaev Technique of determination of parametres of the hammering device for soil cultivation....67
M.L. Borisova, L.V. Dianov Intake section of the flow line for production of dry grassy feed and seeds of field crops....72
L.V. Dianov Flow line for production of dry grassy feed and seeds of field crops....75
L.A. Goldobina, P.S. Orlov The prevention of anthropogenic disasters at exploitation of underground pipelines....77

Science for industry
V.F. Poplavsky Modelling of systems of automatic control in the presence of an interfe rence....83

Young scientists' rostrum
D.S. Mihajlov Influence of the fixed assets on labour productivity in cattle breeding of Yaroslavl region....89
V.V. Timoshchenko Information model of a choice of effective investment projects 95

Abstracts....100

Subject index....109

Our authors....110

© Bulletin of AIC, Verchnevolzhe, 2011

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ И АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ И ПОСТРОЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

М.В. Боровицкий (фото)
заместитель губернатора Ярославской области
П.И. Дугин
д.э.н., профессор, ректор ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»
А.С. Захаров
заместитель директора департамента АПК
и потребительского рынка Ярославской области

Кадровая политика, аграрное образование, компетентностный подход, менеджмент-образование

Personnel policy, agrarian education, competence approach, management education

Современные вызовы развития агропромышленного комплекса требуют инновационной его направленности, необходимости достижения высоких конечных результатов с минимальными затратами при существенном повышении производительности труда на основе роста продуктивности сельского хозяйства. В решении этой проблемы становится все более очевидным, что именно кадровое обеспечение предприятий АПК является главным звеном, базовым условием их развития, поскольку недостаточная квалификация кадров является во многих случаях основным препятствием перехода к новому технико-технологическому строю, внедрению инноваций в сельскохозяйственных организациях и реализации инновационных проектов. Поэтому нужны существенные действия по совершенствованию и повышению эффективности кадровой политики в аграрноем бизнесе.

Особенностью современного этапа формирования кадрового потенциала аграрного сектора и в целом АПК является то, что эта сфера экономики по-прежнему продолжает испытывать значительный недостаток в квалифицированных работниках как в целом, так и по отдельным профессиям рабочих и специалистов. Кроме того нужно также учитывать, что:

- выпускники вузов в основном лишены собственности и поэтому меняется их роль в системе управления;
- инновационные социально-экономические отношения в сельском хозяйстве вносят существенные изменения форм, методов, направлений, масштабов и способов подготовки и переподготовки кадров;
- современный специалист должен обладать таким профессиональным уровнем, который, согласуя интересы всех субъектов хозяйствования, и в первую очередь, учитывая требования собственника, может обеспечить эффективное производство;
- возрастает значимость всех видов и форм менеджмента, а это требует значительного улучшения качественных параметров теоретической и практической подготовки специалистов. В этой связи необходимо:

во-первых, системное использование различных видов кадровой политики; во-вторых, она должна быть активно, целенаправленно и эффективно действующей, исходя из стратегии и цикла развития организации; в-третьих, в масштабах аграрного бизнеса области она должна иметь приоритетное значение и реально обеспечена ресурсами для ее реализации. Какие же основные проблемы нужно выделить?

Первая – недостаточная квалификация руководителей, специалистов, животноводов и механизаторов. Это выражается прежде всего в том, что уровень их знаний значительно (в большинстве своем) отстает от требований современного производства. Руководители и специалисты значительной части сельхозпредприятий области не владеют наукой управления людьми и наукой управления технологиями, товародвижением и др., не обладают профессиональной мобильностью, восприимчивостью к инновациям и достижениям науки в целом. Поэтому в большинстве своем они не мотивированы к участию в освоении новых машин и технологий, изучению и освоению передового опыта, не способны выбирать оптимальный вариант, который обеспечивал бы достижение максимальных финансовых результатов, не умеют в большинстве своем грамотно выстроить бизнес.

Вторая – отсутствие скоординированных действий участников агропромышленного комплекса. Это проявляется в слабом взаимодействии образовательных учреждений, готовящих кадры для села, в отсутствии какой-либо роли в решении проблем кадрового обеспечения сельхозпредприятий администраций муниципальных районов, в незаинтересованности и пассивности работодателей.

Третья – отсутствие систематизированного подхода в привлечении передового опыта, в том числе и зарубежного, и главное - в повсеместном его внедрении.

В результате этих процессов общая численность руководителей и специалистов только за период с 2005 года снизилась более чем на 22 %, а кадров массовых профессий – на 25 %. Обеспеченность специалистами в настоящее время составляет 94%, животноводами – 95%, механизаторами – 93%. Списочная штатная численность работающих в сельхозпредприятиях области на 01.01.2011 г. составила 16,5 тыс. человек, против 22,6 тыс. человек в 2005 году, или уменьшилась на 27 %. Из общего числа работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, высшее профессиональное образование имеют 8,5 %, среднее профессиональное – 19 %, начальное профессиональное – 27, 5 %. И что самое серьезное – почти половина работников (45 %) не имеют никакого профессионального образования. Среди руководителей и специалистов высшее образование имеют 38 %, среднее специальное – 51 %, 11 % являются практиками, а 68 % из общей их численности – женщины. В области попрежнему сохраняются значительные различия в уровне жизни сельского и городского населения, вследствие чего существенно повысилась острота демографических проблем села. Наиболее негативными тенденциями являются: старение населения, более высокий уровень смертности по сравнению с городским населением, избыточный отток населения, особенно молодежи. Молодежь в возрасте до 30 лет составляет немногим более 10 % от общего числа работающих. Такова общая картина, общий фон проблем.

В последние годы, особенно с момента принятия областной целевой программы «Развитие АПК и сельских территорий Ярославской области на 2010-2014 годы», департаментом АПК и потребительского рынка принимаются меры, направленные на решение стоящих проблем по обеспечению сельхозпредприятий высококвалифицированными кадрами специалистов и кадрами массовых профессий. Сделаны серьезные шаги по совершенствованию системы подготовки, повышения квалификации и переподготовки руководящих кадров и специалистов:

– ежегодно формируется заказ на целевую подготовку кадров, их переподготовку и повышение квалификации;

– внесены изменения в учебные планы, программы подготовки, переподготовки и повышения квалификации по важнейшим направлениям обучения (стратегическое планирование развития предприятия, развитие рыночной предприимчивости и конкурентоспособности, перспективные инновационные ресурсосберегающие технологии);

– заметно увеличено время на практическое обучение специалистов и руководителей, кадров массовых профессий;

– значительно больше внимания стало уделяться изучению и внедрению опыта передовых предприятий области и других регионов, зарубежного опыта;

– прочно входит в практику такая эффективная форма обучения, как стажировки руководителей и специалистов в самых передовых пред-

приятиях области, других регионов и за рубежом. Достаточно сказать, что только за последние два года стажировку в Белоруссии, Днепропетровской области Украины, Белгородской области, Республике Татарстан прошли более 90 специалистов и руководителей наших сельхозпредприятий. Всего в минувшем 2010 году переподготовку прошли свыше 30 специалистов, в том числе 16 человек резерва на выдвижение из числа студентов 5 курса Ярославской государственной сельскохозяйственной академии по направлению «Менеджмент». Повысило свою квалификацию (за год) 664 человека. Примерно такое же количество специалистов и руководителей пройдут переподготовку и повышение квалификации в текущем 2011 году. В конце 2010 года свыше 50 специалистов и руководителей сельхозпредприятий области прошли обучение по 72-часовой программе «Школа молочного животноводства». В текущем году и в ближайшей перспективе практика стажировок получит свое дальнейшее развитие и прежде всего специалистов отраслей животноводства, где у нас наметился определенный застой и ряд серьезных проблем в развитии;

– широкое распространение получила в последние годы практика краткосрочных тематических семинаров для специалистов и кадров массовых профессий (прежде всего механизаторов) на базе передовых хозяйств области по изучению и внедрению современной сельскохозяйственной техники, нового животноводческого оборудования, освоению прогрессивных технологий и опыта управления предприятием в современных рыночных условиях. Такие семинары организуются в основном областной информационно-консультационной службой при активном и непосредственном участии специалистов департамента. Достаточно сказать, что только в 2010 году было проведено почти 70 различных семинаров. В решении проблемы кадрового обеспечения агропромышленного комплекса области предпринимаются и другие шаги, направленные на совершенствование системы подготовки, переподготовки кадров и повышения их квалификации, дальнейшее развитие информационно-консультационной службы. Но следует признать, что сложившаяся еще в советское время система подбора, расстановки и обучения кадров, повышения их квалификации, формирования резерва, не обеспечивает в полном объеме поставленных перед отраслью задач. Необходима новая, гибкая, своевременно откликающаяся на возникающие проблемы агропромышленного комплекса, специфическая и саморазвивающаяся система. Создать такую систему, полагаясь только на интуицию и опыт ответственного за это направление руководителя и специалистов кадровой службы, практически не реально. Она должна базироваться на научном обеспечении этого сложнейшего процесса, глубокой всесторонней, комплексной проработке его правового, экономического и социального аспектов, опыта других регионов и зарубежных стран. При этом мы должны понимать, что ключевым фактором успешного решения задачи подготовки кадров для агропромышленного комплекса и мониторинга их профессионального уровня может быть только системный подход в решении стоящих проблем, исходя из современных требований к руководителям и специалистам. Они должны:

- знать механизм функционирования рыночной экономики с учетом особенностей в аграрной сфере;
- профессионально, оперативно и эффективно адаптироваться к новым инновационным процессам в АПК, использовать инновационные технологии производства конкурентоспособной агропродовольственной продукции и эффективные системы управления в целом;
- постоянно повышать свой профессионально - квалификационный уровень и эффективно реализовывать его в процессе трудовой деятельности;
- обеспечивать эффективный стиль и методы работы для достижения целей организаций АПК;
- творчески реализовать свой трудовой потенциал в направлении повышения эффективности труда и производства;
- уметь оперативно принимать решения и эффективно их реализовывать для достижения поставленных целей;
- знать отечественный и зарубежный научный и практический опыт в своей области трудовой деятельности;
- ответственно и творчески подходить к своевременному и качественному выполнению должностных обязанностей, уметь работать с новой информацией и нести ответственность за конечные результаты трудовой деятельности;
- прогнозировать, планировать, организовывать, координировать, регулировать, а также контролировать и анализировать результат работы подчиненных работников;
- проявлять упорство и целеустремленность, решительность, самостоятельность, ини-

циативность, обладать организаторскими и коммуникативными способностями.

Какими же видятся пути решения проблем, прежде всего в среднесрочной перспективе, которые позволили бы улучшить подготовку, переподготовку специалистов и кадров массовых профессий на соответствующем уровне, а также их трудоустройство.

1. Разработана концепция кадрового обеспечения и структурная схема механизма формирования и реализации кадровой политики в нашей области. Следует отметить, что **основу механизма формирования и реализации кадровой политики** составляет следующая **система взаимосвязанных аспектов с учетом воздействующих факторов: организационные параметры; оценка кадрового потенциала; кадровая обеспеченность; правовое регулирование; политика развития персонала; мотивация и стимулирование персонала; социально – психологический климат; социальное развитие коллектива; качество трудовой жизни; эффективность реализации.**

2. Создать единый координационный центр для мониторинга, анализа и прогнозирования деятельности всех заинтересованных в успешном решении проблемы кадрового обеспечения АПК области участников сельскохозяйственного образования. Таковым центром мог бы стать Совет по кадровой политике и непрерывному сельскохозяйственному образованию в агропромышленном комплексе Ярославской области.

3. Модернизировать систему подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для обеспечения развития АПК области на основе стратегических кластеров. Для этого необходима система эффективного взаимодействия в этом процессе учебных заведений и работодателей. Пришло время, когда руководитель хозяйства должен сам ставить задачу перед учебным заведением, какого специалиста он хочет видеть в своем хозяйстве, что должен знать и уметь этот специалист. И в то же время нести расходы за его подготовку. Мы сегодня тратим сотни миллионов рублей на строительство и модернизацию молочных комплексов, приобретение сложнейшей техники и технологического оборудования и в то же время упорно не хотим нести никаких расходов на обучение кадров, повышение их квалификации. «Улица» должна быть с двухсторонним движением. Основной смысл, основная идея модернизации системы переподготовки и повышения квалификации кадров - это подготовка и переподготовка кадров под конкретный заказ. И последнее, мы просто обязаны модернизировать систему дополнительного профессионального образования и еще по одной важнейшей причине. Нужно готовить управленческие команды и эта работа на базе академии уже проводится.

4. Создание центра оценки кадрового потенциала. Он уже функционирует на базе академии. Для обеспечения этого направления разработана система критериев и показателей оценки эффективности кадровой политики. Однако, требуется на этой основе разработать методику оценки наличия уровня компетенций у руководителей и специалистов. На современном производстве должен работать специалист, способный грамотно управлять производственными объектами, технологическими процессами, коллективами работников. Он обязан уметь решать задачи в любых экстремальных условиях.

5. Разработать систему мер, направленных на повышение мотивации руководителей и рабочих кадров к постоянному повышению квалификации, увязав их с формами бюджетной поддержки, как рычага, побуждающего сельхозпредприятия серьезно и системно заниматься подготовкой, переподготовкой и повышением квалификации своих кадров. Решение этой задачи ведется в следующем направлении. Начал реконструкцию, строительство нового животноводческого комплекса, приобретаешь сложное современное технологическое оборудование – обучи кадры. Не обучил (переобучил) кадры – лишаешься предусмотренной бюджетной поддержки. Ведь не секрет, что основной причиной, почему построенные в хозяйствах новые современные животноводческие комплексы в большинстве своем не выходят на проектную мощность, является как раз кадровая проблема, то что на современном технологическом оборудовании работают необученные кадры, которые не умеют и не знают как правильно соблюдать тот или иной технологический процесс. На большинстве из них нет технологических регламентов и стандартов.

6. Организовать на базе лучших сельскохозяйственных предприятий области центры практического обучения студентов, механизаторов по использованию и эксплуатации современной техники и рабочих животноводства на новом животноводческом оборудовании. Мы уже вплотную подошли к решению данной задачи. Осталось решить организационные вопросы, проработать правовую и финансовую основы этих центров.

7. Обеспечить ежегодное формирование заказа на подготовку, повышение квалификации и переподготовку кадров новой формации, ориентированных на решение инновационных и инвестиционных задач развитии АПК. При решении этой задачи следует резко повысить роль отраслевых специалистов департамента, органов управления сельским хозяйством муниципальных районов и руководителей сельхозпредприятий.

8. Обоснован дополнительно комплекс мер, направленных на решение проблемы закрепления кадров на селе и в первую очередь молодых специалистов. Основные направления решения данной задачи: резкое увеличение строительства жилья на селе для молодых семей и в первую очередь молодых специалистов; внесение изменений в Положение департамента «О мерах государственной социальной поддержки молодых специалистов и молодых квалифицированных рабочих, приступивших к работе в сельхозпредприятиях АПК после окончания образовательных учреждений высшего, среднего и начального профессионального образованиям», направленных на повышение материальных льгот и стимулирование, увеличение социальных гарантий.

9. Создать при Совете по кадровой политике в агропромышленном комплексе области постоянно действующую рабочую комиссию по отбору и контролю подготовки кандидатур в резерв на выдвижение на руководящие должности из числа высококвалифицированных специалистов и выпускников Ярославской сельскохозяйственной академии, способных возглавить сельскохозяйственные предприятия. При этом необходимо продумать формы (в том числе и материальные) поддержки этих руководителей в период их становления.

10. Начать работу по постепенному переходу к сертификации кадров. Допускать к работе и повышать в должности специалистов только после соответствующей проверки их знаний, умений, навыков и компетенций. Начать эту работу, наверное, необходимо с инженерных и ветеринарных кадров, специалистов, работающих с удобрениями и ядохимикатами. Такая практика уже давно существует в целом ряде зарубежных стран, и начала, к примеру, внедряться на Украине. Для этого разработана и предлагается система критериев и показателей оценки эффективности кадровой политики.

11. Обеспечить постоянно возрастающее финансирование системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров, закрепления их на селе, формирование резерва и научное сопровождение этого процесса.

Происходящие существенные изменения в экономике, включая аграрную, требуют соответствующих преобразований в сфере высшего аграрного образования. Новые реалии диктуют необходимость совершенствования системы подготовки кадров, исходя из изменяющихся условий:

– если ранее риски подготовки и трудоустройства брало на себя государство, то в новой системе они разделены между государством, вузами и бизнесом. **Государство** законодательно обеспечивает единое образовательное пространство, нормативное финансирование государственного заказа и контроль деятельности вузов. Региональные органы власти и управления создают условия для выбора и реализации кадровой политики, её результативности и эффективности, проводимой совместно с вузами и агробизнесом работы по воспроизводству кадрового потенциала. **ВУЗ** - количество и качество подготовки, уровень и степень компетентности выпускника и его конкурентоспособность в соответствии с требованиями ГОС. **Бизнес** - эффективность подбора, расстановки и использования кадров, приобретения ими практического опыта работы в данном предприятии, поскольку он может быть неприемлем для других. Принципы едины, а механизмы могут быть разные из-за разнообразия субъектов бизнеса, их форм, размеров, а также отсутствия в стране стандартов технологий применительно к соответствующим природно-климатическим условиям, культурам, животным;

– уровень и качество школьного образования резко снижается, особенно в сельской местности. Школа, к сожалению, все более отдаляется от школы знаний в результате противоречивости происходящих в ней процессов, не решающих главных проблем повышения качества. В нашей средней школе произошла серьезная деформация исторического, гуманитарного и естественно-математического мышления, утрачивается высокими темпами фундаментальность образования. Но для вуза обязателен определенный уровень не только школьных знаний, но и культурно-информационный фон, который тоже существенно снижен, в результате чего студенты первого курса просто не понимают, о чем говорит преподаватель. При этом школьники и школьная общественность даже в сельской местности невосприимчивы к открытию профильных классов для выпускников, ориентированных для обучения

сельскохозяйственным специальностям. В этой связи необходимо совместными усилиями продолжать работу по целевому приему в академию сельской молодежи, 57% которой возвращается после окончания академии, а 20% призывается в ряды вооруженных сил России (при среднем уровне по вузам Ярославской области 10%). Поэтому целевой прием не только не изжил себя, его нужно укреплять системой мер;

– наблюдается несоответствие уровней и качества знаний и компетенций, получаемых при обучении выпускника в вузе, и запросами собственников, менеджмента и в целом работодателей с учетом сложившейся практики их работы и уровня управления. Собственник определяет систему управления и менеджмент организации, преследуя, прежде всего, реализацию своего экономического интереса. Однако, при предельной неэффективности управления со стороны собственника, эффективная работа менеджера может выглядеть (в наших условиях) вызовом со всеми вытекающими отсюда выводами. При этом необходимо также иметь в виду, что мотивы эффективности предпринимательской деятельности собственника могут отличаться от мотивов повышения эффективности предпринимательской деятельности предприятия, принадлежащего данному собственнику. Подобная двойственность интересов самого собственника имеет далеко идущие последствия как для систем управления и самих управленцев, так и для степени эксплуатации, развития бизнеса и использования молодых специалистов. Кроме того, интересы собственника не всегда совпадают с интересами менеджеров, поскольку они нацелены в большинстве своем на максимизацию объемов и темпов роста продаж продукции. Исходя из этого, в качестве целей возможны - максимизация прибыли или выручки от реализации. О качестве менеджмента в большинстве своем судят по доле рынка и объеме (максимизации) выручки. Но при максимизации прибыли, как известно, предельная выручка равна предельным издержкам и они больше нуля, а при максимизации общей выручки, предельная ее величина равна нулю. Что же из этого следует? Поскольку функция предельной выручки является убывающей, то в первом случае (максимизация прибыли) объем реализации будет меньше, чем во втором, а значит менеджеры (во втором случае) не будут заинтересованы в сокращении выпуска даже в том случае, если это приведет к увеличению прибыли. Эти кажущиеся парадоксы легко математико-экономически объяснимы, т.к. в стратегическом плане максимизация общей выручки и доли рынка дает более устойчивое положение предприятию. Исходя из этого, менеджеры почти всегда стремятся к вложениям (даже если они рискованны), которые приводят к существенному увеличению объемов выручки. Собственники же ведут себя более осторожно, с оглядкой на изменение дивидендов, курсовой стоимости акций и других факторов личной, персонифицированной заинтересованности, которые не всегда поддаются и учитываются при научном анализе. Но ведь есть еще интересы кредиторов, инвесторов, сотрудников, государства, поставщиков, потребителей, которые тоже предъявляют соответствующие требования к менеджменту предприятия - производственному, финансовому, экономическому и др. Эти проблемы тесно связаны с общеэкономическими условиями ведения аграрного бизнеса. Даже этот один научный вывод показывает всю сложность проблематики подготовки кадров и взаимодействия с бизнесом по этим вопросам;

– опыт работы также весьма различен, некоторые его системы даже вредны и могут привести к банкротству. Если Т.С. Мальцев по крупицам накопил опыт и знания, работая главным агрономом хозяйства, то Чаянов А.В. и Вавилов Н.И. непосредственно не работали на производстве, но все трое создали известные всему миру научные концепции, используемые в науке, практике и в сельскохозяйственном образовании до сих пор. Наша серьезная негативная черта - забывчивость в отношении опыта и знаний учителей и предшественников, небрежное отношение к эффективному опыту, который аккумулирован топ-менеджерами и собственниками аграрного бизнеса. Отсюда низкий уровень заработной платы молодым специалистам, требования неукоснительного и безоговорочного выполнения их указаний, даже когда они не эффективны, легкость увольнения, поскольку никаких затрат по подготовке не несли и не будут нести, аналогично и с ответственностью - все издержки перекладываются на учебное заведение, доходы же приватизируются;

– подготовка специалиста и топ-менеджера существенно различаются как по форме, так и содержанию, методам, способам организации, уровню и качеству компетенций;

– не менее серьезные проблемы возникают с формированием преподавательского состава, тех, кто должен соответствовать не только совре-

менным требованиям, но и опережать их. Это касается и уровня материально - технической базы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров;

– возникает настоятельная необходимость непрерывного аграрного образования, начиная с кадров массовых профессий, специалистов и заканчивая руководителями различного уровня.

Исходя из вышеизложенного, очень важно для совершенствования системы сельскохозяйственного образования знать:

– какие организационно - правовые формы и формы хозяйствования, и в каких размерах, отраслях и регионах будут иметь приоритет в долгосрочном развитии;

– степень и перспективы дальнейшего развития сельской инфраструктуры и доходности функционирования субъектов экономики сельских территорий;

– кого, сколько, для кого, чему и как готовить, поскольку это вопрос не только сферы образования и обучения, но и важнейший социально-политический, финансово-экономический, научно - интеллектуальный аспект дальнейшего развития как страны, так и сельского хозяйства и сельских территорий. Ответы на многие вопросы даны в федерально-региональных отраслевых программах развития сельского хозяйства и кадрового обеспечения. Вопросы же содержания, форм подготовки, технологий и др. разрабатываются вузами.

Академия ведет подготовку, переподготовку, повышение квалификации и реализует достаточно большой спектр направлений, специальностей и программ – около 80, имеет два диссертационных совета по защите кандидатских и докторских диссертаций на технологическом и экономическом факультетах. Каждый в системе образования должен заниматься своим делом, формируя, прежде всего, интеллектуально профессиональный капитал студента, основанный на знаниях, полученных при обучении у мастера, и нацеленный на эффективные действия. Какие же некоторые из них на входе у абитуриентов и на выходе у студентов – выпускников? На входе мы имеем абитуриентов с преобладающими удовлетворительными знаниями в 64 % предметах по специальностям, при конкурсе заявлений свыше 9 человек на место, а конкурсе физических лиц -около 4 человек на место. Поэтому педагогическому коллективу стоит большого труда, чтобы научить, да и заставить студента учиться. На выходе результаты существенно выше и они ближе к достаточно хорошим, как по результатам сдачи междисциплинарного экзамена, так и защиты выпускных квалификационных работ, в составе комиссий при защите которых обязательное участие принимают крупные специалисты и руководители. Академия в целом и по отдельным позициям выполняет все показатели государственной аккредитации: при доле докторов наук 16,3 %, 30 % ежегодном повышении квалификации и 71 % общей остепенённости, существенной результативности научно – методической работы (в 5 раз выше норматива). Однако процессы, происходящие в экономике страны и в АПК, требуют в области образования движения вперед, как по форме, так и содержанию, методам, технологиям подготовки. Государством поставлена задача модернизации образования, переход его на многоуровневую систему с обеспечением высокого качества.

В России еще в 18 веке степень бакалавра присваивалась выпускникам учительского института при Московском университете, а степень магистра – выпускникам первых трех российских университетов: Московского, Харьковского, Казанского. Уровневое образование в современной России начало вводится:

1992 г. – введение многоуровневой подготовки в России (в порядке эксперимента);

1999 г. – Болонская декларация;

2003 г. – присоединение России к Болонскому процессу;

2007-2009 гг. – переход на уровневое образование в России (ФЗ № 232 от 24.10. 2007 г.; ФЗ№260 от 10.11.2009 г.);

2009 г. – утверждение перечня направлений подготовки ВПО;

2009-2010 гг. – утверждение ФГОС ВПО для подготовки бакалавров и магистров.

В академии уже с 2009 года по ряду направлений велась подготовка студентов в рамках бакалавриата в соответствии с ФГОС ВПО 2-го поколения. В новых ФГОС ВПО 3-го поколения, на которые мы переходим с 2011 г., необходимо применять компетентностный подход в проектировании программ, их реализации и в оценке качества обучения. Особенность компетентностного подхода заключается в том, что делается акцент на результат образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность действовать в различных ситуациях. Кратко суть компетентностного подхода в образовании состоит в обучении эффективным действиям на

основе современных знаний. Сами компетенции включают знания, умения, навыки и действия как движение, процесс, принятие решения и его воплощение, реальное, практическое выполнение. Новые стандарты, философия их построения и реализации, внутренняя структура и содержание, методы и способы выполнения существенно отличаются от предыдущих (табл. 1). Рамочный характер федеральных государственных образовательных стандартов определяет в качестве базовой (обязательной) по набору дисциплин (модулей) лишь половину (50%) образовательной программы бакалавра. Даже в «обязательной» части программы на первое место поставлены не жестко закрепленные учебные курсы, а требования к формируемым у студента в результате изучения соответствующего цикла дисциплин компетенциям. Компетенции выпускника определяются на основе ФГОС ВПО по соответствующему направлению и профилю подготовки и дополняются профессиональными компетенциями в соответствии с целями и задачами ООП ВПО (табл. 2). Компетенция – способность применять знания, умения и практический опыт для успешной трудовой деятельности (рис. 1). Компетентность – наличие у человека компетенций для успешного осуществления трудовой деятельности.

Содержательное наполнение второй (вариативной, или профильной) части основной образовательной программы (ООП) становится прерогативой вуза, при этом трудоемкость ООП устанавливается в зачетных единицах (аналог академических кредитов в европейской системе переноса кредитов ECTS). В качестве обязательной технологии при проектировании ФГОС и ООП вводится требование формирования устойчивого и эффективного диалога высшей школы и сферы труда. Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе инновационных активных и интерактивных форм проведения занятий и организации учебного процесса. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 40 % аудиторных занятий. ООП должна содержать дисциплины по выбору студентов в объеме не менее 30% вариативной части суммарно по циклам Б.1, Б.2 и Б.3. В организации учебного процесса должна использоваться блочно-модульная система, суть которой заключается в том, что для каждой компетенции разрабатывается модуль, который разбивается на блоки для получения: знаний (лекция, лабораторные занятия); умений (практические занятия, тренинги и др.); навыков (выездные занятия); действий (конкретные решения и механизмы их реализации).

Учебные и производственные практики являются обязательными и непосредственно ориентированы на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Во время их проведения закрепляют знания, умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов и специальных дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций студентов. Если практика осуществляется в вузе, то перечисляются кафедры и лаборатории вуза, на базе которых проводятся те или иные виды практик с обязательной конкретизацией их кадрового и научно-технического потенциала. В целом уточняются все виды практик, приводятся их программы и какие практические навыки, приобретаются сту-

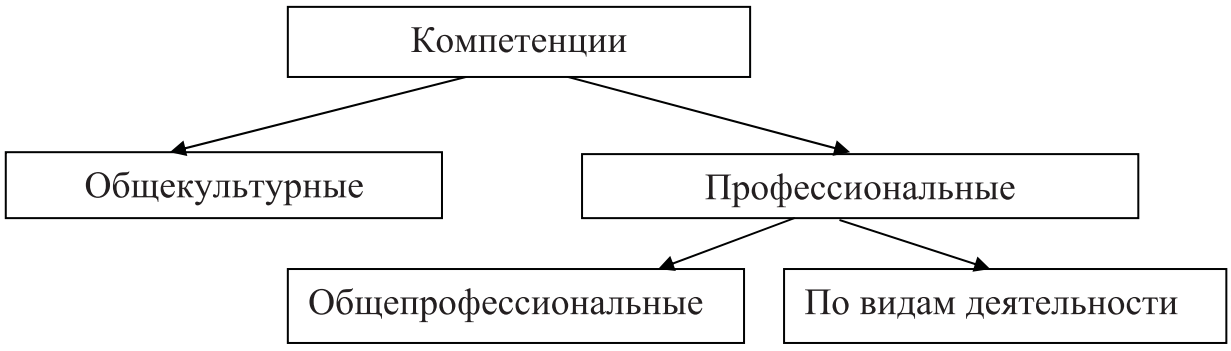


Рисунок 1 – Структура компетенций

Таблица 1 – Отличия государственных образовательных стандартов ВПО

Государственные образовательные стандарты 2-го поколения		Федеральные государственные образовательные стандарты 3-го поколения
Специалитет	**Бакалавриат**	**Бакалавриат**
Модель выпускника квалификационная	Модель выпускника квалификационная	Модель выпускника компетентностная
Циклы – ГСЭ, ЕН, ОПД, СД	Циклы – ГСЭ, ЕН, ОПД, СД	Циклы – ГСЭ, ЕН, ПРОФ.
Деление на федеральный и национально-региональный компоненты	Деление на федеральный и национально-региональный компоненты	Деление на базовую и вариативную части
Трудоемкость в часах	Трудоемкость в часах	Трудоемкость ООП в зачетных единицах
Содержание в виде дидактических единиц	Содержание в виде дидактических единиц	Содержание в виде требований к знаниям, умениям и навыкам
Свобода вузов – 30 %	Свобода вузов – 30 %	Свобода вузов – 50 %
Участие работодателей в разработке не требуется	Участие работодателей в разработке не требуется	Участие работодателей в разработке
Виды практик – учебная, производственная и преддипломная, продолжительность до 30 недель	Виды практик – учебная, производственная и преддипломная, продолжительность не менее 14 недель	Виды практик – учебная и производственная, продолжительность от 8 до 24 недель
Количество дисциплин, рекомендуемых стандартом – от 32 до 47	Количество дисциплин, рекомендуемых стандартом – от 22 до 38	Количество дисциплин, рекомендуемых стандартом – от 16 до 24

Таблица 2 – Укрупненная количественная характеристика компетенций

Название компетенции	080100 Экономика	080200 Менеджмент	110800 Агроинженерия	110100 Агрохимия и агропочвоведение	110400 Агрономия	111100 Зоотехния	111900 Ветеринарно-санитарная экспертиза
Общекультурные компетенции (ОК), всего	16	22	15	16	16	16	18
Профессиональные (ПК), всего	15	50	25	23	26	21	20
в том числе:	расчетно-экономическая деятельность - 3	организационно-управленческая - 25	общепрофессиональные - 10	общепрофессиональные - 7	общепрофессиональные - 6	в производственно-технологической деятельности - 12	общепрофессиональные - 4
	аналитическая, научно-исследовательская деятельность - 7	информационно-аналитическая деятельность - 22	по видам деятельности: производственно-технологическая - 4; организационно-управленческая – 4; научно-исследовательская - 3	производственно-технологическая деятельность-8	производственно-технологическая деятельность-10;	в организационно-управленческой деятельности - 6	По видам деятельности: организационно управленческие - 4; научно-исследовательские - 5
	организационно-управленческая - 3	предпринимательская - 3		организационно-управленческая -4	организационно-управленческая - 6	в научно-исследовательской деятельности - 3	
	педагогическая - 2			научно-исследовательская - 4	научно-исследовательская - 4		

дентами, а также: формы проведения, местоположение субъекта, объекта, образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике, и их учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение. Студенты во время этих практик получают рабочие профессии по 10-ти специальностям. Приобретение полномасштабного практического опыта выпускниками осуществляется на предприятии, где они проходили практику и работают. Это должно быть серьезной компонентой участия агробизнеса в системе подготовки выпускников.

Исходя из этого, какими же компетенциями и качествами должны обладать преподаватели? Преподаватели, особенно профессионального цикла, должны иметь базовое образование и не менее 60% из них ученую степень, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины. К образовательному процессу может быть привлечено не менее 5% преподавателей из числа крупных специалистов профильных организаций, предприятий и учреждений. До 10% от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет. Но необходимо отметить, что за последние 10 лет только два преподавателя воспользовались этим правом и приняты на работу в академию, а в основном преобладает обратный процесс - отток квалифицированных педагогов в сферу государственного управления, контроля и бизнеса. Новые условия требуют совершенствования деятельности преподавателей вузов, которые должны быть сами компетентными, обладать педагогическим мастерством, использовать инновационные подходы субъектно-субъектной парадигмы обучения студентов, постоянно соотносить учебный процесс с Государственным образовательным стандартом, интересами работодателей, спросом на рынке труда, а значит он должен быть не только высочайшим профессионалом сам, знать свою дисциплину и межпредметные тоже, но и уметь передать свои знания, научить учиться и эффективно действовать. Следовательно, система компетенций преподавателя вуза, это не просто набор знаний, а их система в сочетании с технологиями обучения у мастера. Преподаватели вуза должны, как минимум, обладать семью группами компетенций:

– *научной* – стержень, наличие фундаментальных знаний, инноваций, самостоятельный поиск, творчество, методолого-аналитические и методические знания, конкретные научные результаты, первоклассный профессионал в своей области, умение использовать свои результаты в практической деятельности, способность генерировать идеи и воплощать их, иметь свою или работать в научной школе, способность зажечь своих учеников для проведения научных исследований; иметь ученые степени и звания, широкий научный кругозор и владение технологиями и методиками научных исследований;

– *педагогико-психологической* – глубокое знание преподаваемого предмета, обладание педагогическим мастерством, отличное знание что и как преподавать и умение отлично это делать, владение проектными педагогическими методами, всем технологическим комплексом приемов, методов и способов передачи знаний и организации педагогического процесса, быть способным к эффективному их применению, уметь слушать, быть коммуникабельным, терпимым, терпеливым, тактичным и толерантным, но твердым в убеждениях, обладать искусством дискуссии и обучения, расположения к себе и авторитетом, понимать молодежь, высокая самодисциплина, умение разбираться в поведении людей, быть педагогом-исследователем в субъектно-субъектной парадигме высшего образования;

– *методической* – быть методистом, разработчиком и создателем методик, методического инструментария, технологий обучения, учебных разработок, пособий и учебников, авторских курсов лекций, программ вариативных дисциплин и курсов по выбору;

– *общекультурной* – знанием литературы, искусства, этики, эстетики, родного и иностранных языков, способности к обобщению, анализу, системному мышлению, стремлением к саморазвитию, самодисциплине, повышению квалификации, умением ясно и грамотно говорить;

– *воспитательной* – умение работать в коллективе, общительность, внешний вид, манера поведения, воспитанность, вежливость, ответственность и способность влиять на других в лучшую сторону, трудолюбие, чувство юмора, аккуратность, личный пример положительного поведения и уважительного отношения;

– *организационно-управленческой* – умение научно организовать свой труд и обучение студента, готовность принимать решения, быть готовым к управленческой деятельности;

– *предпринимательской* – уметь оказывать консалтинговые услуги агробизнесу и самому заниматься предпринимательством в составе хозяйственных обществ академии, разрешенных законом или индивидуально на договорной основе. При этом должен быть соблюден баланс возможностей и результата. Представленный перечень, показывает всю сложность, многогранность и ответственность работы преподавателя вуза. От него, в конечном счете, зависит общий результат работы вуза и его уровень. Новая система подготовки имеет следующие позитивные стороны:

– она более гибка, интенсивна, нацелена на инновационные решения и движение вперед, адаптивна и имеет системно-функциональный характер;

– способна реагировать на изменения сегментов спроса, как по уровням, так и структуре и содержанию подготовки;

– предоставляет вузам и работодателям серьезные возможности согласованных действий в решении вопросов, как и чему учить;

– значительно увеличивает ответственность вузов за уровень, качество и конкурентоспособность выпускников;

– усиливает необходимость взаимодействия с работодателями и органами власти в регионах по вопросам практического обучения, трудоустройства, переподготовки и повышения квалификации кадров разного уровня и направлений;

– повышает требования к компетенциям преподавателей, при высоком уровне которых есть проблемы их обеспечения отдельными преподавателями. Для этого используются, кроме обычных форм повышения квалификации, стажировки за рубеж, лучшие учебно-научные и сельскохозяйственные организации, докторантура;

– усиливает требования к уровню и качеству методического обеспечения в целом и особенно вариативного блока и курсов по выбору, привлечению к преподаванию лиц, имеющих богатый практический опыт работы;

– учебные планы, разрабатываемые вузом, отражают не только их достигнутый уровень, но и стремление к повышению конкурентоспособности образования и выпускника.

Нельзя не видеть и недостатков:

– разный количественный и качественный уровень разработки компетенций и стандартов (к примеру, число общекультурных компетенций по направлениям подготовки различается в 1,5 раза, профессиональных – в 3,3 раза, а по отдельным их видам – ещё больше; качество и уровень агрегирования компетенций также весьма различен и они системно не структурированы);

– усиливая творческую направленность вузов и их ответственность за подготовку, она не подкрепляется финансово-экономически;

– практическая подготовка не подкреплена законодательно и практически агробизнес может участвовать в этом, а может и нет, перекладывая все издержки на вузы;

– по-прежнему многие из издержек средней школы пытаются решить через вузовскую подготовку, забывая при этом, что есть компетенции, которые должны реализовываться в результате учебной, научной, воспитательной деятельности вуза и их системы, а есть компетенции, которые формируются под воздействием окружающей социокультурной среды, семьи, школы, заложены при рождении и др.;

– особенно серьезны проблемы взаимодействия штатно - часовых - зачетных подходов, системы выборов, сроков заключения контрактов, состава и структуры вариативной компоненты и курсов по выбору.

Экономическая подготовка будущих выпускников нацелена на получение по соответствующим уровням и направлениям следующих видов образования (табл. 3).

Необходимо отметить, что самым слабым звеном в системе подготовки, переподготовки и повышения квалификации остается уровень и качество бизнес-образования. Без решения этого вопроса мы не сумеем выйти на инновационный вектор развития, поскольку именно от этой категории управленцев во многом зависит эффективность хозяйствования и именно эту категорию топ-менеджеров невозможно заменить капиталом. Нерешенность этой проблемы идет также и от недопонимания содержательных различий. Результатом бизнес-образования выступает топ-менеджер – руководитель-управленец, высочайшего уровня профессионал, знающий тонкости дела, определяющий высокоэффективный результат и достигший высоких уровней компетентности и квалификации в определенной сфере деятельности, владеющий несколькими специальностями и накопивший серьезный опыт успешной предпринимательской деятельности. Следовательно, это уже состоявшийся профессионал, имеющий высшее образование, которому требуется дополнительная управленческая подготовка. Поэтому это задача не только студенческой подготовки, как

Таблица 3 – Виды экономической подготовки и ее характеристики

Виды образования	Содержание	Форма подготовки
1. Экономическое	Познание экономических категорий, законов и закономерностей развития экономических явлений и процессов, как в целом, так и на уровне предприятия	Общефундаментальная: для всех направлений и профилей, включая технологическую и инженерную направленность
2. Менеджмент	Освоение, изучение системы дисциплин в области управления (не только рыночного)	Направление профессиональной подготовки для управленцев и общепрофессиональное для других направлений (технологов, инженеров и др.)
3. Учетно-аналитическое	Познание учетно-аналитических методов, способов, алгоритмов, методик, счетов и их корреспонденции, отражения хозяйственных операций и учетной политики	Профильная профессиональная подготовка для бухгалтеров и общепрофессиональная для других направлений
4. Финансово-кредитное	Познание и изучение финасово-кредитного механизма, денежного обращения, финансового рынка и его институтов	Профильная профессиональная подготовка для финансистов и общепрофессиональная для других направлений
5. Бизнес	Междисциплинарная системно-функциональная, предпринимательская, управленческая подготовка для различных уровней (от коммерсантов до топ-менеджеров) для ведения аграрного бизнеса	Специализированная, междисциплинарная, синтезированная, межнаправленческая и межпрофильная подготовка: - менеджмент; - стажировки; - резерв менеджеров; - магистерская

первой ее ступени, а задача системы дополнительной переподготовки, которая должна быть способна решать подобные задачи в системе уровневого непрерывного аграрного образования. При этом необходимо иметь в виду, что на результативность работы оказывают влияние не только соответствующие этому уровню подготовки системные компетенции, но и другие факторы.

Менеджмент-образование позволяет готовить руководителей (работников) аппарата управления для осуществления управления людьми, организациями, их структурными подразделениями, прошедших специальную подготовку в высшем учебном заведении и владеющих основами управления персоналом, товарами, финансовыми ресурсами, экономикой и технологиями в соответствующих сферах. Таким образом, менеджмент-образование получают обычные студенты по соответствующему направлению подготовки «Менеджмент». Однако, необходимо отметить, что в стандарте «Менеджмент» не нашли отражения такие необходимые будущему менеджеру компетенции как: лидерские качества и их оценка, наличие стратегического мышления, способность действовать быстро, твердо и решительно, в критических ситуациях брать ответственность на себя, способность к эффективным действиям для достижения цели. Эти компетенции довольно сложно сформировать у студентов в вузе. Каков же выход из положения? Выход в организации совместно с бизнесом практик, стажировок на предприятиях с реальной практической оценкой этих качеств и рекомендации для дальнейшего продвижения лиц, показавших достаточно высокие результаты деятельности. Назрела также необходимость в переходе на компетентностное обучение в техникумах и колледжах, что позволит реализовать сквозной комплексный подход к формированию компетентностной модели выпускника. В целом необходимо отме-

тить, что, учитывая различные условия, размеры, виды аграрного бизнеса и его формы, необходима непрерывная система аграрного образования в форме аграрного кластера в виде учебно - научно-образовательного комплекса на базе ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА».

Она позволяет:

– существенно улучшить согласованность, системность и качество образования каждого уровня и возможности удовлетворения конкретных сегментов спроса с учетом их специфики;

– объединить интеллектуальные, материальные, информационные, педагогические ресурсы и образовательные технологии с целью более эффективного их использования;

– усилить фундаментальность подготовки и снизить риски взаимодействия;

– существенно улучшить систему оценки знаний, контроля и стимулирования качества подготовки, а также субъектно-объектную парадигму обучения, приводящую к разрыву знаний, умений и навыков, с одной стороны, и быстро меняющимися требованиями реальной жизни, с другой. При этом более основательно будет обеспечена направленность обучения в будущее, а не в прошлое, путем фундаментальности, многофункциональности и инновационности преподавания, обучения и подготовки выпускников по уровням подготовки;

– разработать и реализовывать сквозные учебные планы и программы подготовки по направлениям, видам, уровням и формам обучения, создавать учебники, учебные пособия и другой учебно-методический инструментарий, включая дистанционные мультимедийные технологии и блочно-модульную систему организации учебного процесса;

– абитуриентам реально выбирать уровни, направления, профили и формы подготовки без смены вуза;

– системно и результативно вести научно-исследовательскую и внедренческую работу, создать центр мониторинга новых агротехнологий.

Образование и наука – это основа устойчивого развития общества, в котором действительно стимулируется их приоритетное системное развитие, создаются условия для массового использования результатов на практике, применяются высокоэффективные технологии и создаются равные социально-экономические условия для всестороннего развития и сближения народов при высоких стандартах уровня качества жизни и сохранении своеобразия национальных культур. В последние годы стала проявляться тенденция рассматривать науку, а вместе с ней и образование, преимущественно в плане краткосрочной экономической целесообразности. При этом стремление к получению быстрой финансовой отдачи становится препятствием к развитию фундаментальных научных исследований, которые могут дать результаты, хотя и уступающие в скорости внедрения, но несоизмеримые как по своей экономической эффективности, так и по социальной значимости. Наука и образование немыслимы без передачи знаний от поколения к поколению, без постоянного вовлечения в научный процесс молодых умов, так же как образование не дает результатов, если оно оторвано от науки и практики. Интеграция науки и образования - залог их успешного развития. Основу академического образования составляет глубокое и последовательное изучение основных закономерностей природы. Именно фундаментальное знание становится условием и инструментом освоения частных предметных областей и решения конкретных задач. С этим связана особая роль фундаментальной науки в сельскохозяйственных высших учебных заведениях, которые призваны готовить специалистов, способных выдвигать и воспринимать новые идеи, обеспечивающие технологии завтрашнего дня. Поэтому истинная убежденность и зрелость управленца может быть обеспечена сплавом фундаментальных научных знаний и эффективным опытом, имеющим как общий, так и частный, индивидуальный характер. В академии проводятся достаточно значимые научные исследования по важнейшим направлениям.

Системное преобразование организационно-управленческих, содержательных и экономических компонент, действительно глубоких и значимых в образовании, безусловно необходимо, но оно должно быть выверенным и создавать возможности движения вперед к вершинам нового качества, центральным звеном которого являются – учитель, преподаватель, доцент и профессор. Не может страна, ставящая во главу угла инновационную экономику знаний, мириться просто с недостойными уровнями материального обеспечения тех, кто своим трудом призван обеспечивать прогресс.

Литература

1. Областная целевая программа «Развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий Ярославской области на 2010-2014 годы». Утверждена Постановлением Правительства Ярославской области №187-п от 05.04.2010.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 080100 Экономика (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 декабря 2009 № 747. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 080200 Менеджмент (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 мая 2010 № 544. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 110400 Агрономия (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г. № 811. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 110100 Агрохимия и агропочвоведение (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2009 г. № 490. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 110800 Агроинженерия (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2009 г. № 552. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 111100 Зоотехния (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 января 2010 г. № 73. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 111900 Ветеринарно-санитарная экспертиза (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2009 г. № 498. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 110400 Агрономия (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г. № 811. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 080100 Экономика (квалификация (степень) «магистр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 мая 2010 № 543. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

11. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 110400 Агрономия (квалификация (степень) «магистр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 января 2010 г. № 57. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

12. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 111100 Зоотехния (квалификация (степень) «магистр») [Электронный ресурс]: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 февраля 2010 г. № 124. – М., 2010. – Режим доступа: http://mon.gov.ru//.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ РЖИ СОРТА «ВОЛХОВА»

А.И. Нефёдов
к.с.н., доцент кафедры растениеводства
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»
Г.С. Гусев (фото)
к.с.н., профессор, заведующий кафедрой растениеводства
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»
Р.А. Микрюков
к.с.н., старший преподаватель кафедры растениеводства
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»
Т.В. Таран
к.с.н., доцент кафедры экологии
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Озимая рожь, удобрения, предшествующая культура, сидерат, урожайность

Winter rye, the fertilizers, previous culture, a green manure crop, productivity

Озимая рожь – ведущая культура Нечерноземной зоны России, обладающая набором ценных свойств, выделяющих ее из всех озимых зерновых. Продуктивность посевов озимой ржи во многом зависит от систем удобрений, прежде всего от правильного сочетания навоза и минеральных удобрений, оптимизации их доз, а также от предшествующей культуры.

Важнейшей задачей в современных условиях является разработка для каждой культуры инновационной технологии, которая в полной мере учитывала бы почвенно-климатические условия зоны, биологические особенности культуры и позволяла бы формировать урожайность на уровне потенциальных возможностей сорта с хорошими экономическими показателями.

С целью изучения эффективности применения предшественников и уровней удобрений для сорта Волхова в 2004-2007 гг. были проведены исследования на опытном поле ФГОУ ВПО ЯГСХА.

Методика

Исследования проводились с районированным сортом озимой ржи Волхова, который размещался после занятого (вико-овсяная смесь) и сидерального пара (люпин узколистый). Удобрения вносились по схеме: в 1 – без внесения удобрений (контроль); в 2 – $N_{60}P_{30}K_{40}$ (рассчитанный на получение 3 т/га зерна); в 3 – $N_{110}P_{70}K_{80}$ (рассчитанный на получение 4 т/га зерна); в 4 - $N_{60}P_{30}K_{40}$ + 30 т/га навоза (рассчитанный на получение 4 т/га зерна); в 5 - $N_{110}P_{70}K_{80}$ + 30 т/га навоза (рассчитанный на получение 5 т/га зерна).

Опыт закладывался в трехкратной повторности, площадь делянки 100 м^2, размещение вариантов рендомизированное. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая временного увлажнения с мощностью пахотного слоя 22-24 см и содержанием гумуса 2,68-3,05%. В почве содержалось подвижных форм элементов питания

P_2O_5 – 16,3-18,6 мг/100 г; K_2O – 15,8-17,5 мг/100 г и pH солевой вытяжки составляло 5,5-5,6.

Технология возделывания озимой ржи – общепринятая для условий Ярославской области. После уборки вико-овсяной смеси проведено дискование с последующим внесением удобрений и вспашка. На сидеральном паре в фазу цветения люпина было проведено дискование, затем запашка зеленой массы на глубину 10-15 см. Фосфорно-калийные удобрения вносились согласно схеме опыта. Через две недели была проведена предпосевная культивация с боронованием.

Для посева использовались семена из переходящего фонда, которые по посевным качествам соответствовали требованиям ГОСТа и относились к категории РС. Для защиты от вредителей и болезней они были заблаговременно обработаны фундазолом из расчета 2 кг на 1 тонну семян. Посев проводили в первых числах сентября рядовым способом с нормой высева 5 млн. всхожих семян на 1 га.

Результаты

Урожайность озимой ржи колебалась от 1,8 до 5,52 т/га в зависимости от фона удобрений и предшественника (табл. 1). Наибольшая урожайность озимой ржи сорта Волхова была отмечена в 2007 г. и составила 3,57 т/га, снижалась в 2005 г. и 2006 г. на 0,01 и 0,16 т/га.

При применении минеральных удобрений совместно с органическими урожайность озимой ржи возрастала по обоим предшественникам в зависимости от фона питания. На вариантах с применением $N_{60}P_{30}K_{40}$ (в 2) урожайность озимой ржи по занятому пару в среднем за годы исследований была выше на 0,75 т/га (39,2%) и 0,93 т/га (39,9%); при применении $N_{110}P_{70}K_{80}$ (в 3) – на 1,56 т/га (81,6%) и 1,89 т/га (81,1%); $N_{110}P_{70}K_{80}$ + 30 т навоза (в 4) – на 2,11 т/га (110,4%) и 2,23 т/га (95,7); $N_{110}P_{70}K_{80}$ + 30 т навоза (в 5) – на 2,02 т/га (105,7%) и 2,46 т/га (105,5%) по сравнению с вариантами без применения удобрения. Более высокая урожайность озимой ржи сформировалась за счет основных показателей структуры урожая (табл. 2).

В среднем за 2005-2007 гг. урожайность на всех вариантах по сидеральному пару составила 3,83 т/га, что на 0,64 т/га (20,1%) выше, чем по занятому пару. Более высокая урожайность сформировалась за счет улучшения следующих элементов структуры урожая: количество растений

Таблица 1 – Урожайность озимой ржи в зависимости от фона удобрения и предшественника

Вариант	Урожайность			В среднем за 3 года, т/га	Прибавка в урожайности к контролю в среднем за 2005-2007 гг.	
	2005 г.	2006 г.	2007 г.		т/га	%
Занятый пар						
в 1 – без удобрений	2,11	1,83	1,80	1,91	-	-
в 2 – $N_{60}P_{30}K_{40}$	3,11	2,70	2,17	2,66	0,75	39,2
в 3 – $N_{110}P_{70}K_{80}$	4,02	3,75	2,66	3,47	1,56	81,6
в 4 – $N_{60}P_{30}K_{40}$ + 30 т навоза	4,01	3,99	4,06	4,02	2,11	110,4
в 5 – $N_{110}P_{70}K_{80}$ + 30 т/га навоза	3,90	3,91	3,99	3,93	2,02	105,7
среднее	3,43	3,24	3,94	3,19	1,28	67,0
Сидеральный пар						
в 1 – без удобрений	2,33	2,05	2,61	2,33	-	-
в 2 – $N_{60}P_{30}K_{40}$	3,28	2,97	3,53	3,26	0,93	39,9
в 3 – $N_{110}P_{70}K_{80}$	4,20	4,12	4,36	4,22	1,89	81,1
в 4 – $N_{60}P_{30}K_{40}$ + 30 т навоза	4,44	4,2	5,04	4,56	2,23	95,7
в 5 – $N_{110}P_{70}K_{80}$ + 30 т навоза	4,22	4,63	5,52	4,79	2,46	105,5
среднее	3,69	3,59	4,21	3,83	1,50	64,3
$НСР_{05}$	0,14	0,11	0,06			

Таблица 2 – Структура урожая озимой ржи в зависимости от фона удобрений и предшественника (среднее за 3 года)

Вариант	Количество на 1 м²		Продуктивная кустистость	Элементы колоса		Масса на 1 м²		Масса 1000 зерен, г	$К_{хоз}$
	растений	продуктивных стеблей		число зерен, шт.	масса зерна, г	зерно	солома		
Занятый пар									
в 1	210	216	1,03	29	0,88	191	375	27,3	0,33
в 2	228	283	1,24	34	0,95	366	568	27,8	0,32
в 3	238	312	1,32	38	1,11	348	701	29,3	0,33
в 4	251	326	1,31	44	1,27	410	808	29,0	0,34
в 5	252	298	1,19	45	1,32	393	809	29,2	0,33
Сидеральный пар									
в 1	226	243	1,08	35	0,96	233	502	27,3	0,32
в 2	237	297	1,27	40	1,11	326	693	27,7	0,32
в 3	246	342	1,40	44	1,27	423	853	28,6	0,33
в 4	256	344	1,35	45	1,34	456	876	29,5	0,34
в 5	267	355	1,33	46	1,37	479	984	29,5	0,33

было на 10 шт/м² (4,4%), продуктивных стеблей на 29 шт/м² (10,2%) и масса зерна в колосе на 0,1 г (9%) больше, чем на вариантах по занятому пару.

Показатели экономической эффективности озимой ржи зависели от фона удобрений и предшественника (табл. 3). В среднем за три года исследований варианты с применением органических и минеральных удобрений, рассчитанные на получение 4 т/га зерна ($N_{60}P_{30}K_{40}$ + 30 т навоза) показали наибольшую экономическую эффективность возделывания озимой ржи. По сравнению с вариантом без примене-

Таблица 3 – Экономическая эффективность применения удобрений в посевах озимой ржи

Вариант	Выход продукции с 1 га		Производственные затраты на 2 га, руб.	Затраты труда, чел.-час.		Себестоимость 1 т зерна, руб.	Чистый доход на 1 га, руб.	Уровень рентабельности, %
	т	руб.		на 1 га	на 1 т зерна			
предшественник - занятый пар								
в 1	1,91	10505	6412	8,17	0,033	3357	4093	63,8
в 2	2,66	14630	9558	12,85	0,034	3593	5072	53,0
в 3	3,47	19085	12160	14,96	0,035	3504	6925	56,9
в 4	4,02	22110	13082	15,43	0,034	3254	9028	69,0
в 5	3,93	21615	14596	16,08	0,034	3713	7019	48,0
предшественник - сидеральный пар								
в 1	2,33	12815	8193	9,56	0,040	3516	4622	56,4
в 2	3,26	17930	10976	14,62	0,042	33,67	6954	63,3
в 3	4,22	23210	13573	20,64	0,044	3216	9632	70,9
в 4	4,56	25080	14667	20,81	0,042	3216	10413	71,0
в 5	4,79	26345	15586	21,15	0,043	3253	10759	69,0

ния удобрений по занятому пару, чистый доход увеличился на 4935 руб/га (120,5%), себестоимость 1 т зерна снизилась на 103 руб. (3,1%), уровень рентабельности повысился на 5,2%. По сидеральному пару эти показатели повысились соответственно: чистый доход – на 5791 руб./га (125,3%), уровень рентабельности – на 14,6%, а себестоимость 1 т зерна снизилась на 300 руб. (9,3%).

В среднем за 2005-2007 гг. лучшие экономические показатели получены на вариантах по сидеральному пару: чистый доход – 8476 руб./га, уровень рентабельности – 66,12%, себестоимость 1 т зерна – 3314 руб., тогда как по занятому пару они составляли соответственно: 6442 руб./га, 58,4% и 3484 руб./т зерна, то есть по сидеральному пару чистый доход был выше на 31,5%, уровень рентабельности – на 7,98%, а себестоимость 1 т зерна была ниже на 5,1%.

Выводы

На основании экономической оценки применения разных фонов удобрений в посевах озимой ржи сорта Волхова установлено, что совместное применение органических и минеральных удобрений ($N_{60}P_{30}K_{40}$ + 30 т навоза), рассчитанное на получение 4 т/га зерна по обоим предшественникам, было наиболее эффективно. При этом, в занятом и сидеральном пару получены соответственно: урожайность – 4,02 и 4,56 т/га, чистый доход – 9028 и 10413 руб./га, уровень рентабельности – 69 и 71%, что значительно выше, чем в контроле.

При дефиците органических удобрений озимую рожь сорта Волхова рекомендуется возделывать на минеральном фоне ($N_{110}P_{70}K_{80}$), обеспечивающем получение следующих результатов: урожайность – 3,47 и 4,22 ц/га, чистый доход – 6925 и 9632 руб./га, себестоимость 1 т зерна – 3504 и 3216 руб. и уровень рентабельности – 56,9 и 70,9%.

Литература

1. Никитин, А.Ю. Озимая рожь. Интенсивная технология [Текст] // А.Ю. Никитин (и др.). – М. – Агропромиздат. – 1988. – 65 с.

2. Саранин, К.Ю. Озимая рожь в Нечерноземье [Текст] // К.И. Саранин, И.И. Беляков. – 3-е изд.- М.: Россельхозиздат. – 1991. – 173 с.

ДИССЕРТАЦИОННЫЕ СОВЕТЫ

ФГОУ ВПО

«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Совет по защите докторских и кандидатских диссертаций ДМ 220.072.02
при Ярославской государственной сельскохозяйственной академии,
утвержденный приказом Рособрнадзора от 04.04.2008 № 737-442,
по специальностям 06.02.07 – разведение, селекция и генетика
сельскохозяйственных животных и 03.03.01 – физиология.
Срок полномочий Совета продлен на период действия
Номенклатуры специальностей научных работников
(приказ Рособрнадзора от 11.09.2009 № 1925-1858).

Совет по защите докторских и кандидатских диссертаций ДМ 220.072.01
при Ярославской государственной сельскохозяйственной академии,
утвержденный приказом Рособрнадзора от 21.03.2008 № 420-429,
по специальности 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством
(экономика, организация и управление предприятиями,
отраслями и комплексами – АПК и сельское хозяйство).
Срок полномочий Совета продлен на период действия
Номенклатуры специальностей научных работников
(приказ Рособрнадзора от 08.10.2009 № 2059-2208).

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ

Л.П. Тельцов (фото)
д.б.н., профессор кафедры морфологии и физиологии
ФГОУ ВПО «Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарева» (г. Саранск)
Е.О. Михайлевская
аспирант кафедры анатомии и физиологии животных
ФГОУ ВПО «Костромская ГСХА»
И.Г. Музыка
аспирант кафедры морфологии и физиологии животных
ФГОУ ВПО «Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарева»

Крупный рогатый скот, свиньи, яйценосные куры, продуктивность, онтогенез, вивогенез, законы развития животных, критические фазы развития

Horned cattle, pigs, oviparous hens, productivity, an ontogenesis, vivogenesis, laws of development of animals, development critical phases

Одной из важнейших задач современного животноводства является получение высококачественной продукции в условиях комбинированного воздействия на организм животного как биогеоценотических, так и антропогенных факторов окружающей среды [1, 2, 3].

Многочисленные опыты и мировая практика показали, что многие задачи в животноводстве невозможно решить без углубленного изучения фило- и онтогенеза, без знания особенностей и специфичности биохимических, физиологических процессов в организме животных на разных этапах его развития, без научно обоснованной и конкретной во времени периодизации развития, без знания критических фаз развития организма. Нами [1, 2, 3, 4, 5, 6] впервые описаны в научной литературе восемь законов индивидуального развития организма животных, разработана современная периодизация развития для крупного рогатого скота, свиней и кур-несушек, которая поможет и помогает решить некоторые проблемы развития организма, в том числе в области охраны здоровья и увеличения продуктивности животных в онтогенезе. Периодизация развития животных и птицы представлена в таблицах 1, 2, 3.

Установлено (закон первый), что индивидуальное развитие (вивогенез) животных состоит из трех крупных периодов - внутриутробный, постнатальный и зрелый. Каждый период включает несколько этапов жизни. Заботиться о здоровье животных необходимо на всех периодах жизни онтогенеза, в том числе и на эмбриональном. Необходимо следить не только за здоровьем зародыша и плода, но и за здоровьем его родителей. Каждый период состоит из этапов, этапы из соответствующих стадий, а стадии – из фаз. Исследованиями ученых установлено, что на каждом периоде и этапе химический состав клеток, морфологические и физиологические возможности тканей, органов и систем организма различные. Они отличаются по набору составляющих клеточных дифферонов, количеством функциональных комплексов (единиц в тканях), биологическими ритмами деятельности органов и т.д. Поэтому рекомендуем для каждого этапа развития составлять свои рационы кормления для животных с учетом возрастной периодизации, продуктивности или физической нагрузки, с учетом пола и сезона года.

Второй закон состоит в том, что наследственность зиготы (в оплодотворенной яйцеклетке) реализуется по этапам развития. Чем моложе

Таблица 1 – Периодизация развития крупного рогатого скота в онтогенезе

Периоды	Этапы развития	Стадии развития	Критические фазы
1	2	3	4
1. Эмбриональный период развития (от зачатия до рождения)	1. Ранний этап (от зачатия до 34 суток эмбриона)	1. Зиготы (до 1 сут.) 2. Дробления (2-12 сут.) 3. Гаструляции (13-19 сут.) 4. Закладки временных органов (20-34 сут.)	1. Зиготы (1 сут.) 2. Имплантации (13-15 сут.) 3. Закладки временных органов (20-34 сут.)
	2. Средний этап (от 35 до 60 сут. зародыша)	5.а.Раннезародышевая (35-45 сут.) 6.Позднезародышевая (46-60 сут.)	
	3. Поздний этап (от 2 мес. до рождения)	7. Раннеплодная (2-5 мес.) 8. Среднеплодная (5-7 мес.) 9. Позднеплодная (7 мес. до рождения)	4. Формирование дефинитивных органов (5-7 мес.) 5. Перед рождением (за 5-7 сут. до рождения)
2. Постнатальный период (от рождения до полового созревания)	4. Новорожденности (от рождения до 10-15 сут.)	10. Новорожденности (до 10-15 сут.)	6. Новорожденности (до 10-х сут.)
	5. Молочный (от 15 сут. до 1,5 мес.)	11. Молочная (от 10-15 сут. до 1-1,5 мес.)	7. Формирование органов 4-й генерации (1-1,5 мес.)
	6. Переходный (от 1,5 мес. до 6 мес.)	12.Переходная (от 1-1,5 до 4-6 мес.)	
	7 . Завершающий этап полового созревания (от 6 мес. до 18 мес.)	13. Стадия полового созревания (6-18 мес.)	8. Формирование органов 6-й генерации (6-6,5 мес.) 9. Формирование органов 7-й генерации (10-12 мес.)
3. Период зрелости (от полового созревания до смерти)	8. Истинной зрелости (от 2-3 лет – до 10-14 лет)	14. Истинной морфофункциональной зрелости (от 2-3 до 10-14 лет)	
	9. Геронтологический (от 10-14 лет и старше)	15. Старческая (от 10-14 лет и старше)	10. Формирование геронтологических органов (10–14 лет)

организм, тем реализация генотипа наибольшая [3,4]. Основываясь на теоретической предпосылке этого закона сотрудниками кафедры морфологии и физиологии ФГОУ ВПО «Мордовский ГУ им. Н.П. Огарева» разработана оригинальная концепция повышения продуктивности у сельскохозяйственных животных в онтогенезе в 1,5-2 раза. Познание специфики обмена веществ на каждом этапе позволяет целесообразно управлять развитием, увеличивать фенотип на каждом этапе, с учетом здоровья и продуктивности. Ветеринарным врачам надо знать, что болезни возникают на всех этапах, но больные вылечиваются, как правило, только на том же этапе, когда возникали болезни. Если животные оказались не вылеченными в пределах одного этапа развития и переходят больными в другой этап, то болезнь становится хронической. В онтогенезе этапы протекают последовательно (линейно). Один этап сменяется другим по генетическим законам [6, 7].

Таблица 2 – Периодизация развития свиней в онтогенезе (вивогенезе)

Периоды	Этапы развития	Стадии развития	Критические фазы
1	2	3	4
1. Внутриутробный период развития (от зачатия до рождения)	1. Начальный этап (от зачатия до 25 сут. эмбриогенеза) – эмбриональный	1. Зиготы (от оплодотворения до 1 сут.) 2. Дробление (от 2 до 6 сут.) 3. Гаструляции (от 7 до 14 сут.) 4. Закладки осевых и временных органов (от 15 до 25 сут.)	1. Зиготы (от оплодотворения до 1 сут.) 2. Имплантации (6–8-е сут.) 3. Закладки временных органов (24–26-е сут.)
	2. Средний этап (от 26 до 40 сут.) – зародышевый	5. Раннезародышевая (от 26 до 34 сут.) 6. Позднезародышевая (от 35 до 40 сут.)	4. Закладка дефинитивных органов (35–40-е сут.)
	3. Поздний этап (от 41 до 115 сут.) – плодный	7. Раннеплодная (от 41 до 70 сут.) 8. Среднеплодная (от 71 до 90 сут.) 9. Позднеплодная (от 91 до 115 сут.)	5. Формирования и функции дефинитивных органов (85–90-е сут.) 6. Перед рождением (за 2–3-е сут.)
2. Постнатальный период (от рождения до полового созревания – до 6 мес.)	4. Новорожденности (от рождения до 4 сут.)	10. Новорожденности (от рождения до 4 сут.)	7. Новорожденности (от рождения до 4-х сут.)
	5. Молочный (от 5 до 60 сут.)	11. Первая молочная стадия (от 5 до 21 сут.) 12. Вторая молочная стадия (подкормки) (от 22 до 45 сут.) 13. Отъема (от 46 до 60 сут.)	8. Отъема (46–50-е сут)
	6. Переходный (от 61 до 120 сут.). Отъемыши.	14. Переходная (от 61 до 120 сут.)	
	7. Завершающий этап полового созревания (от 4 мес. до 6 мес.). Ремонтный молодняк.	15. Полового созревания (от 4 до 6 мес.)	9. Полового созревания (5–5,5 мес.)
3. Зрелый период (от полового созревания до смерти)	8. Истинной зрелости (от 6 мес. до 8 лет).	16. Истинной зрелости (от 6 мес. до 8 лет)	10. Формирования истинных дефинитивных органов (10–12 мес.)
	9. Геронтологический (от 8 лет и старше).	17. Геронтологическая (от 8 лет и старше)	11. Формирование старческих органов (8–10 лет)

Таблица 3 – Периодизация развития яйценосной птицы в онтогенезе

Периоды развития	Этапы развития	Стадии развития	Критические фазы
1	2	3	4
1. Инкубационный период (от зачатия до рождения)	1. Ранний этап – эмбриональный (от зачатия до 1,5 сут. инкубации)	1. Раннеэмбриональная (от зачатия до 7 сут.) 1.1. Зиготы (от зачатия до 1 сут.) 1.2. Дробления (1–3-и сут. после зачатия) 1.3. Гаструляции (4–7-е сут. после зачатия) 2. Закладки осевых и временных органов (24–36 ч инкубации)	1. Зиготы (1-е сут. после зачатия) 2. Гаструляции (7–8-е сут. после зачатия) 3. Закладки осевых и временных органов (24–36 ч инкубации)
	2. Средний этап –зародышевый (от 1,5 до 6 сут. инкубации)	3. Раннезародышевая (от 1,5 до 3 сут. инкубации) 4. Позднезародышевая (4–6 сут. инкубации)	4. Закладка дефинитивных органов (6–7-е сут. инкубации)
	3. Поздний этап – плодный (от 7 сут. инкубации до вылупления)	5. Раннеплодная (7–12 сут.) 6. Среднеплодная (13–17 сут.) 7. Позднеплодная (18–21 сут.)	5. Формирование и функция дефинитивных органов (12–13-е сут. инкубации) 6. Вылупления (21-е сут. инкубации)
2. Постинкубационный период (от вылупления до полового созревания)	4. Новорожденности (от вылупления до 3 сут.)	8. Новорожденности (от вылупления до 3 сут.)	7. Новорожденности (от вылупления до 2 сут.)
	5. Птенцовый (от 4 сут. до 30 сут.)	9. Птенцовая (от 4 сут. до 30 сут)	
	6. Цыплятковый (от 31 до 60 сут.)	10. Цыплятковая (от 31 до 60 сут.)	8. Цыплятковая (30–32-е сут.)
	7. Переходный (от 61-119 сут.)	11. Переходная стадия развития (от 61 до 119 сут.)	9. Переходная (59–63-и сут.)
	8. Полового созревания (от 120 до 174 сут.). Молодковый этап.	12. Полового созревания (от 120 до 174 сут.)	
3. Период морфофункциональной зрелости организма	9. Морфофункциональной зрелости (от 175 до 525 сут.)	13. Первой зрелости (от 175 до 314 сут.) 14. Второй зрелости (от 315 до 525 сут.) 15. Геронтологическая (от 525 сут. и старше)	10. Первой зрелости (174–180-е сут.) 11. Второй зрелости (310– 316-е сут.) 12. Геронтологическая (520–535-е сут.)

О взаимодействии смежных этапов развития указывает третий закон. Взаимосвязь этапов обусловлена реальными условиями жизни, здоровьем животных и во многом зависит от последующего этапа. Третий закон характеризует взаимодействие смежных этапов по принципу акселерации или ретардации. Это положение полностью относится и к здоровью. Установлено, что при развитии животных на смежных этапах вначале показатели обмена веществ, энергии и информации могут быть нивелированы, но через этап обмен веществ совершенно другой, в нем все происходит по-другому. Компенсация прямо пропорциональна интенсивности воздействия среды и толерантности организма в следующем этапе и обратно пропорциональна возрасту животных.

Установлено, что ген работает только на одном этапе. Включается ген вначале, то есть на стыке этапов, а именно – в критические фазы. В эти же сроки развития происходит установка развития организма на следующий этап. Отсюда следует четвертый закон: активация рабочих генов развития осуществляется в сроки критических фаз. В критические фазы развития действует на организм внешняя и внутренняя среда в виде различных факторов: 1) повреждающие факторы, приводящие к смерти или к патологическим изменениям; 2) модифицирующие факторы, вызывающие отклонение от нормы развития, но без патологического процесса. Они приводят к морфозам, мутациям и к аномалиям развития организма; 3) обычное действие среды, обеспечивающее «норму» развития организма (Светлов, 1986). В критические фазы развития запрещаются любые манипуляции (прививки, перевозки, поездки, применение лекарственных средств и т.д.). Необходимо создавать самые наилучшие условия питания, режима содержания для животных.

В эксперименте на животных А. Райт (1991) и нами [1-7] доказано, что срыв иммунологической защиты происходит в критические фазы развития. Продолжительность критических фаз организма зависит от глубины перестройки на последующем этапе. Об этом гласит установленный пятый закон индивидуального развития: продолжительность критических фаз в онтогенезе организма, органов и тканей зависит от глубины перестройки в последующем этапе.

Известно, что функционирование всех органов и систем животных обусловлено биологическими ритмами, находящимися в тесной взаимосвязи с ритмами внешней среды. Сбой биологических ритмов провоцирует возникновение различных болезней. Шестой закон отражает этот процесс: на каждом этапе развития организма и его систем, органов, тканей имеются свои, присущие только ему во времени, биологические ритмы. Закладка биологических ритмов происходит в критические фазы, но специализируются они на протяжении каждого этапа. Без знания специфичности биологических ритмов жизнедеятельности организма и его систем невозможно целенаправленное воздействие на развитие и сохранение здоровья (хронотерапия) организма, в том числе и при назначении лекарственных препаратов, проведении медицинских, ветеринарных мероприятий, хирургических операций и т.д.

Благодаря системной организации (организм, система, орган, ткань, клетка) происходит постепенное (перманентное) развитие организма в онтогенезе. Об этом указывает седьмой закон: непрерывность (перманентность) и плавность (имманентность) развития индивидуума в онтогенезе обусловлена асинхронностью и гетерохронностью составляющих его систем, органов, тканей и клеточных дифферонов. Подход к здоровью животных, как к целому системному состоянию, позволяет решить многие вопросы при постановке диагноза болезни, определить ведущие системы в течение болезни и целенаправленно воздействовать на них, поможет разумно, по-врачебному, подходить к каждому конкретному больному.

Восьмой закон: провизорность (временность) развития дефинитивных (окончательных) систем организма на каждом этапе развития компенсируется сменой морфофункциональной генерации его тканей, органов. Этот закон свидетельствует о том, что здоровье и продуктивность животных в онтогенезе носит провизорный характер. Болезни тоже провизорные (временные) и лечить больного необходимо исходя из этапной возрастной характеристики и сменяемости генерации органов и систем. Эти сроки впервые мы указываем в периодизации развития животных [1-7].

Многочисленными исследованиями ученых всего мира, в том числе в наших работах, доказано, что организм на каждом этапе развития не реализует всех своих возможностей, запрограммированных в генотипе. Реализуется только часть, называемая фенотипом, то есть на каждом этапе есть резерв. Это генетический резерв не только для развития и роста продуктивности животного, но и для укрепления его здоровья.

Литература

1. Тельцов, Л.П. Законы индивидуального развития человека и животных [Текст] / Л.П. Тельцов // Материалы Рос. научно-практ. конф. посвященной памяти С.А. Лапшина. – Саранск, 2005. – С.17-23.

2. Тельцов, Л.П. Законы индивидуального развития человека и животных [Текст] / Л.П. Тельцов, И.Р. Шашанов // Болгария, София. В. 42, № 5, 2005. – С. 288-292.

3. Тельцов, Л.П. О выращивании высокопродуктивного крупного рогатого скота [Текст] / Л.П. Тельцов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – М.: 2005. – С. 82-84.

4. Тельцов, Л.П. Биология развития в реализации национального проекта «Развитие АПК» [Текст] / Л.П. Тельцов, Л.П. Соловьева, Т.А. Романова, Е.О. Михайлевская, И.Г. Музыка, А.И. Шадрина // Известия Оренбургского гос. аграрного ун-та. – Оренбург, 2008. 4 (20). – С. 13-17.

5. Тельцов, Л.П. Характеристика критических фаз развития человека и животных в онтогенезе [Текст] / Л.П. Тельцов, Т.А. Романова, В.Н. Родин, И.Г. Музыка // Материалы IX Конгресса Межд. ассоциации морфологов. - Морфология, 2008. – С. 132-133.

6. Тельцов, Л.П. Достижение современной науки биологии развития – практике охраны здоровья животных [Текст] / Л.П. Тельцов, В.А. Столяров, Т.А. Романова, И.Г. Музыка // Труды Кубанского гос. аграрного ун-та. – Краснодар, 2009. – С. 333-335.

7. Тельцов, Л.П. Критические фазы развития человека и животных в онтогенезе [Текст] / Л.П. Тельцов, Т.А. Романова, В.А. Здоровинин, В.Н. Родин, Е.О. Михайлевская, И.Г. Музыка // Матер. Межд. научно-практ. конф., посвященной памяти С.А. Лапшина. – Саранск, 2008. – С. 395-398.

ОБЪЯВЛЕНИЕ

В издательстве ФГОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия» вышла монография «Кадры для АПК: направления формирования и эффективность использования» / Боровицкий, М.В., Дугин, П.И., Филиппов, В.Л. и др.

В монографии раскрываются методологические вопросы повышения эффективности, достигнутые параметры развития АПК Ярославской области, вопросы кадровой политики, механизмы ее реализации, подготовки, переподготовки и повышения квалификации студентов, руководителей и специалистов АПК.

Монография предназначена работникам органов управления АПК, руководителям и специалистам, менеджерам, работодателям и собственникам предприятий АПК, а также преподавателям и аспирантам сельскохозяйственных вузов.

УДК 631.158:658.3; ББК 65.240; ISBN 978-5-98914-097-8; 166 стр.
(твердый и мягкий переплет).

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ:
ПО АДРЕСУ: 150017, Г. ЯРОСЛАВЛЬ, ТУТАЕВСКОЕ ШОССЕ, 58.
ФГОУ ВПО ЯГСХА

E-MAIL: NICH@YARAGROVUZ.RU

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИЩИ НА ДИНАМИКУ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ И РАЦИОНА КАРПА

В.В. Кузьмина (фото)
д.б.н., профессор, в.н.с. лаборатории экологии рыб
Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,
гл.н.с. лаборатории генетического маркирования
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»
А.В. Гладков
студент 43 гр. технологического факультета
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»
Д.А. Баранов
студент 43 гр. технологического факультета
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Аквакультура, рыбы, карп, пищевое поведение, состав пищи, ртуть

Aquaculture, fishes, a carp, food behaviour, a food structure, hydrargyrum

Известно, что современные технологии аквакультуры базируются на результатах исследования не только процессов пищеварения, но и пищевого поведения рыб. Это связано с тем, что пищевое поведение является одним из регуляторов гомеостаза, а изменение поведенческих реакций – наиболее динамичной формой адаптаций животных к условиям окружающей среды. При поиске объектов питания рыбы используют зрение, обоняние, боковую линию, слух и тактильную рецепцию (Gerking, 1994; Pavlov, Kasumyan, 2002).

Пищевое поведение зависит от многих факторов. Большое значение имеют аттрактивные свойства пищи (Hara, 1992). В последние годы в связи с увеличением содержания в кормах рыб тяжелых металлов (Остроумова, 2001) значительное внимание уделяется изучению их негативного влияния на пищевое поведение рыб (Касумян, Морси, 1998; Woo et al., 1993; Кузьмина и др., 2004; Kuz'mina, 2011). Так, при исследовании воздействия меди и цинка (1 мкмоль/л) на вкусовые поведенческие ответы карпа, обусловленные различными пищевыми стимулами, выявлено уменьшение пищевой привлекательности изучаемых веществ (различные аминокислоты и экстракт мотыля) через 3-6 ч после начала эксперимента (Касумян, Морси, 1998). Вместе с тем такие металлы, как ртуть (Hg), в водоемы, как правило, попадают из почвы и атмосферы, а в организм рыб, главным образом, по пищевым цепям (Немова, 2005). Показано, что в сублетальных концентрациях ртуть в органической (MeHg) и в неорганической (HgCl) форме приводит к снижению частоты охотничьих бросков фундулюса Fundulus heterolitus (Weis, Khan, 1990). Вместе с тем большинство работ посвящено изучению влияния на интенсивность питания рыб внешних стимулов, воздействующих на экстракорпоральные сенсорные системы (см. Kuz'mina, 2011). Однако на пищевое поведение рыб могут воздействовать не только вещества, находящиеся в воде, но и компоненты пищи. При этом важно выявить влияние на двигательную активность и рацион рыб как соотношения основных пластических и энергетических компонентов пищи, так и загрязняющих веществ, попадающих в пищеварительный тракт с пищей. Наиболее токсична ртуть, поступаю-

щая в организм рыб по пищевым цепям в метилированной форме (Немова, 2005). Поскольку сведения о зависимости скорости выработки натурального рефлекса от состава корма в литературе отсутствуют, цель работы состояла в изучении его влияния на двигательные реакции и рацион одного из объектов аквакультуры – карпа.

Материал и методы

Работа проведена в октябре 2009 г. – июле 2010 г. Объект исследования: карп обыкновенный Cyprinus carpio L. Проведено 2 цикла экспериментов. 1-й цикл: исследованы двухлетки карпа, с осени 2008 г. обитавшие в непроточных аквариумах объемом 40 л (площадь дна 30 х 60 см) с принудительной аэрацией (температура воды 20±2°С). Длина тела рыб 13.9 ± 2.2 см, масса - 36.5 ± 3.5 г. Было сформировано 2 группы рыб по 5 особей в каждой. До начала опытов рыб в течение 1мес. два раза в неделю (5% от массы тела) кормили пищей разного состава – «белковой» (желированный корм с преобладанием белковых компонентов: 17.3% белка, 1.7% жира и 0.1% углеводов в расчете на сырую массу) и «углеводной» (корм с преобладанием углеводных компонентов: 2.6, 0.3 и 17.2% соответственно). Опыты проводили два раза в сутки – в 9 и 14 ч. 2-й цикл: в начале октября 2009 г. сеголетки карпа были перевезены из пруда экспериментальной базы «Сунога» в лабораторию. В течение месяца рыб содержали в проточном 200 л аквариуме. Рыб кормили два раза в неделю (5% от массы тела) желированным кормом с преобладанием белковых компонентов (17.3 % белка, 1.7% жира и 0.1 % углеводов в расчете на сырую массу). В начале ноября рыбы, разбитые на две экспериментальные группы (по 5 особей в каждой), были пересажены в непроточные аквариумы объемом 40 л (площадь дна 30 х 60 см) с принудительной аэрацией (температура воды 20±2°С). Рыб контрольных групп продолжали кормить тем же кормом, опытной – кормом, содержащим ртуть (Hg) в метилированной форме. При этом в корм рыб из опытной группы вносили фарш из мышц серой цапли Ardea cinerea, содержавший ртуть (Hg) в концентрации 0.66 мг/кг, в корм рыб из контрольной группы – фарш из мышц минтая Theragra chalcogramma, содержавший Hg в концентрации 0.014 мг/кг. Длина тела рыб контрольной группы за период наблюдений увеличилась от 5.1 ± 0.1 до 7.8 ± 0.1 см, рыб опытной группы от 5.6 ± 0.1 до 8.7 ± 0.5 см. Масса рыб контрольной группы возросла от 5.0 ± 0.3 до 8.8 ± 0.5 г, рыб опытной группы от 5.5 ± 0.5 до 11.4 ± 0.8 г. Опыты проводили один раз в сутки – в 9 ч. Смену воды в аквариумах в обеих сериях опытов производили по мере ее загрязнения. За два дня до опытов рыб переставали кормить. Режим освещенности – 6 ч. «свет» (450 лк), 18 ч «темнота» (0.08 лк).

Для моделирования бентосного типа питания рыб помещали в камеру из прозрачного оргстекла с перфорациями (стартовый отсек), размером 10 х 5 х 6 см, которую устанавливали у задней стенки аквариума. Передняя стенка камеры могла подниматься. У противоположной стенки аквариума помещали корм (30 экз. замороженных личинок хирономид Chironomus sp., индивидуальная масса 7.5 мг). Когда передняя стенка камеры поднималась, рыбы могли выходить из камеры для поиска и потребления корма. Регистрировали три параметра: время нахождения рыб в стартовом отсеке после подъема передней стенки камеры – скорость пищевой реакции (t_1); время, необходимое для достижения рыбами корма – латентное время питания, величина которого обратно пропорциональна скорости пищевой реакции (t_2); и рацион – количество съеденных личинок хирономид за 3 мин наблюдения (R).

Данные обработаны статистически с использованием приложения EXCEL программы MS Office'XP. Достоверность результатов оценивали при помощи непараметрического критерия Вилкоксона при уровне значимости - $p \leq 0.05$.

Результаты

Определено влияние «белкового» и «углеводного» корма на динамику двигательных реакций и рациона рыб. Характеристики пищевого поведения карпов, содержащихся на белковой и углеводной диете, в течение тренинга изменяются асинхроннно (рис. 1). При этом величины двигательных реакций (t_1 и t_2) у рыб, получавших белковый корм, выше, а рациона в большинстве случаев ниже, чем у рыб, получавших углеводный корм. Так, в ходе эксперимента время нахождения рыб в камере (t_1) волнообразно снижается от 7.1±0.9 до 2.8±0.5 с и от 3.6±0.4 до 2.6±0.3 с у рыб, содержавшихся на белковой и углеводной диетах соответственно. Особого внимания заслуживают различия в динамике t_1 у рыб, получавших разный корм, о чем свидетельствуют достоверные различия показателя через 5, 24, 48, 72, 96 и 173 ч. после начала опыта. Кроме того, следует отметить, что после 72-х часового перерыва в наблюдениях

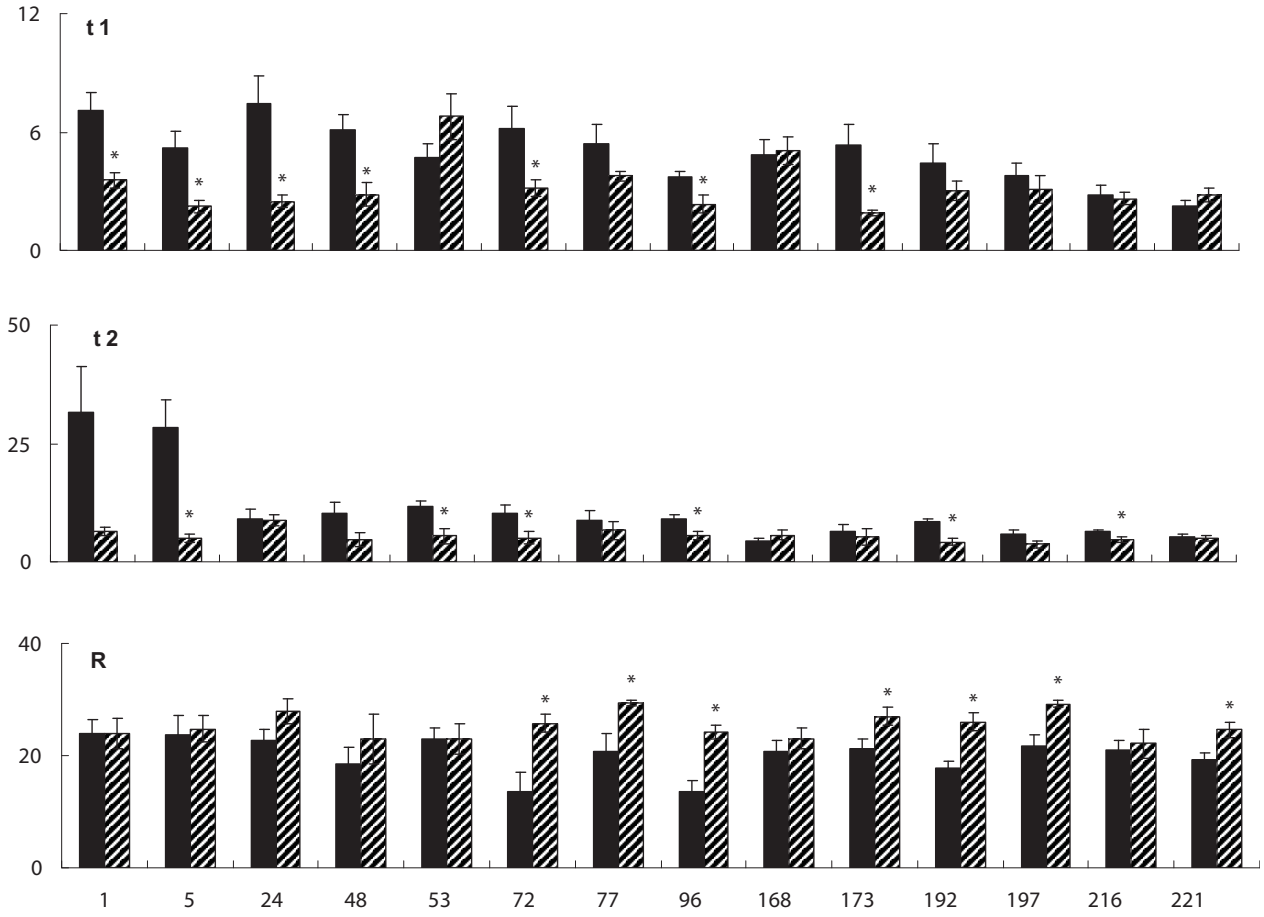


Рисунок 1 – Влияние состава пищи («белкового» и «углеводного» корма) на скорость выработки натурального рефлекса у карпа Обозначения: по горизонтали – продолжительность опыта, ч; по вертикали – время пребывания рыб в камере, t_1, время достижения кормового пятна, t_2, рацион, R, экз. личинок хирономид. «Белковый корм» – темные столбики, «углеводный корм» – заштрихованные столбики.

и, соответственно, в их кормлении, различия в реакциях рыб, содержавшихся на разных диетах, исчезают. Однако описанная выше тенденция восстанавливается после утренней съемки (через 173 ч.). Скорость пищевой реакции у рыб этих групп также значительно варьирует. Величина t_2 у рыб, содержавшихся на белковой диете, в течение опыта снижается от 31.5±9.9 до 5.4±0.4 с, у рыб, содержавшихся на углеводной диете, - от 6.5±0.9 до 5.1±0.6 с. Достоверно большие величины показателя у первых по сравнению со вторыми наблюдаются через 5 , 53, 72, 96, 192 и 221 ч. от начала опыта. После 72-х часового перерыва в кормлении рыб (через 168 ч.) описанная выше тенденция исчезает.

В течение почти всего опыта рыбы, содержавшиеся на углеводной диете, питались более интенсивно и съедали больше личинок хирономид, чем рыбы, содержавшиеся на белковой диете. Однако в течение первых 5 ч рыбы обеих групп питались с одинаковой интенсивностью. Рыбы, содержавшиеся на белковой диете, в начале опыта потребляли 24.0±2.3, на углеводной диете – 24.0±2.7 личинок хирономид. После 48 ч у рыб первой группы наблюдались отчетливые волнообразные колебания рациона с минимумом, равным 13.6±2.1, и максимумом, соответствующим 21.2±1.9 личинок хирономид. К концу опыта рацион уменьшился до 19.2±1.3 личинок хирономид. В отличие от карпов, содержавшихся на белковой диете, у рыб, содержавшихся на углеводной диете, не наблюдалось резких скачков величин R. Наиболее значительное увеличение интенсивности питании рыб, получавших богатую углеводами пищу, наблюдалось через 77 и 197 ч после начала тренинга – 29.0±0.4 и 29.2±0.6 личинок хирономид соответственно. Достоверные различия в величине показателя у рыб, содержавшихся на разных диетах,

наблюдались через 72 ч после начала опыта и почти во все более поздние сроки наблюдения.

Влияние ртути, содержащейся в пище рыб, на динамику двигательных реакций и рациона карпа. В течение тренинга время выхода рыб из камеры и прохождения расстояния от камеры до корма последовательно уменьшалось, количество потребленного корма, напротив, увеличивалось (рис. 2). Так, величина t_1 у рыб контрольной группы изменялась от 4.8±0.6 до 1.8±0.2, у рыб опытной группы - от 2.6±0.5 до 1.2±0.2 с соответственно. В конце опыта значения t1 у рыб этих групп понизились в 2.7 и 2.2 раза. Величина t2 у рыб контрольной группы уменьшалась в 4.3 раза (от 26.4±3.4 до 6.2±0.5 с), у рыб опытной группы - в 2.9 раза (от 15.2±4.1 до 5.3±0.8 с). Значения R у рыб контрольной группы увеличились в 1.5 раза (от 16.9±1.6 до 24.8±1.3 экз. личинок хирономид), у рыб опытной группы - в 1.3 раза (от 23.2±1.6 до 30 экз. личинок хирономид). При этом показатели, характеризующие двигательную активность рыб из опытной группы, будучи в течение всего периода тренинга более низкими по сравнению с таковыми контроля, лишь изредка достоверно отличались от контроля. Величины рациона, напротив, в течение всего опыта были достоверно выше у рыб, получавших в составе корма ртуть.

В настоящее время не вызывает сомнения, что пищевое поведение рыб зависит не только от внешних (Pavlov, Kasumyan, 2002; Кузьмина, 2005; Кузьмина, 2008), но и от внутренних факторов (Кузьмина, 2005; Кузьмина, 2008). Важно отметить, что в работе впервые получены данные, свидетельствующие о влиянии диеты на динамику параметров, характеризующих скорость выработки у рыб натурального рефлекса. Важно отметить, что в большинстве случаев наблюдаются меньшие величины показателей двигательных реак-

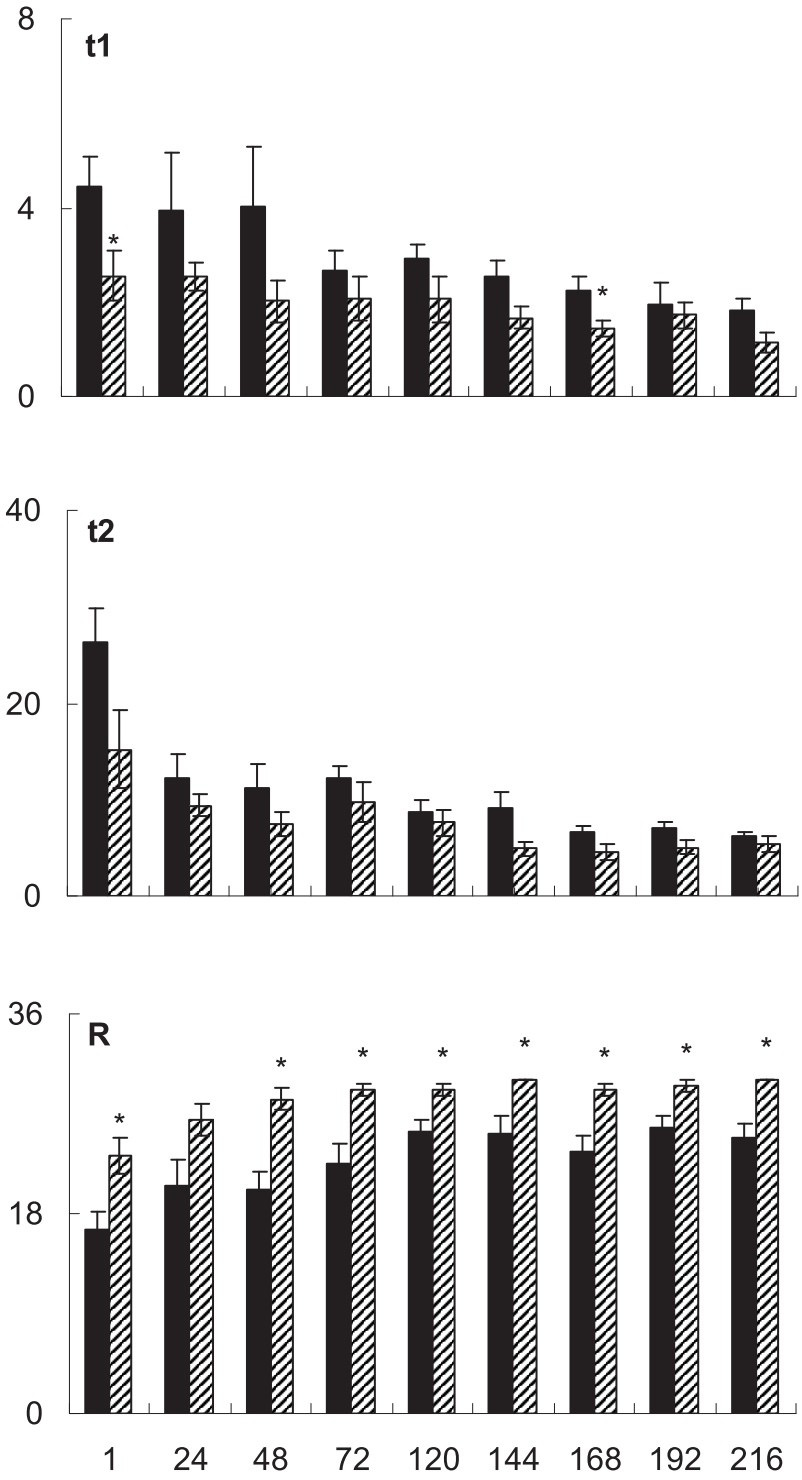


Рисунок 2 – Влияние состава пищи (незагрязненного «белкового» корма и «белкового» корма, содержащего ртуть) на скорость выработки натурального рефлекса у карпа. Обозначения: по горизонтали – продолжительность опыта, ч; по вертикали – время пребывания рыб в камере, t_1, время достижения кормового пятна, t_2, рацион, R, экз. личинок хирономид. Незагрязненный «белковый» корм – темные столбики, «белковый» корм, содержащий ртуть, – заштрихованные столбики.

ций и большие рациона у рыб, содержавшихся на углеводной диете по сравнению с таковыми рыб, содержавшихся на белковой диете. При этом в корме, богатом углеводами, содержание белка ниже, а углеводов выше, чем в объектах питания эврифагов в естественной среде, в белковом - наоборот. В то же время концентрация углеводов в «углеводном» корме близка таковой при выращивании карпа в условиях аквакультуры (Кузьмина, 2005).

Как показывают наши результаты, высокое содержание углеводов в корме способствует более быстрой выработке у рыб натурального рефлекса. Действительно, уже через сутки величина t_1, характеризующая адаптивное любопытство, оказывается достоверно меньшей у рыб, в пище которых доминировали углеводные компоненты. Аналогичное преимущество характерно и для латентного времени питания – достоверные различия отмечены на вторые сутки опыта. Значительно меньшие величины t_2 у рыб этой группы свидетельствуют о большей скорости их пищевой реакции. Интересно, что рацион оказывается достоверно большим только на третьи сутки. Выявленные различия могут свидетельствовать о разных механизмах регуляции исследованных параметров. При этом глюкоза играет большую роль в регуляции двигательных реакций рыб. Действительно, у рыб, содержавшихся на углеводной диете, и скорость выхода из камеры, и скорость достижения корма выше, чем у рыб, содержавшихся на белковой диете. Этот факт находится в соответствии со сведениями о том, что внутрибрюшинное введение глюкозы изменяет скорость пищевой реакции рыб в условиях, имитирующих планктонный тип питания (Кузьмина, 1966; Кузьмина, Гарина, 2001; Кузьмина и др., 2004). При этом количество поглощенного корма у рыб этих групп достоверно различается, главным образом, за счет уменьшения рациона у особей, содержавшихся на белковой диете. Последнее может быть связано с тем, что «белковый» корм в большей степени удовлетворял потребности организма, чем «углеводный», а аминокислоты, образующиеся в результате гидролиза белков и пептидов, подобно глюкозе, играют сигнальную роль в регуляции аппетита. Этот вывод хорошо согласуется с глюкостатической и аминоацидстатической теориями регуляции аппетита (Кузьмина, 2005).

Данные, касающиеся влияния на скорость выработки у рыб натурального рефлекса Hg, поступавшей в составе корма, напротив, оказались неожиданными. Принято считать, что тяжелые металлы негативно влияют на пищевое поведение рыб (Кузьмина, 2008). Однако нами выявлено улучшение всех исследованных характеристик у рыб, получавших с кормом Hg, несмотря на значительное (в 47 раз) превышение ее концентрации по сравнению с контролем. В отличие от нутриентов, различия в составе которых в большей степени воздействует на двигательные реакции, ртуть сильнее влияет на аппетит. Этот факт может свидетельствовать о том, что Hg модифицирует работу регуляторных систем организма в результате недостаточного количества поступающих в кровь утилизонов (сигнальных молекул, информирующих «пищевой центр» о состоянии сытости). Это может быть вызвано негативным влиянием ионов Hg^{2+} как на пищеварительные, так и на транспортные процессы в кишечнике рыб. В последнем случае возможно блокирование транспортных каналов путем замещения ионов Ca^{2+} ионами Hg^{2+}. Также не исключено блокирование ионами Hg^{2+} интерорецепторов, в частности хеморецепторов, расположенных в эпителии кишечника и выполняющих ту же функцию, что и утилизоны (см. Кузьмина, 2005). Особо следует подчеркнуть, что нутриенты и ртуть, входящая в состав пищи, влияют на разные аспекты пищевого поведения.

Таким образом, состав корма значительно влияет на динамику поведенческих реакций рыб. Высокое содержание углеводов в корме способствует более быстрой выработке у рыб натурального рефлекса по сравнению с рыбами, содержавшимися на белковой диете. Величина t_1, у рыб, в пище которых доминировали углеводные компоненты, достоверно снижается через 1 сут, t_2 – на 2 сут, R – на 3 сут. Выявленные различия свидетельствуют о разных механизмах регуляции исследованных параметров. Предполагается, что глюкоза играет большую роль в регуляции двигательных реакций рыб, аминокислоты – в регуляции аппетита. Наличие в корме Hg улучшает все исследованные характеристики, что может быть обусловлено влиянием ионов Hg^{2+} как на пищеварительные и на транспортные процессы, так и хеморецепторы, расположенные в эпителии кишечника рыб. Нутриенты в большей степени воздействуют на двигательные реакции, ртуть – на аппетит.

Литература

1. Касумян, А.О. Вкусовая чувствительность карпа к свободным аминокислотам и классическим вкусовым веществам [Текст] / А.О. Касумян, А.М.Х. Морси // Вопросы ихтиологии. 1998. – Т. 36. – № 3. – С. 386-400.

2. Кузьмина, В.В. Влияние гуморальных факторов на скорость пищевой реакции рыб [Текст] / В.В. Кузьмина // ДАН СССР. 1966. – Т. 170. – № 2. – С. 486-488.

3. Кузьмина, В.В. Физиолого-биохимические основы экзотрофии рыб [Текст] / В.В. Кузьмина. – М.: Наука. 2005. – 300 с.

4. Кузьмина, В.В. Физиология питания рыб. Влияние внешних и внутренних факторов [Текст] / В.В. Кузьмина. Борок: Изд. ООО «Принтхаус». 2008. – 276 с.

5. Кузьмина, В.В. Влияние глюкозы, инсулина и адреналина на некоторые аспекты пищевого поведения рыб [Текст] / В.В. Кузьмина, Д.В. Гарина // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2001. – Т. 37. – № 1. – С.116-120.

6. Кузьмина, В.В. Влияние цинка и меди на скорость пищевой реакции карпа Cyprinus carpio L. [Текст] / В.В. Кузьмина, М.М. Шишин // Биология внутренних вод. 2007. – №2. – С. 98-102.

7. Кузьмина, В.В. Раздельное и сочетанное влияние адреналина, глюкозы и глутамата натрия на скорость пищевой реакции карпа Cyprinus carpio L. [Текст] / В.В. Кузьмина, М.М. Шишин, Е.С. Смирнова // Вопросы ихтиологии. 2004. – Т. 44. – №4. – С. 544-548.

8. Немова, Н.Н. Биохимические эффекты накопления ртути у рыб [Текст] / Н.Н. Немова. М.: Наука. – 2005. – 164 с.

9. Остроумова, И.Н. Биологические основы кормления рыб [Текст] / И.Н. Остроумова. СПб: ГОСНИОРХ. – 2001. – 372 с.

10. Gerking, S.D. Feeding ecology of fish [Text] / S.D. Gerking. San Diego: Acad. Press. 1994. 416 p.

11. Hara, T.J. Chemoreception [Text] / T.J. Hara // Fish physiology. New York: Acad. Press. 1971. – V. 5. – P. 79-121.

12. Kuz'mina, V.V. The influence of zinc and copper on the latency period for feeding and the food uptake in common carp, Cyprinus carpio L. [Text] / V.V. Kuz'mina // Aquat. Toxicol. 2011. – N 1-2. – P. 73-78.

13. Pavlov, D.S. Feeding diversity in fishes: Trophic classification of fish [Text] / D.S. Pavlov, A.O. Kasumyan // J. Ichthyology. 2002. – V. 42. – Suppl. 2. Behavior, distribution and migration of fishes. – P.137-159.

14. Weis, J.S. Effects of mercury on the feeding behavior of the mummichog, Fundulus heterolitus from a polluted habitat [Text] / J.S. Weis, A.A. Khan // Mar. Environ. Res. 1990. – V. 30. – № 4 – P. 243-249.

15. Woo, P.T.K. The effects of short-term acute cadmium exposure on blue tilapia, Oreochromis aureus [Text] / P.T.K. Woo, Y.M. Sin, M.K. Wong // Environ. Biol. Fish. 1993. – V. 37. – №1. – P. 67-74.

В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ ЖУРНАЛА:

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Выход следующего номера – сентябрь 2011 г.

ОЦЕНКА ГЕМОСТАЗА С ПОМОЩЬЮ ТРОМБОЭЛАСТОГРАММЫ У КОРОВ

Ю.Л. Ошуркова (фото)
к.б.н., зав. кафедрой анатомии и физиологии
ФГОУ ВПО «Вологодская ГМХА» имени Н.В. Верещагина
Е.Н. Соболева
соискатель кафедры анатомии и физиологии
ФГОУ ВПО «Вологодская ГМХА» имени Н. В. Верещагина

Система гемостаза, крупный рогатый скот, тромбоэластограмма

Hemostasis system, horned cattle, thromboelastogram

В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что современные технологии получения продуктов животноводства представляют из себя комплекс стрессфакторов. Вызываемое стрессом повышение уровня «гормонов адаптации» является важным фактором активации гемостаза [1, 3].

По современным представлениям, система гемостаза является одной из составляющих единой структурно и функционально определенной «полисистемы», играющей ключевую роль в сохранении гомеостаза организма. В данную «полисистему» включены, кроме системы гемостаза, калликреинкининовая система, система комплемента и иммунитета. Они объединены общими механизмами активации и ингибирования, возможностью активации в любой точке сосудистого русла. Поэтому система гемостаза не только участвует в поддержании жидкого состояния крови, не только способствует остановке кровотечения, но также оказывает влияние на гемореологию, гемодинамику, проницаемость сосудов, участвует в заживлении ран, воспалении, иммунологических реакциях, имеет отношение к неспецифической резистентности организма.

Условно выделяют три функциональных звена гемостаза: коагулянтное, противосвертывающее и фибринолитическое. Их взаимодействие позволяет системе гемостаза удерживаться в пределах физиологических колебаний между гипокоагуляцией и гиперкоагуляцией. Тонкий баланс между этими звеньями системы гемостаза может быть дестабилизирован, в следствие чего возникают различные осложнения, нарушающие процесс микрогемоциркуляции в тканях [2, 4].

В условиях патологии эти механизмы регулировать можно, но для этого необходимо иметь четкое представление о состоянии системы гемостаза на разных этапах онтогенеза.

Тромбоэластография с использованием TEG® 5000 - это метод интегральной оценки системы гемостаза [5]:

- оценка состояния как плазменного, так и тромбоцитарного звеньев свертывающей системы крови;
- измерение фибринолитической активности плазмы крови;
- оценка эффективности работы антикоагулянтов и антиагрегантов;
- автоматическое занесение всех результатов исследования в компьютерную базу данных позволяет в любой момент выполнить

сравнение с предыдущими исследованиями или получить расшифровку данных компьютером.

Целью настоящего исследования явилось изучение системы гемостаза у здоровых лактирующих коров айрширской породы на тромбоэластографе TEG® 5000.

Методика

В основу исследования положены результаты обследования клинически здоровых ко-ров айрширской породы на первомвтором месяце лактации (n=10).

Для изучения гемостаза получали стабилизированную кровь.

Кровь для исследования брали из яремной вены в пластиковую пробирку, содержащую 3,8%-й раствор натрия лимоннокислого 3-х замещенного (цитрата натрия), соотношение объемов крови и цитрата натрия – 9:1.

Значения полученных результатов в работе представлены в виде средней величины и стандартной ошибки средней (M±m).

Анализ с помощью тромбоэластографа TEG® 5000 основывается на двух положениях:

- Конечным результатом всех процессов, участвующих в гемостазе, является сгусток.
- Физические свойства сгустка (скорость образования и роста, прочность и стабильность, есть фибринолиз или нет) определяют относительно того, находится ли система гемостаза пациента в пределах нормы, или существует риск кровотечения/возникновения тромбоза.

Тромбоэластограф TEG® 5000 измеряет физические свойства сгустка крови, используя для этого специальную цилиндрическую чашечку (1) в которую помещается образец крови. Чашечка совершает вращательные движения относительно своей оси на угол 4º45´ (рис. 1).

Каждый вращательный цикл длится 10 секунд. Стержень (4), погруженный в образец крови, подвешен на скручивающейся нити (3). Крутящий момент вращающейся чашечки передается на погруженный в образец стержень только после того, как обра зующийся за счет фибрино-тромбоцитных связей сгусток начинает соединять чашечку и стержень вместе. Сила этих связей определяет угол поворота стержня: не свернувшаяся кровь не передает вращение, рыхлый сгусток лишь частично передает вращение, а прочный сгусток заставляет стержень двигаться синхронно с чашечкой.

Таким образом, угол вращения стержня напрямую зависит от прочности сформировавшегося сгустка. Как только сгусток начинает сжиматься или разрушаться (лизис), связи рвутся, взаимодействие между чашечкой и стержнем ослабевает и передача движения чашечки на стержень уменьшается.

Вращательное движение стержня преобразуется из механического в электрический сигнал, который фиксируется с помощью компьютера.

В итоге измеряется время начала образования первых нитей фибрина, кинетика образования сгустка, прочность сгустка (эластичность в дин/см^2) и процесс растворения сгустка (идет фибринолиз или нет) (рис. 2).

Результаты

Чтобы интерпретировать графическую информацию, отображенную анализатором TEG® 5000, мы оценивали пять основных параметров образования сгустка и его лизиса (табл. 1):

R – время реакции; отражает скорость образования тромбопластина и соответствует первой невидимой фазе свертывания крови; выражается в минутах.

K – время начала образования сгустка; выражается в минутах. Изменение этого параметра зависит от концентрации тромбина и фибриногена. В этот отрезок времени образовавшийся тромбин переводит фибриноген в фибрин, поэтому параметр K еще называют тромбоэластографической константой тромбина.

A – угловая константа - угол, построенный по касательной к тромбоэластограмме из точ-

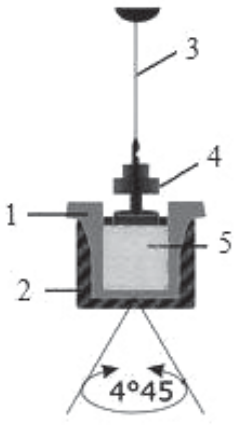


Рисунок 1 – Принцип работы тромбоэластографа
1 – чашечка; 2 – нагревательный элемент (датчик + контроллер); 3 – скручивающая нить; 4 – стержень; 5 – 0,36 мл цельной крови (сгусток)

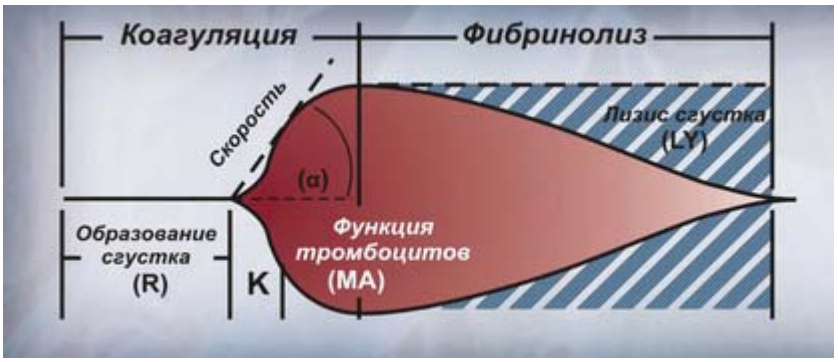


Рисунок 2 – Тромбоэластограмма

Таблица 1 – Показатели тромбоэластограммы у лактирующих коров (n=10)

Показатель тромбоэластограммы	Полученные значения (M±m)
R (мин)	20.22 ± 2.69
K (мин)	8.89 ±1.48
A (град)	30.27 ± 4.0
MA (мм)	79.45 ± 2.0
LY30 (%)	0.01 ± 0.01

ки начала образования сгустка; выражается в градусах; отображает скорость роста фибриновой сети и её структурообразование (увеличение прочности сгустка); характеризует уровень фибриногена.

MA – максимальная амплитуда, выражается в миллиметрах. Она отражает упругость (эластичность), т.е. физические качества сгустка, соответствует III фазе свертывания крови.

LY30 - индекс фибринолиза через 30 мин после MA - изменение площади под кривой тромбоэластограммы в течение следующих за достижением MA 30 минут, по отношению к площади под кривой тромбоэластограммы без признаков лизиса (прямоугольник с высотой MA), выраженное в процентах. Представляет собой характеристику процесса растворения сгустка - лизиса.

Выводы

Таким образом, использование тромбоэластографа TEG® 5000 позволяет получить интегральную картину работы свертывающей системы крови в кратчайший срок и в полном объеме. Полученные данные о времени образования сгустка, скорости его роста, величине, упругости и растворении сгустка в процессе фибринолиза позволяют оценить практически все ключевые моменты в системе гемостаза и разработать новые подходы к патогенетической терапии многих заболеваний с использованием противоагрегационных (антикоагуляционных) препаратов.

Литература

1. Балуда, В.П. Механизм внутрисосудистого свертывания крови и общие закономерности развития синдрома внутрисосудистого свертывания крови [Текст] / В.П. Балуда // Терапевтич. архив, 1976. - № 9. – с. 19-25.

2. Долгов, В.В. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза [Текст] / В.В. Долгов, П.В. Свирин – М.-Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2005. - 227с.

3. Зербино, Д.Д. Диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови [Текст] / Д.Д. Зербино, Л.А. Лукасевич. М.: Медицина, 1989. – 255 с.

4. Момот, А.П. Патология гемостаза. Принципы и алгоритмы клинико-лабораторной диагностики [Текст] / А.П. Момот – СПб.: ФормаТ, 2006. – 208 с.

5. Тромбоэластограф TEG® 5000. Исследование системы гемостаза [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://bloodanalyzer.ru/haemoscope.

МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Ю. Лобков
д.б.н., заведующий лабораторией генетического маркирования ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»
О.В. Пономарева (фото)
аспирант лаборатории генетического маркирования ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА

Мониторинг, загрязнитель, воздушная среда, контроль, газоанализатор, токсичность

Monitoring, pollutant, the air environment, the control, gas analyzer, toxicity

Вещества, загрязняющие природную среду, очень разнообразны. В зависимости от своей природы, концентрации, времени действия на организм они могут вызвать различные неблагоприятные последствия.

Атмосферный воздух является одним из основных факторов среды обитания животных. Проблемы его загрязнения продолжают оставаться в числе приоритетных экологических и гигиенических проблем.

Методика

Исследования по изучению экологического состояния воздушной среды в различных районах Ярославской области проводились с применением методик РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы». Замеры контрольных проб воздуха проводились с использованием газоанализатора МГЛ-19, «Палладий» и других. Расчеты и определение показателей осуществлялись фотометрическим и хроматографическим методами.

Результаты

Доля проб (%) с превышением ПДК в Ярославской области за 2009 год уменьшилась и составила 0,39 % (в 2008 году - 0,9 %, РФ – 1,7 %; в 2007 г. - 2,15 %, РФ – 2,2 %), в том числе на стационарных постах – 0,09 % (в 2008 г. - 0,8 %, РФ – 2,2 %; в 2007 г. – 1,75 %, РФ – 2,04 %).

Количество проведённых исследований, в том числе и на стационарных постах, за период 1999 – 2009 гг. с указанием доли проб с превышением ПДК представлены в таблице 1.

По данным ГУ «Ярославский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», высокие и экстремально высокие уровни загрязнения атмосферного воздуха за последние годы, в том числе в 2009 году, отсутствовали (рис. 1).

С целью улучшения состояния окружающей среды и предотвращения деградации природных комплексов для обеспечения благоприятных условий жизни населения в 2005 году решением муниципалитета г. Ярославля от 17.06.2005 г. № 111 была утверждена целевая комплексная программа «Снижение антропогенного воздействия на окружающую среду на 2005-2008 годы и на период до 2010 года», в которую вошли мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха. Постановлением мэра от 15.10.2008 г. № 2857 утверждена долгосрочная целевая программа «Снижение антропогенного воздействия на окружающую среду на 2009-2011 годы».

К приоритетным загрязняющим атмосферный воздух веществам на территории Ярославской области относятся: сернистый газ, окись углерода, окислы азота, фенол, формальдегид, сероводород.

Таблица 1 – Доля проб (%) в Ярославской области с превышением ПДК за период 1999-2009 гг.

Год	Всего проб	Из них с превышением ПДК	В том числе на стационарных постах	
			Всего проб	Их них с превышением ПДК
1999	24888	1026 (4,1%)	20080	637 (3,2%)
2000	26224	837 (3,2%)	20280	634 (3,1%)
2001	24949	1130 (4,5%)	20075	825 (4,1%)
2002	26650	676 (2,5%)	22748	472 (2,1%)
2003	24918	492 (1,9%)	20790	273 (1,3%)
2004	18132	108 (0,6%)	14062	19 (0,14%)
2005	7108	51 (0,7%)	5049	2 (0,04%)
2006	11033	84 (0,76%)	10053	36 (0,36%)
2007	9454	203 (2,15%)	8070	141 (1,75%)
2008	15834	146 (0,9%)	11768	99 (0,8%)
2009	15791	61 (0,39%)	12176	11 (0,09%)

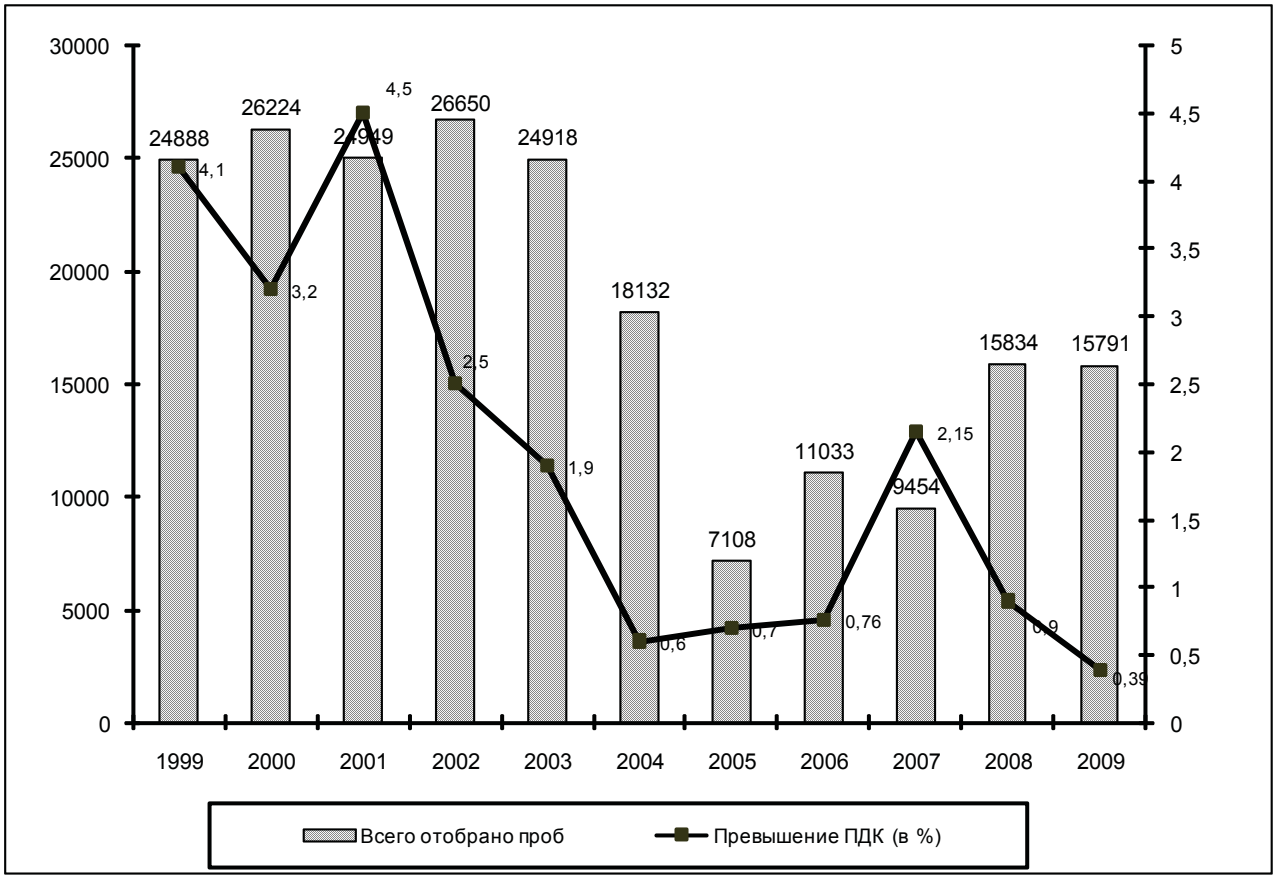


Рисунок 1 – Качество атмосферного воздуха в Ярославской области за период 1999-2009 гг.

Доля проб (в %) с превышением ПДК по содержанию сернистого газа, сероводорода, фенола, формальдегида в 2009 году по сравнению с 2008 годом уменьшилась, окиси углерода - несколько увеличилась, окислов азота – осталась на прежнем уровне (табл. 2).

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории Ярославской

Таблица 2 – Доля неудовлетворительных проб по приоритетным загрязнителям за период 2002 – 2009 гг.

№ п/п	Наименование ингредиентов	Процент проб, превышающих ПДК по годам (в %)							
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Сернистый газ	1,4	0,36	0,2	0,25	2,3	2,6	1,5	0,84
2	Сероводород	3,2	0,08	0	0,16	0,09	0,65	0	0
3	Окись углерода	5,98	2,9	1,7	4,28	1,86	2,5	0,9	1,19
4	Окислы азота	6,9	6,03	1,2	0,41	0,45	0,55	0,4	0,4
5	Фенол	2,1	2,23	0,8	0,69	1,25	2,0	0,97	0
6	Формальдегид	3,5	4,7	0,6	0,15	0,84	7,7	1,8	0,2

области являются предприятия топливной промышленности, энергетики, химической и нефтехимической промышленности, предприятия машиностроения. Все животноводческие хозяйства, расположенные вблизи автомагистралей, испытывают вредное воздействие высоких концентраций компонентов отработанных газов, о чем свидетельствуют данные анализов проб воздуха, отобранных вблизи магистралей (рис. 2).

В 2009 году пробы атмосферного воздуха, как и в предыдущие годы, отбирались на автомагистралях г. Ярославля и Ярославской области. Всего исследовано 872 пробы, из них в 43 пробах установлено превышение ПДК (4,9 %). В 2008 году процент превышения ПДК отмечался на уровне 7,5 %, (по РФ – 2,9 %; в 2007 году - 8,0 %, по РФ – 3,6 % соответственно). Результаты исследований в 2009 году показали уменьшение процента неудовлетворительных проб на территории Ярославской области, однако, данный показатель превышает средний по РФ (рис. 3, табл. 3).

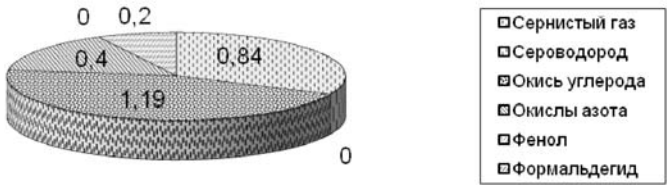


Рисунок 2 – Превышение ПДК приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха в 2009 г.

Рисунок 3 – Динамика превышения ПДК загрязняющих веществ на автомагистралях

Таблица 3 – Доля проб (%) с превышением ПДК загрязняющих веществ на автомагистралях в зоне жилой застройки

Территория	Год							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ярославская область	10,7	8,9	3,8	15,5	19,5	8,0	7,5	4,9
РФ	9,1	7,4	7,0	6,1	3,6	3,6	2,9	-

Выводы

1. В условиях сложившейся экономической ситуации, когда большинство селитебных территорий перекрывается санитарными защитными зонами предприятий, основным путем решения существующей проблемы является внедрение новых экологически чистых технологий и современных методов очистки выбросов с последующей корректировкой размеров санитарно-защитной зоны промпредприятий.

2.Ухудшение качества атмосферного воздуха в зоне влияния автотранспорта связано со спецификой передвижных источников загрязнения атмосферы, которая проявляется:

- в высоких темпах роста количества автотранспорта, в том числе старых автомобилей;
- в использовании низкокачественного топлива.

Литература

1. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Ярославской области в 2009 году [Текст]/ Сборник – Ярославль. 2010. – 222 с.

2. Банникова, Ю.А. Радиация [Текст]/ Ю.А. Банникова.– М.: Изд-во «Мир». – 1988. – 129 с.

3. Букс, И.И. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Программа курса и учебно-методические материалы [Текст]/ И.И. Букс, С.Л. Фомин - М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. – 146 с.

В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ ЖУРНАЛА:

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАДРОВ РЕГИОНА

*

ВЛИЯНИЕ ГЛАУКОНИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА НА РОСТ, ЭРИТРОПОЭЗ И ВЫВОД ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ

Выход следующего номера – сентябрь 2011 г.

ВЛИЯНИЕ ДРЕССИРОВКИ КАРПАТСКИХ ПЧЕЛ НА КАЧЕСТВО ОПЫЛЕНИЯ КРАСНОГО КЛЕВЕРА СОРТА КОНИЩЕВСКИЙ

М.К. Чугреев (фото)
к.с.н, заведующий лабораторией ГУ Поволжский НИИ производства и переработки мясо-молочной продукции РАСХН
Т.Т. Тормосина
к.с.н, доцент кафедры биотехнологии
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Опыление, чистопородные пчелы, клевер красный, семена, урожай, дрессировать, пыльца

Pollination, thoroughbred bees, a red clover, seeds, a crop, training, pollen

Клевер луговой – доступный для любого сельхозпроизводителя источник дешевого кормового белка. Благодаря способности фиксировать азот воздуха и накапливать его в пахотном слое, клевер является решающим фактором повышения плодородия почвы. Нечерноземная зона России – традиционный клеверосеющий регион. К сожалению, расширение площадей под этой ценной культурой, коренное улучшение природных пастбищ и лугов, переход на одногодичное использование травостоя в севообороте сдерживается острым недостатком его семян. Урожайность семян клевера по Ярославской области не превышает 0,6 ц/га. Одной из главных причин низких урожаев семян является недостаток насекомых-опылителей. Клевер луговой – типичная энтомофильная культура, и без перекрестного опыления насекомыми он не завязывает семян. В современных условиях основными его опылителями могут служить медоносные пчелы, т.к. число диких насекомых-опылителей (шмелей) во многих регионах сократилось до минимума. Определяющими факторами повышения урожайности семян клевера лугового служат: полноценное опыление, природные условия в период опыления, агротехнические приемы семеноводства. Из них мы можем регулировать опыление и агротехнику.

Методика

Работа выполнялась в Ярославском НИИ животноводства и кормопроизводства. Исследования проводились на семенных посевах клевера лугового сорта Конищевский в рамках государственной тематики ОЦ.041.01.06 «Первичное и элитное семеноводство сельскохозяйственных культур», региональный раздел №11 «Первичное семеноводство районированных сортов сельскохозяйственных культур», подраздел №03 «Разведение и использование карпатских пчел для повышения семенной продуктивности клевера лугового в условиях Ярославской области». Для проведения работы были сформированы контрольная и опытная группы пчелосемей (в 1-й год - по 20 шт., во 2-й год – по 16 шт.) методом подбора пар-аналогов с определением их силы, количества расплода, запасов меда. Учет массы пчел и площади расплода проводили в начале и в конце цветения клевера. Массу пчёл в пчелиных семьях определяли по числу улочек, занятых пчелами. Количество расплода определяли с помощью рамки-сетки с квадратами 5х5 см. Медовую продуктивность семей устанавливали путем определения количества меда, сложенного в гнезде до

и после опыления. Пыльцевую продуктивность определяли взвешиванием пыльцы, собранной с помощью пыльцеуловителей латвийского производства. Для дрессировки применяли метод, разработанный А.Ф. Губиным [1]. В течение всего периода цветения клевера семьи карпатских и местных пчел подкармливали из внутриульевых кормушек сахарным сиропом, настоянным на клеверных головках. Учет пыльцы, принесенной пчелами с красного клевера, проводился через каждые 5 дней, и по массе собранной пыльцы определялась стабильность посещения клевера пчелами.

Результаты

Конищевский клевер – местный сорт Ярославской области. Он многолетний, среднепоздний, отличается высокой зимостойкостью и средней засухоустойчивостью. Урожай сена составляет 67,6 ц/га. Районирован в Ярославской и Костромской областях. В ОПХ «Григорьевское» Ярославского МР были заложены специальные семенные его участки, на которых производился посев семян в чистом виде в хорошо выровненную, прикатанную, очищенную от сорняков почву. Структура травостоя при равномерном размещении была такова: на 1 кв. м. – 60 растений, которые формировали 360-400 стеблей с 1000 и более хорошо развитых головок. Непосредственно на семенные участки в начале фазы цветения клевера подвозились медоносные пчелы из расчета 3,2 семьи на один гектар силой 12 улочек. По данным Л.Г.Кушнир, для эффективного опыления цветков клевера необходимо, чтобы на 100 м^2 в период массового его цветения одновременно работали 20-25 шмелей или 70-80 медоносных пчел [2].

Медовая продуктивность пчелиных семей служит объективным показателем общей их активности в летний сезон, в том числе в период цветения клевера. Пыльцевая их продуктивность, в частности количество собранной красноклеверной пыльцы, говорит о качестве работы пчел на опылении клевера (табл. 1).

За весь период цветения клевера карпатские пчелы собрали 6,1 кг меда и 0,613 кг полифлерной пыльцы, в том числе 0,411 кг (67%) красноклеверной. Местные пчелы собрали 6,8 кг меда и 0,618 кг полифлерной пыльцы, в том числе всего лишь 0,059 кг (9,5%) красноклеверной. Разница в приносе красноклеверной пыльцы и говорит о качестве работы по опылению цветков клевера. Процентное соотношение клеверной пыльцы к полифлерной было гораздо выше у карпатских пчел – 67,0%, а у местных – 9,5%. Таким образом можно сделать вывод, что участие карпатских пчел в опылении клевера было более значительным, чем местных.

Для улучшения посещаемости пчелами цветков красного клевера мы применили прием их дрессировки. Известно, что пчелы разного происхождения по-разному реагируют на дрессировку. В частности, опыты Г.А. Бухаревой [3] показали, что среднерусские пчелы, получавшие сахарный сироп, не ароматизированный цветками красного клевера, собрали полифлерной пыльцы на 37% больше, по сравнению с контролем. Увеличения же сбора клеверной пыльцы при этом не наблюдалось. Для того, чтобы выяснить степень влияния дрессировки на изменение интенсивности лета у карпатских и местных пчел, мы провели опыты с применением их дрессировки сиропом, настоянным на клеверных головках. Выделили для испытаний три группы: контрольная группа, не получавшая сироп; опытная группа, получавшая сахарный сироп без аромата; опытная группа, получавшая сахарный сироп, настоянный на клеверных головках.

Было установлено, что интенсивность лета пчел была максимальной у семей, получавших сахарный сироп с ароматом цветков клевера. Она составила 2549,3 вылетов на 1 кг пчел, или 115% у карпатской породы, и 2396,4 вылетов на 1 кг пчел, или 104% – у местных пчел, по сравнению с контролем. Применение сахарного сиропа без аромата увеличило число вылетов по сравнению с контролем у карпатских пчел на 12%, а у местных – на 3%. В результате использования сиропа, настоянного на клеверных головках, активизировалась летная активность у карпатских пчел на 15%, а у местных – на 4%. Ароматизированная подкормка повлияла на сбор пыльцы. Общий ее сбор увеличился на 33% у карпатских пчел и на 9% - у местных. При этом на 30% увеличился сбор клеверной пыльцы карпатскими пчелами и только на 5% – местными. Это говорит о том, что карпатские пчелы способны при дрессировке сиропом с ароматом цветов клевера переключаться с других растений на красный клевер. Местные пчелы слабо реагировали на подкормку с ароматом цветов клевера, а подкормка без запаха цветов их вообще не стимулировала к работе на красном клевере, и они продолжали посещать другие медоносы.

Известно, что существует определенная закономерность при опылении дикими насекомыми отдельных участков посевов сельскохозяйственных культур. Обсемененность в средней части участка обычно на 35-40% ниже, чем по краям, так

Таблица 1– Медовая и пыльцевая продуктивность пчелосемей

Показатели	Карпатские пчелы		Местные пчелы	
	M±m	%	M±m	%
1-й год опыта, число семей – 20 шт.				
Масса пчел, кг	3,1±1,3	-	3,4±1,4	-
Получено пыльцы на 1 кг пчел: полифлерной, кг в т.ч. клеверной, кг	 0,613±0,21 0,411±0,16	 100 67,0	 0,618±0,22 0,059±0,08	 100 9,5
Собрано меда на 1 кг пчел, кг	6,1±2,1	-	6,8±2,3	-
2-й год опыта, число семей – 16 шт.				
Масса пчел, кг	1,94±1,2	-	2,02±1,6	-
Получено пыльцы на 1 кг пчел: полиферной, кг в т.ч. клеверной, кг	 0,292±0,19 0,103±0,10	 100 35,2	 0,257±0,17 0,013±0,0	 100 5,1
Собрано меда на 1 кг пчел, кг	1,8±1,1	-	3,0±2,3	-

как дикие опылители чаще посещают растения, находящиеся ближе к местам их гнездований. По краям работают около 70% насекомых, а в центре 25-30%, поэтому на крупных массивах значительная часть семенных травостоев опыляется недостаточно. Исследованиями А.Ф.Губина установлено, что при размещении пчел на расстоянии 500-800 м от посевов они не посещают их, и поэтому пасеку необходимо размещать в непосредственной близости от опыляемых культур [1].

В наших опытах пчелиные семьи находились непосредственно на участке в самой его середине. А учетные полосы располагались на различных расстояниях от пасеки: 50 м, 150 м, 300 м. Мы проследили зависимость обсемененности посевов от их удаления от пасеки (табл. 2).

Наибольшая посещаемость клевера пчелами наблюдалась в 50 м от пасеки, здесь зарегистрировано в среднем в 1-й год 53,2 пчел, во 2-й год – 27,3 пчел. При этом биологический урожай семян на данных участках был максимальный: он составил в 1-й год – 422 кг/га, во 2-й год – 227 кг/га.

Из таблицы 2 видно, что по мере удаления посевов от пасеки уменьшается урожайность семян клевера. В 1-й год на участке, удаленном от пасеки на 150 м, было зарегистрировано 41,1 пчел, а биологический урожай семян составил 356,8 кг/га. В этом же году на участке, удаленном от пасеки на 300 м, было зарегистрировано 37,6 пчел, а биологический урожай при этом составил 329,3 кг/га. Таким образом, биологический урожай культуры зависит от посещаемости семенников клевера пчелами и от удаленности посевов от пасеки. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о необходимости размещения пчелиных семей не далее 50 м от посевов. Чтобы перекрывались зоны продуктивного лета пчел, следует пчелиные семьи на посевах размещать

Таблица 2 – Посещаемость клевера пчелами и урожайность семян на различном удалении от пасеки

Расстояние от пасеки, м	Число пчел на 50 кв. м	Биологический урожай семян, кг/га
1-й год опыта		
50 150 300	53,2+12,8 41,1+10,9 37,6+9,8	422,4 356,8 329,3
2-й год опыта		
50 150 300	27,3+5,2 18,8+4,4 12,3+3,7	227,0 214,6 200,0

группами по 3-5 шт. равномерно по всей площади (или по краям). Это обеспечит наиболее полную обсемененность посевов клевера и позволит получить значительную прибавку урожая семян.

Посещаемость красного клевера пчелами и шмелями, как и обсемененность клеверных головок, зависит в первую очередь от погодных условий и от нектаропродуктивности цветков клевера. Обсемененность клеверных головок в благоприятные годы составляет 53-54%, а фактический урожай всегда ниже биологического из-за потерь при уборке и обмолоте, которые могут составлять от 25 до 73% [3].

Так как урожайность семян клевера напрямую зависит от численности работающих на его посевах насекомых-опылителей, было установлено, что в 1-й год опыта на учетных площадках клевера в среднем работало 49 медоносных пчел и 7,1 шмелей (табл. 3). Работа одного шмеля приравнивается к работе 2,5 пчел, и поэтому можно считать, что на культуре работало 66,8 пчел. Этого количества насекомых было достаточно для полноценного опыления клевера, и фактический урожай составил 2,6 ц/га. Во 2-й год в связи с неблагоприятными погодными условиями в течение всего периода цветения клевера посещаемость культуры пчелами и шмелями была значительно ниже и составила 21,7 пчел и 2,2 шмелей (в переводе – 27,2 пчел). Этого количества насекомых было недостаточно для полноценного опыления клевера и фактический урожай был равен 0,6 ц/га.

Мы изучили посещаемость клевера карпатскими и местными пчелами. Для этого отловили на клевере три пробы пчел: две – в 1-й год по 400 шт., и одну – во 2-й год – 370 шт. и определили их происхождение. Было установлено, что во всех трех пробах процентное соотношение пчел по породам имело одну и ту же тенденцию. В первой пробе карпатские пчелы составили 77%, а местные – 23%, во второй пробе карпатские пчелы – 83%, а местные – 17%, в третьей пробе – карпатские пчелы – 86%, а местные – 14%. В среднем по всем трем пробам карпатские пчелы составили 82%, а местные – 18%. Таким образом, карпатские пчелы в 4,6 раза активнее посещали посевы красного клевера, чем местные пчелы.

Таблица 3 – Посещаемость клевера пчелами и шмелями и урожайность семян

Показатели	1-й год опыта	2-й год опыта
Площадь, га	12,5	10,0
Число насекомых на площади 50 м^2, в т.ч. пчелы шмели	 49,0±4,1 7,1±1,5	 21,7±3,4 2,2±1,0
Фактический урожай семян, ц/га	2,6	0,6

Выводы

Таким образом, в 1-й год опыта вследствие использования полноценных карпатских пчелиных семей на опылении клевера лугового сорта Конищевский с применением дрессировки, на фоне высокой агротехники, а также в связи с удачно сложившимися в период цветения погодными условиями, был получен высокий урожай семян с 1 га опыляемого массива – 2,6 ц.

Анализ данных учета опылителей клевера лугового в условиях Ярославской области еще раз наглядно показал, что дикие насекомые в настоящее время не могут обеспечить его эффективного опыления. В качестве основных опылителей этой культуры следует рассматривать медоносных пчел, принимая одновременно все меры для охраны и увеличения численности шмелей.

Высокая летная и пыльцесобирательная активность карпатских пчел во время цветения красного клевера, хорошая отзывчивость на дрессировку позволяют эффективно использовать их на опылении семенников этой культуры в условиях Нечерноземной зоны РФ.

Литература

1. Губин, А.Ф. Как направить пчел на клевер для повышения урожайности клеверных семян [Текст] / А.Ф. Губин.– М.: Наука, 1936. – 45 с.

2. Кушнир, Л.Г. Опыт использования пчел для опыления клевера красного в Гомельской области [Текст] / Л.Г. Кушнир. – М.: Колос.– 1983. – 132 с.

3. Бухарева, Г.А. Пчелы на красном клевере [Текст] / Г.А. Бухарева // – Пчеловодство.– 1976.– №5.– С. 32-33.

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ВИТАМИННОЙ ПОДКОРМКИ

А.С. Тенлибаева (фото)
к.с.н., доцент кафедры «Агротехнология» ЮКГУ им. М.Ауезова
(г. Шымкент, РК)

Южный Казахстан, витаминная недостаточность, бараны-производители, подкормка, живая масса

Southern Kazakhstan, vitaminic insufficiency, rams breeders, additional fertilizing, live weight

Завезенные из Таджикистана и разводимые в Южно-Казахстанской области овцы гиссарской породы являются наиболее приспособленными к пастбищно-кормовым условиям этой зоны, где своеобразный характер климата и почвы обусловливает специфику растительного покрова, характеризующегося жесткостью, околюченностью, горько-соленым вкусом и коротким вегетационным периодом. Без сомнения, в этих условиях интенсивность производства продукции овцеводства будет тесно связана с кормовой базой, полноценностью рационов и эффективностью использования кормов. Основным показателем полноценности кормления сельскохозяйственных животных является сбалансированность рационов в соответствии с потребностями животных.

При организации нормированного кормления сельскохозяйственных животных большое внимание уделяется содержанию витаминов в рационе, которые часто являются лимитирующими или критическими факторами питания. Сбалансированность рационов по этим веществам является одним из основных условий, обеспечивающих нормальное протекание жизненных процессов, сохранение здоровья и повышение продуктивности животных [1,2].

Необходимо отметить, что хотя данные овцы и обладают способностью создавать себе резервы витаминов А и Е в весенний период, в осенне-зимний период в их организме отмечается витаминная недостаточность. Это особо ощущается в засушливые годы вследствие выгорания пастбищ и снижения поступления каротина и токоферолов в организм животных. А и Е – авитаминозы животных вызывают прежде всего нарушение репродуктивных качеств производителей и маточного поголовья, уменьшение продуктивности, увеличение расхода кормов на единицу продукции, снижение устойчивости организма к патогенным микроорганизмам и паразитам.

Поэтому проведение исследований по оптимизации витаминного питания баранов-производителей в условиях Южного Казахстана, где гиповитаминозы носят эндемический характер в период проведения случной кампании, является актуальным.

Растительность пастбищ к периоду случки в основном характеризуется низкой биологической полноценностью. Поэтому для удовлетворения потребности организма животных в витаминах, которые не синтезируются организмом и не могут быть удовлетворены за счет кор-

мов, целесообразно применение витаминных препаратов промышленного производства.

В период подготовки к случке содержание в основном рационе баранов-производителей гиссарской породы витамина А (каротина) было на уровне 15 мг (7500 ИЕ витамина А при переводе на биологическую активность), что составляет 75% потребности баранов-производителей, а содержание витамина Е – 47 мг, что соответствует 85% нормы. Согласно схемы опыта на фоне основного рациона уровень витаминов А и Е, в I, II и III опытных групп их доводили соответственно до 100, 125 и 150% нормы.

Для этого путем внутримышечных инъекций вводили дополнительное количество витамина А животным I группы – 2500 ИЕ, II – 5000 ИЕ и III – 7500 ИЕ, витамина Е соответственно группам – 3, 15 и 28 мг.

По мнению М.М.Асланян [3], изменение живой массы баранов-производителей оказывает большое влияние на их половую активность, а также на показатели массивности и костистости получаемого приплода. Данные нашего исследования, приведённые в таблицах 1 и 2, подтверждают это положение.

В начале подготовительного периода живая масса баранов-производителей опытных групп не имела существенного различия, они были в пределах отклонения. В конце подготовительного периода средняя живая масса в контрольной группе составила 85,0 кг, в I, II и III опытных группах соответственно 87,2; 87,5; 86,9 кг.

Таблица 1 – Продуктивность баранов-производителей за неслучной период (50-дней)

Показатели	Группы			
	Контрольная M±м	I опытная M±м	II опытная M±м	III опытная M±м
Живая масса, кг:				
в начале опыта	82,5±1,15	82,6±1,38	83,1±0,62	82,1±0,97
в конце опыта	85,0±0,70	87,2±0,81	87,5±1,12	86,9±0,97
Общий прирост, кг	3	3,6	4,4	4,8
Среднесуточный прирост, г	60,0±0,725	72,0±0,218	88,0±0,438	96,0±21,7

Таблица 2 – Продуктивность баранов-производителей
(за весь период опыта, включая подготовительный и случной периоды)

Показатели	Группы			
	Контрольная M±м	I опытная M±м	II опытная M±м	III опытная M±м
Живая масса, кг: в начале подготовительного периода	82,5±1,15	82,6±1,38	83,1±0,62	82,1±0,97
в конце подготовительного - начале случного периода	85,0±0,70	87,2±0,81	87,5±1,12	86,9±0,97
в конце случного периода	83,5±0,98	87,6±1,30	88,2±1,90	87,6±0,65
Общий прирост за период опыта, кг	–1,5	+0,4	+0,7	+0,7
Среднесуточный прирост, г	–20±16,7	+5,3±14,6	+9,3±11,2	+9,5±14

Изменение живой массы баранов-производителей
в зависимости от уровня витаминной подкормки

За период проведения опыта (в неслучной сезон – 50 дней) общий прирост живой массы животных опытных групп был на 0,6 (I), 1,4 (II) и 1,8 (III) кг больше, чем в контрольной. Показатели живой массы в конце случного периода составляли соответственно: контрольная – 85,0; I – 87,2; II – 87,5 и III – 86,9 кг (табл. 2).

За период использования баранов-производителей на пунктах искусственного осеменения у животных контрольной группы наблюдалось снижение массы их тела (табл. 2). Можно полагать, что это связано с интенсивным использованием энергии на продукцию семяобразовательных процессов. У животных опытных групп происходит небольшое увеличение массы тела. При этом наблюдаются различия в опытных группах по среднесуточному приросту. Так, в I, II и III группах он составил соответственно 5,3, 9,3 и 9,5 г.

В опытах Б.Д. Балакаева [4] установлено, что уже через 12 дней после внутримышечной инъекции витамина А наблюдается продуктивное его действие, а также наличие высокой корреляции между численностью, жизнеспособностью, сроками появления приплода и обеспеченностью баранов-производителей витамином А.

Таким образом, полученные результаты показывают, что увеличение нормы витаминов А и Е до уровня 150% оказывает положительное влияние на изменение живой массы животных.

Литература

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное [Текст] / Под ред. А.П. Калашникова, В.И.Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва. 2003.

2. Юсупов, А.Я. Совершенствование норм кормления племенных баранчиков гиссарской породы овец [Текст] / А.Я. Юсупов. – Дис. канд. с.-х. наук : 06.02.02 : Душанбе, 2004.

3. Асланян, М.М. Характеристика качественных и количественных показателей семени баранов асканийской породы по сезонам года / М.М.Асланян, О.И.Лисовая // Разведение овец: Сб.науч. тр./ Укр. НИИЖ, 1963. Т.XI.- С. 67-80.

4. Балакаев, Б.Д. Влияние витамина А на повышение продуктивности каракульских овец [Текст] / Б.Д. Балакаев // Сборник: Обмен и функции витамина А и каротина в организме человека и животных, их практическое использование. Тезисы докладов II Всесоюзной конференции. Черновцы. - 1976. - С.11.

В следующем выпуске журнала:

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКИ НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ

Выход следующего номера – сентябрь 2011 г.

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МОЛОКА ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ РАЗНОЙ ДОЛИ КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ

Е.В. Шапканова (фото)
к.б.н. , ассистент кафедры зоотехнии и ТППЖ
ФГОУ ВПО «Великолукская ГСХА», г. Великие Луки
Г.С. Лозовая
д. с. н., профессор, гл. н.с. лаборатории разведения красных пород скота ВНИИ племенного дела
(Московская обл., Пушкинский р-н, п. Лесные Поляны)

Молоко, физико-химические свойства, биологическая полноценность, кровность, черно-пестрая порода, голштинизация

Milk, physical and chemical properties, biological full value, thorough-bredness, black-motley breed, Holsteinization

Молоко – биологический продукт секреции молочной железы, включающий более 200 компонентов. По химическому составу и пищевым свойствам молоко не имеет себе равных и служит незаменимой пищей для новорожденных.

Улучшение качественного состава молока важно с точки зрения эффективности его использования для выработки различных молочных продуктов. Особое внимание необходимо уделять не только количеству получаемого молока, но и его качественным показателям и технологическим свойствам [4].

Химический состав молока, оказывая существенное влияние на технологические свойства, выход, качество и пищевую ценность молочных продуктов, может изменяться в широких пределах. Наибольшим изменениям подвержено содержание жира, затем белка, а в меньшей степени – лактозы и минеральных веществ [5, 6]. Структура компонентов молока коров каждой породы и отдельных животных обладает характерными особенностями и генетически обусловлена [2].

Цель данных исследований заключалась в сравнительной оценке разных генотипов коров по качественному составу молока.

Методика

Исследования физико-химического состава молока проводились на дойных коровах черно-пестрой породы разной доли кровности по голштинам в племенном репродукторе СПК-колхозе «Красное знамя» Новосокольнического района Псковской области. В исследованиях участвовали 224 головы коров с законченной 1-й лактацией, в том числе 211 голов с законченной 2-й лактацией, 99 – с законченной 3-й лактацией и 30 – с законченной 4-й лактацией. Материалом исследований служили документы первичного зоотехнического учета. В зависимости от кровности по голштинской породе поголовье коров нами было разделено на 4 группы: I группа (кровность по голштинам до 49%); II группа (от 50 до 74%); III группа (от 75 до 86%) и IV группа (от 87% и более). Молочная продуктивность подопытных коров учитыва-

лась путем проведения ежемесячных контрольных доек при нашем участии.

Физико-химические показатели определяли в пробах молока коров на 3-4 месяцах последней законченной лактации в молочной лаборатории Великолукской государственной сельскохозяйственной академии на приборе «Лактан 1,4 Б» (содержание жира, белка, СОМО, плотность). Содержание казеина и сывороточного белка определяли методом формольного титрования, а сухое вещество, содержание и выход молочного сахара, золу, калорийность определяли для большей достоверности расчетным методом по стандартным формулам. Титруемую кислотность молока определяли по ГОСТу 3624-92 «Молоко и молочные продукты».

Нам представляется важным в эксперименте определить биологическую эффективность по формуле В.Н. Лазаренко (1990) и биологическую полноценность по формуле О.В. Горелик (1999) по пищевой ценности молока изучаемых групп при производстве питательной массы (количество сухого вещества и СОМО за лактацию в расчете на 1 кг живой массы, выраженную в процентах). Предложенные формулы дополняют оценку продуктивности животных по общепринятым методикам. Чем выше этот показатель, тем, следовательно, выше биологическая эффективность животных и биологическая полноценность молока.

Результаты, полученные в экспериментальных исследованиях, обработаны методом вариационной статистики [3] и с помощью компьютерных программ «Microsoft Excel» и «Statistica». Уровни достоверности полученных результатов определены по критерию Стьюдента.

Результаты

Мы провели сравнительный анализ физико-химических свойств молока коров с разной долей крови по голштинской породе, результаты которого представлены в таблице 1.

Из данных таблиц видно, что по последней законченной лактации коровы IV группы по удою превосходили животных других генотипов. Молочная продуктивность этих животных достигла 5093,4 кг молока, что на 294,5 кг больше удоя коров III группы.

Главными показателями пищевой ценности молока являются содержание белка и жира. Белки молока по сравнению с белками других продуктов питания являются наиболее ценными. Содержание жира в молоке рассматривается, прежде всего, как фактор энергетической ценности продукта.

Различия по содержанию жира в молоке незначительны, оно варьирует от 3,96% (I гр.) до 4,09% (II гр.). Наибольшим выходом молочного жира характеризуются коровы IV группы – 205,9 кг, что на 10,6 кг больше, чем у коров III группы, на 6,0 и 7,5 кг больше, чем у коров II и I групп соответственно.

Коровы II и IV групп характеризовались более высоким уровнем содержания белка в молоке – 3,13%, что на 0,01-0,02% выше, чем у коров III и I групп. Достоверное различие было выявлено только между II и I группами животных ($P \leq 0,05$). Казеина было больше в молоке коров II группы – 2,45%. Разница составила в сравнении с коровами первой группы 0,02% ($P \leq 0,05$), третьей и четвертой – 0,01%.

Содержание сывороточного белка в молоке коров было равным и составило 0,68%. У животных четвертой группы выход молочного белка был наивысшим – 159,3 кг, что на 9,7 кг, на 6,7 кг и 2,9 кг больше, чем у коров III, II и I групп соответственно.

Наибольшим содержанием лактозы в молоке характеризуются животные I и II групп – 4,74 и 4,75% соответственно. Животные II группы превосходят на 0,04% коров III ($P<0,05$) и IV групп.

Наибольшим выходом молочного сахара характеризуются коровы с долей крови по голштинской породе 87% и более – 239,6 кг, что на 13,2 кг больше, чем у коров с кровностью 75-86%. У коров I группы выход молочного сахара составил 238,6 кг, что больше аналогичного показателя коров III группы на 12,2 кг и II группы на 7,4 кг, но разница оказалась недостоверной.

По содержанию сухого вещества коровы II группы характеризовались более высоким значением – 10,92%. Содержание сухого обезжиренного остатка было выше у коров IV группы – 8,32%, разница с коровами I группы составила 0,20%, II группы – 0,10% и III группы – 0,02%.

Плотность молока зависит от содержания его составных частей и с увеличением их количества плотность увеличивается. Более высокая плотность молока выявлена у коров I группы – 29,18°А, что на 0,35°А больше, чем у коров IV группы, на 0,13°А II группы и на 0,32°А III группы. Титруемая кислотность молока также была наибольшей у ко-

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока коров в зависимости от кровности по голштинской породе, M±m

Показатели	Кровность, %			
	до 49	50-74	75-86	87 и более
Группа	I (n=23)	II (n=74)	III (n=89)	IV (n=38)
Удой, кг	5028,8±181,9	4872,5±76,5	4798,9±85,7	5093,4±147,3
Жир, %	3,96±0,09	4,09±0,06	4,06±0,06	4,05±0,07
Молочный жир, кг	198,4±7,83	199,9±4,47	195,3±4,86	205,9±6,43
Белок, %	3,11±0,01	3,13±0,01	3,12±0,01	3,13±0,02
в том числе: казеин, %	2,43±0,01	2,45±0,009	2,44±0,009	2,44±0,02
сывороточный белок, %	0,68±0,003	0,68±0,003	0,68±0,003	0,68±0,004
Молочный белок, кг	156,4±5,60	152,6±2,57	149,6±2,70	159,3±4,68
Сахар (лактоза), %	4,74±0,04	4,75±0,02	4,71±0,01	4,71±0,02
Сахар (лактоза), кг	238,6±8,94	231,2±3,71	226,4±4,25	239,6±6,85
Сухое вещество, %	10,79±0,12	10,92±0,07	10,83±0,06	10,82±0,08
СОМО, %	8,12±0,23	8,22±0,11	8,30±0,09	8,32±0,13
Зола, %	0,66±0,006	0,66±0,002	0,66±0,002	0,66±0,003
Плотность,ºА	29,18±0,26	29,05±0,11	28,86±0,09	28,83±0,15
Кислотность, ºТ	18,1±0,08	17,59±0,04	17,58±0,06	16,85±0,09
Калорийность, ккал/100 г	74,1±1,03	75,6±0,63	74,9±0,60	74,9±0,75

ров I группы и составила 18,1ºТ, что на 0,51-1,25ºТ больше, чем у коров II-IV групп (P≤0,001). Коровы II и III групп достоверно превышают по кислотности молока коров IV группы (P≤0,001).

Калорийность 100 г молока была выше у коров II группы и составила 75,6 ккал, но разница между группами не была достоверной. Коровы других исследованных групп характеризовались примерно одинаковой калорийностью молока.

При совершенствовании молочного скота необходимо обращать внимание не только на повышение уровня молочной продуктивности, но и на качество молока [1]. Известно, что биологическая ценность молока как продукта питания определяется его химическим составом, всем комплексом компонентов, входящих в него. Обобщенным показателем ценности является содержание сухого вещества и СОМО в молоке. Содержание сухого вещества и СОМО – одни из важнейших показателей пищевой ценности молока. Поэтому были рассчитаны коэффициенты биологической эффективности и полноценности коров, так как эти показатели наиболее полно отражают молочную продуктивность коров с точки зрения пищевой ценности продукции.

Оценку молочных коров по сухому веществу и СОМО целесообразно применять потому, что, во-первых, она наиболее полно отражает молочную производительность коров, так как характеризует ту часть состава молока, которая отражает истинную питательную ценность продукта; во-вторых, определять содержание сухого вещества в молоке технологически проще и дешевле, чем традиционные жир, белок и другие компоненты.

Из таблицы 2 видно, что в биологическом отношении наиболее полноценным является молоко коров I и IV групп, так как биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока составляет 97,8 и 98,7% соответственно, а биологическая полноценность коров составила 73,6 и 75,9% соответственно, что больше по БЭК на 3,2-6,3 и по КБП на 2,4-5,1, чем у коров II-III групп.

Таким образом, при изучении физико-химических показателей, характеризующих качество молока, было установлено, что от всех генотипов получено молоко высокого качества. Различия по некоторым обусловлены племенными качествами отцов коров, а не генотипом животных.

Таблица 2 – Биологическая эффективность и полноценность молока коров разной кровности по голштинской породе, %

Показатели	Кровность, %			
	до 49	50-74	75-86	87 и более
Группа	I (n= 23)	II (n=74)	III (n=89)	IV (n=38)
БЭК	97,8	94,6	92,4	98,7
КБП	73,6	71,2	70,8	75,9

Выводы

Следовательно, молоко коров всех изученных групп по своему составу соответствует современным требованиям, предъявляемым к молоку. При этом от черно-пестрых коров с кровностью по голштинской породе 87% и более получен более высокий уровень удоя, что привело к превосходству данной группы по количеству молочного жира и белка, выходу лактозы. Молоко коров этой же группы является наиболее полноценным в биологическом отношении. Во II группе коров было выявлено наибольшее содержание жира – 4,09%, а также содержание лактозы – 4,75%. Содержание белка в молоке коров разной кровности было примерно одинаковым и варьировало в пределах от 3,11 до 3,13%. Таким образом, химический состав молока коров разной кровности не имеет существенных различий.

Литература

1. Лазаренко, В.Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока [Текст] / В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик, Н.И. Лыкасова // Зоотехния. – 2002. – №6. – С. 27-28.

2. Мотова, Е.Н. Технологические свойства молока холмогорских коров различных генотипов [Текст] / Е.Н. Мотова // Зоотехния. – 2004. – №2. – С. 20-21.

3. Меркурьева, Е.К. Генетика с основами биометрии [Текст] / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М.: Колос, 1983. – 400 с.

4. Сударев, Н.П. Технологические качества молока коров разных генотипов [Текст] / Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов, Е.А. Воронина // Селекция, кормление, содержание сельскохозяйственных животных и технология производства продуктов животноводства (Выпуск 22). – М.: ВНИИплем, 2009. – 126 с.

5. Сунцова, О.В. Продуктивность, состав и свойства молока коров симментальской породы и уральского чёрно-пёстрого скота [Текст] / О.В. Сунцова //Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – М, 1983. – 24 с.

6. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Г.В.Твердохлеб, З.Х.Диланян, Л.В.Чекулаева, Г.Г.Шилер. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КАРПАТСКИХ ПЧЕЛ И ИХ ЛИНЕЙНОЕ РАЗВЕДЕНИЕ

Т.Т. Тормосина (фото)
к.с.н., доцент кафедры биотехнологии
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»
М.К. Чугреев
к.с.н, заведующий лабораторией ГУ Поволжский НИИ производства и переработки мясо-молочной продукции РАСХН
А.И. Петров
к.с.н., заместитель заведующего отдела животноводства Департамента по социально-экономическому развитию села администрации Тверской области

Чистопородные пчелы, племенная работа, морфологические признаки, хозяйственно полезные признаки, яйценоскость маток, контрастные признаки, скрещивание пород пчел

Thoroughbred bees, breeding work, the morphological characters, economic useful characters, an egg production of queens, contrast characters, crossbreeding of bees

Племенная работа в пчеловодстве играет одну из ключевых ролей в интенсификации этой отрасли. Биологические особенности медоносных пчел вносят специфику в селекционную работу. Некоторые авторы (Н.И.Кривцов, М.К.Чугреев) указывают, что в настоящее время по ряду причин большинство местных аборигенных пород пчел оказались метизированными [1,2]. Особенно значительный вред приносит метизация местных пчел южными породами пчёл в северных районах, где продолжительные и холодные зимы. При бесконтрольном спаривании пчелиных маток и трутней возникает опасность метизации, которая влечет за собой ухудшение биологических и хозяйственно полезных признаков пчелиных семей. Во многих регионах России наблюдается значительное сокращение числа чистопородных пчелиных семей, снижение их продуктивности, зимостойкости и устойчивости к болезням.

Мы считаем, что в такой обстановке следует ориентироваться на чистопородное разведение и создание сплошных массивов чистопородных пчел. Но работа по улучшению чистопородности пчел достаточно сложна и рассчитана на длительный период. Начинается она с выявления и оценки племенного материала, за этим должно следовать закрепление в потомстве ценных качеств и далее собственно само чистопородное разведение. Племенной материал выявляют методом индивидуального отбора с проверкой маток по качеству потомства и наибольшее внимание уделяют трем основным селективным признакам: плодовитости маток, медопродуктивности и зимостойкости семей [3]. Успех в этой работе зависит от изученности вопроса. Во-первых, следует отчетливо понимать как правильно выбрать исходный перспективный племенной материал. Во-вторых, необходимо изучить характер наследования признаков рабочих пчел, маток и трутней и на основе этого разработать надежный, оперативный и удобный метод биоморфологического контроля породности, доступный для широкого использования пчеловодами-селекционерами и практиками. В-третьих, нужно иметь на вооружении способ стабилизации ценной генетической основы в поколениях. Эти задачи в некоторой степени и решаются нашими исследованиями.

В силу таких биологических особенностей медоносных пчел, как, например, полиандрия, партеногенез трутней, сложность контроля над спариванием маток с трутнями (оно происходит в воздухе), определение пола потомства серией половых аллелей и др., в племенной работе с пчелами есть своя специфика. В отличие от других отраслей животноводства, где родоначальником линии является самец-производитель, в пчеловодстве линии закладываются и ведутся по самкам [4].

Материал и методика

Экспериментальная часть работы проводилась в рамках научных программ кафедры пчеловодства и кафедры разведения сельскохозяйственных животных Московской сельскохозяйственной академии им К.А.Тимирязева. Исследования проводились на пасеке-испытательнице №21 пчелосовхоза «Кисловодский» Ставропольского края, на пасеке Литовского НИИ земледелия, на изолированных случных пунктах, расположенных на Кушской косе Балтийского моря и на Каменниковском полуострове в акватории Рыбинского водохранилища. Измерения экстерьерных признаков выполняли с помощью микроскопов МБС-1 и МБС-9 на временных глицериновых препаратах по методике Г.К. Гетце и В.В.Алпатова [5]. Изучались следующие экстерьерные признаки: длина хоботка, длина и ширина правого переднего крыла, длина 3-го и 4-го тергитов, ширина 3-го тергита, длина и ширина 3-го стернита, кубитальный индекс, тарзальный индекс, дискоидальное смещение, форма задней границы воскового зеркальца 5-го стернита. Материалом для проведения работы по выявлению и изучению племенного материала служили пчелиные семьи карпатской породы испытываемых линий 77, 62, 69 селекции кафедры пчеловодства Московской сельскохозяйственной академии им. К.А.Тимирязева и семьи групп 159 и 50, выведенных в пчелосовхозе «Кисловодский». Спаривание маток линий 77, 62 и 69 проводилось на пасеках, производящих маток этих линий, расположенных на территории Закарпатской области Украины. Матки групп 159 и 50 спаривались на специально организованном случном пункте, расположенном в 20 км от пчелосовхоза «Кисловодский». Туда вывозились отцовские семьи с трутнями и нуклеусы с неплодными матками. Для сравнительного изучения карпатских пчел были созданы опытные группы по принципу семей-аналогов с учетом их массы, количества расплода и корма, возраста маток. Для изучения экстерьерных признаков от каждой семьи отбирали по 30 штук молодых нелетных пчел. Хозяйственно полезные признаки (характер зимовки, весеннее развитие, способность пчелиных семей наращивать большую массу пчел, сила семей, плодовитость маток, продуктивность) изучались по методике НИИ пчеловодства. На протяжении активного периода жизнедеятельности пчел через каждые 21 день проводились учеты печатного расплода и состояния пчелиных семей. В опыте по изучению характера наследования экстерьерных признаков при скрещивании карпатских и серых горных кавказских пчел участвовала 21 пчелиная семья. Для получения помесных пчел использовались пчелиные матки и трутни карпатской породы линии 77 и серые горные кавказские – линии В132. Для получения помесных трутней использовались помесные пчелиные матки первого поколения. Контроль спаривания пчелиных маток и трутней осуществлялся на изолированном случном пункте. Пчелиных маток выводили в идентичных условиях в одно и то же время способом Пратта-Дулитля в семьях-воспитательницах без маток. Для спаривания пчелиных маток содержали в однорамочных нуклеусах Цандера. Полученный материал обработан методом вариационной статистики [6].

Результаты

Изучение экстерьерных признаков в настоящее время не утратило своей актуальности, напротив, новые подходы к их анализу могут дать полезные результаты. Так, выявлена высокая по значению положительная корреляция между размерами третьего стернита (r = 0,77; 0,56), и отрицательная – между шириной переднего крыла и массой маток (r = - 0,30). Эти цифры могут служить сигнальными показателями при прогнозировании качества неплодных маток. Масса неплодных и плодных маток тесно коррелируют (r = 0,95), что дает возможность объективного раннего отбора по массе неплодных маток [7].

В результате работы были выявлены морфологические различия между испытуемыми линиями и группами. Исследования показали, что по морфологическим признакам рабочих пчел изучавшиеся группы незначительно отличаются друг от друга, что позволяет говорить об их породной стабильности и о невозможности определения по отдельным экстерьерным признакам принадлежности пчел к той или иной линии внутри породы. Во время первого весеннего осмотра было установлено, что пчелиные семьи опытных групп по массе пчел незначительно отличались

друг от друга. В среднем в каждой семье было от 121,5 до 168,0 сотен ячеек расплода. По количеству печатного расплода во время весеннего осмотра было установлено, что все матки показывали высокую яйценоскость. Она в среднем составляла от 1013 до 1400 яиц в сутки. Далее яйценоскость возрастала и в период с 5 по 16 мая она была (табл. 1) от 1775 яиц (линия 62) до 2289 яиц (группа 50). Лучшие матки всех линий и групп во время наиболее интенсивной яйцекладки откладывали более 2500 яиц в сутки, а 25 мая в семьях было наибольшее количество расплода. Высокая плодовитость маток весной способствовала значительному увеличению силы семей. Масса семей 4 мая в среднем составила от 3,9 кг (группа 159) до 3,2 (линия 62, группа 50). После зимовки семьи, не отличавшиеся большой силой, спустя месяц, благодаря высокой плодовитости маток и способности карпатских пчел выращивать много расплода, быстро и интенсивно развиваться, достигли силы 3,0 кг и более.

лами, полученными в результате скрещивания карпатских и серых горных кавказских пчел. Эта работа преследовала цель найти тесты, способствующие сохранению карпатских пчел на основе изучения наследования некоторых экстерьерных признаков рабочих пчел и трутней, полученных в результате реципрокных скрещиваний с серыми горными кавказскими пчелами. Кроме того, мы выяснили пригодность этих признаков для биоморфологического контроля чистопородности карпатских пчел. Анализ полученных данных показал, что пчелы исходных родительских пород достоверно отличались друг от друга по экстерьерным признакам. По величине мерных признаков карпатские пчелы превосходили кавказских. Исключение составила лишь длина хоботка, которая была больше у пчел серой горной кавказской породы и составляла 7,0 мм (у карпатских – 6,56 мм). Помесными пчелами длина хоботка наследовалась промежуточно и составляла 6,88 – 6,95 мм. По длине крыла рабочих помесных пчел также

Таблица 1 – Среднесуточная яйценоскость пчелиных маток разных линий и групп весной

Группа	Число семей, шт.	Lim, шт.яиц в сутки	M ±m, шт.яиц в сутки	C_v,%	t_d
Линия 77	22	1200-2900	2019,6±111,63	25,93	-
Линия 62	17	967-2296	1774,6±142,51	33,11	1,35
Линия 69	13	867-3033	2041,0±147,54	26,06	0,12
Группа 159	23	1367-3400	2168,9±119,43	26,41	0,91
Группа 50	11	1083-3266	2289,1±183,09	26,53	1,26

Перед началом главного медосбора пчелиные семьи подвозились к массивам кориандра, гречихи, подсолнечника. Интенсивное развитие семей и хорошие медосборные условия позволили накопить большую массу рабочих пчел, что положительно отразилось на продуктивности. В первый опытный год семьи с матками линии 62 собрали по 60,5 кг валового меда, превысив этот показатель у семей с матками линии 77 на 9,8 кг (16%) и группы 50 – на 14,5 кг (24,1%). Средний валовой медосбор пчелиных семей линии 69 составил 55,2 кг и группы 159 – 53,0 кг. Во второй опытный год семьи линий 77, 62, 69 и групп 159 и 50 по медовой продуктивности незначительно отличались друг от друга и собрали соответственно по 44,4 кг, 49,2 кг, 44,8 кг, 43,0 кг, 45,9 кг меда в среднем на семью. Следует отметить, что максимальные медосборы опытных чистопородных семей достигали 73 – 94 кг.

Нами также было проведено изучение характера наследования экстерьерных признаков пче-

отмечался промежуточный характер наследования. При скрещивании кавказских пчелиных маток с карпатскими трутнями длина крыла, длина и ширина 3-го тергита оказалась у помесных пчел меньше, чем у пчел исходных пород. По кубитальному индексу чистопородные и помесные пчелы достоверно отличались друг от друга. У карпатских он составлял 2,66, у кавказских – 1,75 – 1,83, у помесей – 2,16 – 2,32. Отклонение величины этого признака также указывает на промежуточный характер его наследования. У всех карпатских пчел наблюдалась выгнутая форма задней границы воскового зеркальца 5-го стернита (100 %), тогда как кавказские пчелы отличались прямой границей этого показателя (100 %). Помесные пчелы в первом поколении наследовали оба варианта этого признака, а также имели неопределенную его форму. У карпатских пчел отмечалось положительное дискоидальное смещение (100 %), тогда как у серых горных кавказских – отрицательное (62 - 70 %). Помесные пчелы первого поколения

наследовали все три типа этого признака. Наибольшее количество помесных пчел имели нейтральное смещение (34 - 46 %).

Полученные данные позволяют отметить промежуточный характер наследования этого признака помесями первого поколения. Экстерьерные признаки трутней отличаются большей степенью разнообразия (коэффициенты вариации колеблются от 1,8 до 6,0 %), чем эти же признаки у рабочих пчел. Значение кубитального индекса у помесных трутней составляло 1,50, кавказских -1,36, карпатских -1,94. Разница между помесями и родителями по этому признаку оказалась статистически достоверной, что говорит о его промежуточном наследовании. По признаку дискоидального смещения трутни исходных пород значительно отличались друг от друга. У помесных трутней встречались все типы дискоидального смещения в равном соотношении. Как и рабочие пчелы, трутни наследуют этот признак промежуточно.

При изучении возможности использования экстерьерных признаков в таксономии пчел нами учитывались степень разнообразия признаков и характерные отличия по экстерьеру помесных пчел от чистопородных. Самыми надежными показателями, позволяющими отличать помесных рабочих пчел от чистопородных, оказались: длина хоботка, кубитальный индекс, форма задней границы воскового зеркальца 5-го стернита и дискоидальное смещение. У трутней таковыми оказались – кубитальный индекс и дискоидальное смещение.

Выводы

Установлено, что пчелы линий 77, 62, 69 и группы 159 по основным морфологическим признакам относятся к чистопородным карпатским пчелам. Карпатские пчелы изучаемых линий и группы 159 отличаются интенсивным весенним развитием, что позволяет им наращивать большое количество пчел уже к середине мая, а это, в свою очередь, обеспечивает раннее формирование пакетов. Чистопородные карпатские пчелы несут в себе большой потенциал для увеличения производства продуктов пчеловодства, а чистопородное их разведение предполагает большие возможности повышения эффективности всей отрасли.

У рабочих пчел и трутней, полученных в результате скрещивания пчел карпатской и серой горной кавказской пород, наследование экстерьерных признаков в первом поколении в основном носит промежуточный характер. По величине мерные экстерьерные признаки помесных рабочих пчел не превышают эти же признаки чистопородных пчел исходных пород. Для чистопородных карпатских пчел характерны длина хоботка 6,4 – 6,7 мм и величина кубитального индекса 2,3 – 2,8. В чистопородных карпатских семьях имеется не менее 90% пчел с положительным дискоидальным смещением и не менее 93% пчел с выгнутой формой задней границы воскового зеркальца 5-го стернита.

Наиболее контрастными экстерьерными признаками при определении породной принадлежности карпатских, серых горных кавказских пчел и их помесей являются длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение и форма задней границы воскового зеркальца 5-го стернита. Эти показатели должны быть обязательными при таксометрической оценке чистопородности карпатских и кавказских пчел.

Литература

1. Кривцов, Н.И. Линейное разведение среднерусских пчел [Текст] / Н.И. Кривцов // Пчеловодство.–1988.– №4.– С.7-8.

2. Чугреев, М.К. Породность пчел Ярославской области [Текст] / М.К. Чугреев // Пчеловодство.–1988.– №1. – С.12.

3. Кривцов, Н.И. Опыт племенной работы [Текст] / Н.И. Кривцов, .Г.С. Балакирева // Пчеловодство .– 1989.– №10.– С. 8-10.

4. Губин, В.А. Разведение по линиям [Текст] / В.А. Губин, Ю.А. Черевко // Пчеловодство.– 1989.– №1.– С. 9-12.

5. Алпатов, В.В. Породы медоносной пчелы и их использование в сельском хозяйстве [Текст] / В.В. Алпатов. – М.: Изд. Московского общества испытателей природы, 1948. – 184 с.

6. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников [Текст] / Н.А. Плохинский.– М.: Колос, 1969. – 256 с.

7. Кривцов, Н.И. Сигнальные показатели качества маток и их яйценоскости [Текст] / Н.И. Кривцов // Пчеловодство.– 2010.– №5.– С.8.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Е.С. Аксенова (фото)
к.т.н., доцент кафедры «Товароведение и экспертиза»
ФГОУ ВПО «Рязанский ГАТУ» им. П.А. Костычева (г. Рязань)
О.В. Платонова
к.с.н., старший преподаватель кафедры «Товароведение и экспертиза» ФГОУ ВПО «Рязанский ГАТУ» им. П.А. Костычева (г. Рязань)

Хранение продовольственного картофеля, осенняя обработка защитно-стимулирующими средствами биологической природы, Агат-25К, Эпин, Силк, Крезацин, Циркон

Food potato storage, autumn processing with protective-excitants of biological nature, Agat-25K, Epin, Silk, Krezatsin, Zircon

Хранение картофеля – сложный технологический, биохимический и физиологический процесс [1,2]. На результаты хранения существенно влияют биологические особенности сорта [3] и исходное качество клубней. Сохранность картофеля зависит также от условий выращивания, уборки, транспортировки и послеуборочной товарной обработки урожая. Немалую роль в сохранении качества клубней играют режимы и способы хранения [4,5].

В последние годы достигнуты заметные успехи в организации хранения картофеля. Однако, потери при хранении еще очень велики и качество клубней при этом заметно ухудшается.

Наиболее перспективным направлением в снижении потерь и сохранении пищевой ценности картофеля является применение экологически безопасных защитно-стимулирующих средств биологической природы [6,7].

В данной работе рассмотрены вопросы влияния обработки клубней защитно-стимулирующими средствами биологической природы на их технологические свойства и потери при хранении с целью выявления наиболее эффективных, экономически обоснованных технологий хранения продовольственного картофеля, а также улучшения экологического аспекта сохранности продуктов питания.

Методика

Объектом исследования служили сорта картофеля голландской селекции – Сантэ и Романо среднеранней группы спелости. При этом, сорт Романо имеет более продолжительный период глубокого физиологического покоя по сравнению с сортом Сантэ.

В качестве защитно-стимулирующих средств использовали такие препараты, как Агат -25К, Эпин, Силк, Крезацин и Циркон. Все препараты включены в список разрешенных средств для обработки сельскохозяйственных культур и использовались однократно, в виде растворов для опрыскивания клубней. Детальная их характеристика представлена в таблице 1.

Исходный материал не имел больных, механически поврежденных клубней, полностью соответствовал ГОСТу. Опрыскивание клуб-

Таблица 1 – Сравнительная характеристика биопрепаратов

Показатели	Агат-25 К	Эпин	Силк	Крезацин	Циркон
Природа препарата и действующего вещества	Продукты метаболизма почвенных бактерий Pseudomonas aureofaciens H164	Синтетический аналог природного фитогормона эпибрассинолида	Сумма тритерпеновых кислот, выделенных из хвои пихты сибирской	Триэтаноламиновая соль ортокрезоксиуксусной кислоты – синтетический аналог эндогормона ауксина	Комплекс гидроксикоричных кислот, выделенных из эхинацеи
Механизм защитного действия	Индукция иммунитета и фитопатогенности путем повышения уровня фитоаллексинов до начала заболевания; непосредственное фунгицидное действие	Активизирует эндогормоны растений – гиббереллины, цитокинины и ауксины.	Проявляет высокую активность по подавлению развития патогенных грибов. По действию приближается к фитогормонам	Повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным условиям среды, нормализуя жизненные процессы в клетках.	Оказывает антиоксидантное и противовирусное действие; активизирует эндогормон ауксин, повышает устойчивость к фитопатогенам
Разработчик или производитель	ТОО «БИОБИЗ» г. Москва	Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН г. Москва	Институт цитологии РАН г. Новосибирск	ООО «Биотехнология» г. Москва	ННПП «НЭСТМ» г. Москва
Препаративная форма	Паста	Раствор	Водная эмульсия	Кристаллический порошок	Раствор
Норма расхода	135 мл/т	20 мл/т	50 мл/т	1,4 г/т	5 мл/т
Расход рабочей жидкости	5-10 л/т	5-7 л/т	5 -7 л/т	3-5 л/т	3-5
Стоимость	0,48 руб./мл	4,54 руб./мл	3,26 руб./мл	6,59 руб./мл	4,43 руб./мл

ней производилось после прохождения лечебного периода в хранении, то есть через три недели после уборки рекомендуемыми нормами расхода биопрепаратов с помощью ультрамалообъёмного протравителя ПУМ-30 МК.

Контролем служили клубни указанных сортов, обработанные водой. Каждый вариант содержал по 35 кг клубней. После обсушивания опытные и контрольные клубни закладыва-лись на хранение. При хранении проводились постоянные наблюдения за температурой и относительной влажностью воздуха (ОВВ). Эти показатели регистрировались один раз в десять дней. Температура в основной период хранения составляла 6-8ºС, ОВВ – 85-90%.

В ходе испытаний проводилась оценка влияния защитно-стимулирующих средств на количественные потери картофеля, изменение содержания сухих веществ, крахмала, витамина С и белка, а также изменения технологического, кулинарного достоинства клубней и качества вареного и хрустящего картофеля.

Результаты

Исследования показали, что примененные защитно-стимулирующие препараты по-разному влияют на естественную убыль клубней в различные периоды хранения.

Как видно из таблицы 2, суммарные потери массы от естественной убыли за период хране-

Таблица 2 – Естественная убыль массы картофеля по месяцам хранения, %

Вариант	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Итого
Сорт Сантэ									
Контроль	1,31	1,14	0,16	0,17	1,30	1,48	1,79	3,16	10,51
Агат-25К	1,16	0,01	0,83	0,83	0,72	0,79	1,38	1,57	7,29
Эпин	1,68	1,01	0,33	0,17	0,84	1,18	0,67	1,85	7,73
Силк	1,28	0,63	0,25	0,01	1,26	0,51	0,64	1,26	6,34
Крезацин	1,45	1,02	0,15	0,43	0,87	0,72	0,87	2,04	7,56
Циркон	2,19	0,85	0,24	0,25	0,73	0,85	0,72	1,35	7,18
НСР 05									0,33-0,57
Сорт Романо									
Контроль	1,22	0,81	0,01	0,12	0,81	1,08	1,36	2,09	7,50
Агат-25К	1,08	0,49	0,10	0,29	0,19	0,40	0,49	0,69	3,73
Эпин	1,14	0,79	0,11	0,23	0,01	0,78	0,35	0,79	4,20
Силк	1,07	1,08	0,35	0,12	0,72	0,47	0,60	0,47	4,89
Крезацин	1,60	0,02	0,02	0,13	0,38	0,63	0,38	0,75	3,91
Циркон	1,53	0,38	0,13	0,25	0,51	0,51	0,51	0,51	4,33
НСР 05									0,15-0,29
Норма для складов без искусственного охлаждения	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9	1,3	5,8

ния с октября по май в контрольном варианте составили 10,51% у сорта Сантэ и 7,50% у сорта Романо, против норм потерь для стационарных хранилищ 5,8%.

Однако, предлагаемые нами биопрепараты для обработки клубней перед закладкой на хранение снизили потери на 2,61 - 4,17%. При этом, у сорта Романо применение всех препаратов вызвало снижение потерь от естественной убыли до уровня 3,73 - 4,89%, что ниже нормируемых потерь для температуры 2-4ºС. При сравнении эффективности различных препаратов по отношению к препарату Агат-25К оказалось, что у сорта Сантэ потери от естественной убыли ниже в вариантах с применением препаратов Силк и Циркон, а у сорта Романо наиболее близким к стандарту является вариант с обработкой препаратом Крезацин, хотя суммарная естественная убыль массы клубней в этом варианте выше, чем в варианте с Агатом-25К, на 0,18%.

Таким образом, применение защитно-стимулирующих средств биологической природы оказывает влияние на естественную убыль массы картофеля при хранении. Для установления степени зависимости естесственной убыли массы картофеля от срока хранения и вида биопрепарата разработана эксперементально-статистическая модель методом многофакторного корреляционно-регрессионного анализа.

Для картофеля сорта Сантэ коэффициент множественной корреляции составил 0,9960, для сорта Романо – 0,9948, что свидетельствует о тесной корреляционной связи между естественной убылью и факторами-аргументами.

При разработке технологии хранения продовольственного картофеля особое внимание должно быть направлено не только на сокращение количественных потерь, но и на сохранение качества и пищевых достоинств клубней. В процессе хранения в клубнях определялось содержание сухих веществ, крахмала, витамина С и белка (табл. 3).

Проведенные исследования показали, что за восемь месяцев хранения потери сухих веществ у обоих сортов составили 4,2-21,1 %,

крахмала – 8,4 – 26,6 % от исходного содержания. Все примененные биопрепараты замедляли темпы снижения массы сухих веществ в клубнях как по сравнению с контролем, так и по сравнению с препаратом Агат-25К, хотя в первый месяц после обработки наблюдалось увеличение расхода сухих веществ от воздействия препаратами Агат-25К, Эпин, Крезацин за счет усиления дыхания. В зимний и особенно весенний периоды хранения произошло снижение потерь сухих веществ и крахмала во всех опытных вариантах, за исключением обработки Эпином на сорте Сантэ. Наиболее эффективными для сорта Сантэ оказались обработки препаратами Крезацин и Циркон, где за восемь месяцев хранения суммарные потери сухих веществ ниже контрольных показателей на 14,1 и 11,3%, крахмала – на 15,8 и 15%.

В клубнях сорта Романо в вариантах с обработкой препаратами Силк и Крезацин за период хранения потери сухих веществ ниже, чем на контроле на 9,1 и 5,8%, крахмала – на 11,5 и 8,7% соответственно. В этом проявилась сортовая специфичность в реакции отдельных сортов на воздействие изучаемых препаратов, связанная с особенностями физиологии данных сортов.

Наиболее существенными при хранении картофеля были потери витамина С. За восемь месяцев хранения во всех вариантах они составили 71,8 - 84,8% от исходного содержания. Следует отметить, что незначительное снижение содержание витамина С от воздействия практически всех препаратов произошло во всех вариантах. После восьми месяцев хранения содержание аскорбиновой кислоты в клубнях находилось на очень низком уровне – 3,5-5,3 мг%.

Наилучшей сохраняемостью из всех питательных веществ клубней картофеля отличается белок: потери за весь период хранения самые низкие и составляют 5,1-8,4 %. У сорта Романо все примененные биопрепараты привели к снижению потерь белка при хранении, но наиболее существенным оно было в вариантах с обработкой Крезацином и Цирконом – на 3,3 % и на 2,5% соответственно – по отношению к контролю. Для сорта Сантэ наиболее эффективными вариантами по сокращению потерь

Таблица 3 – Влияние биопрепаратов на изменение некоторых показателей химического состава картофеля при хранении

Вариант	Сухое вещество, %			Крахмал, %			Витамин С, мг%			Белок, %		
	В начале хранения	В конце хранения	Потери, %	В начале хранения	В конце хранения	Потери, %	В начале хранения	В конце хранения	Потери, %	В начале хранения	В конце хранения	Потери, %
Сорт Санте												
Контроль	28,4	23,2	18,3	22,7	17,2	24,2	19,7	3,5	83,2	1,32	1,23	6,8
Агат-25К	28,4	24,4	14,1	22,7	18,1	15,9	19,7	5,3	73,1	1,32	1,22	7,5
Эпин	28,4	22,4	21,1	22,7	16,7	26,4	19,7	3,5	83,2	1,32	1,24	6,1
Силк	28,4	25,2	11,3	22,7	19,3	15,0	19,7	3,0	84,8	1,32	1,21	8,3
Крезацин	28,4	27,2	4,2	22,7	20,8	8,4	19,7	4,4	77,7	1,32	1,22	7,5
Циркон	28,4	26,4	7,0	22,7	20,6	9,2	19,7	3,5	83,2	1,32	1,24	6,1
НСР 05	0,99-1,11			0,78-1,05			0,051-0,063			0,091-0,133		
Сорт Романо												
Контроль	27,5	22,0	20,0	21,8	16,0	26,6	18,8	3,5	81,4	1,18	1,08	8,4
Агат-25К	27,5	22,0	20,0	21,8	16,3	25,2	18,8	4,4	76,6	1,18	1,09	7,6
Эпин	27,5	23,2	15,6	21,8	17,4	24,8	18,8	5,3	71,8	1,18	1,09	7,6
Силк	27,5	24,5	10,9	21,8	18,5	15,1	18,8	3,5	81,4	1,18	1,10	6,8
Крезацин	27,5	23,6	14,2	21,8	17,9	17,9	18,8	4,6	75,5	1,18	1,12	5,1
Циркон	27,5	22,8	17,1	21,8	17,4	20,1	18,8	3,5	81,4	1,18	1,12	5,1
НСР 05	0,83-1,09			0,96-1,09			0,049-0,057			0,055-0,12		

белка оказались обработки Эпином и Цирконом, вызвавшие снижение данного показателя на 0,7% по отношению к контролю.

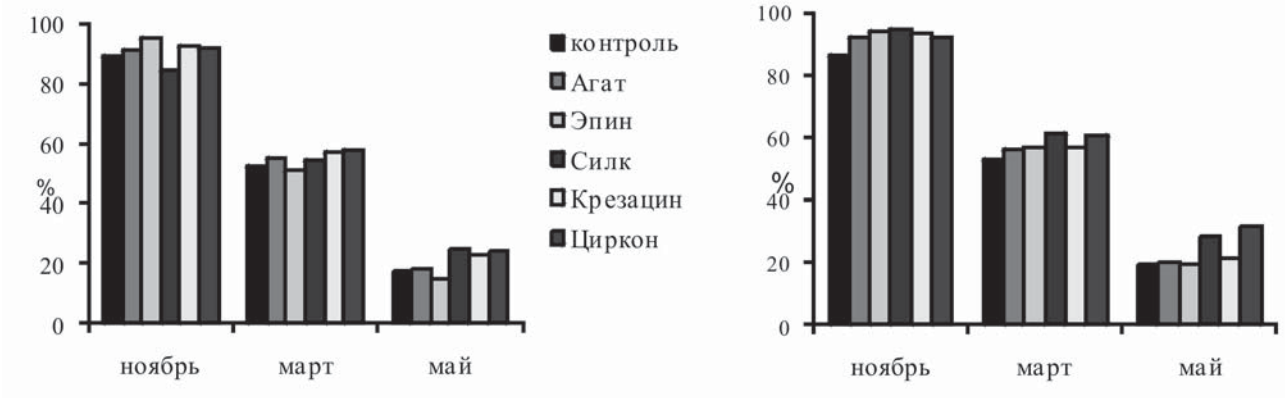
При разработке технологии хранения продовольственного картофеля следует обращать особое внимание на то, чтобы предлагаемые приемы не снижали технологические и кулинарные достоинства клубней. При этом, важное значение для оценки кулинарных свойств клубней имеют такие технологические показатели, как размер крахмальных зерен и способность мякоти не темнеть при варке. Размер зерен крахмала, содержащихся в клетках картофеля, связан с такими важнейшими признаками картофеля, как его развариваемость и консистенция при варке. Чем больше в клетках средних и крупных крахмальных зерен, тем более рассыпчатую и привлекательную для потребителя консистенцию имеет клубень при варке.

В процессе хранения происходит значительное уменьшение доли средних и крупных крахмальных зерен: если через два месяца хранения в клубнях обоих сортов было 86,6 – 95,0 % зерен размером более 35 мк, в марте – 52,4 - 60,9 %, то к концу периода хранения доля таких зерен составила всего лишь 17,7 – 31,6 %, т.е. сократилась в 2,9-6,3 раза (рис.1). Это, как правило, приводит к ухудшению консистенции вареных клубней.

Все примененные биопрепараты, за исключением Эпина, привели к увеличению количества крупных и средних зерен по отношению к контролю в клубнях обоих сортов в течение всего периода хранения. Наибольшее влияние на увеличение размера крахмальных зерен оказали препараты Силк, Крезацин и Циркон, причем у сорта Сантэ в конце хранения самая высокая доля крупных и средних крахмальных зерен отмечена в варианте с обработкой препаратом Силк (на 7,3 % выше контроля). По сорту Романо наибольшую прибавку по данному показателю дала обработка препаратом Циркон (+12,2 % к контролю). Это говорит о сложности и многогранности характера взаимодействия примененных биопрепаратов с внутренними структурами растительной клетки.

Оценка влияния примененных биопрепаратов на устойчивость мякоти клубней к потемнению показала, что ни один из них не привел к ухудшению качества по данному признаку. Напротив, препараты Крезацин и Циркон у обоих сортов повысили устойчивость к потемнению, особенно к концу срока хранения.

Выявленное улучшение технологических свойств клубней обоих сортов под влиянием обработки биопрепаратами закономерно отразилось на улучшении кулинарных свойств клубней. Все использованные биопрепараты замедлили снижение вкусовых достоинств клубней и качества хрустящего картофеля, как правило, наблюдаемого при длительном хранении клубней. Через восемь месяцев хранения комплексный показатель качества вареного картофеля в опытных вариантах был выше контрольного у сорта Сантэ на 1,0-6,4, а у сорта Романо – на 2,1-6,1 балла; по хрустящему картофелю превышение комплексного показателя качества над контрольным в вариантах с обработкой биопрепаратами составило 4,1 - 10,8 балла у сорта Сантэ и 7,1- 13,1 балла у сорта Романо. Наибольшее влияние на сохранение качества вареных клубней и хрустящего



картофель сорт Сантэ

картофель сорт Романо

Рисунок 1 – Содержание крупных и средних крахмальных зерен по периодам хранения

картофеля у обоих сортов оказывают препараты Крезацин и Циркон. В этих вариантах самое высокое качество готового продукта по сравнению с контролем.

Расчет экономической эффективности применения биопрепаратов произведен на 1 тонну картофеля на примере сорта Сантэ (табл. 4). Результаты показали, что применение биопрепаратов позволяет получить экономический эффект за счет дополнительной стоимости сохраненной части продукции в размере 90-370 руб. на каждую тонну картофеля в зависимости от применяемого препарата. При этом наибольший эффект отмечен в вариантах с применением препаратов Крезацин (370 руб./т) и Циркон (321 руб./т).

Выводы

В результате проведенных исследований получены следующие результаты:

1. Показана эффективность использования защитно-стимулирующих средств биологической природы в технологии хранения продовольственного картофеля. Применение биопрепаратов позволяет оказывать направленное воздействие на ход обменных процессов в клубнях при хранении и добиваться сокращения количественных и качественных потерь при использовании более высоких температур хранения, чем рекомендуемые в нашей стране. При этом не нарушается принцип экологической безопасности продукции.

2. Применение защитно-стимулирующих средств биологической природы приводит к сокращению количественных потерь картофеля при хранении на 3,06 – 7,03 % по отношению к контролю. Характер действия изучаемых биопрепаратов на картофель зависит не только от вида препарата, но и от глубины и продолжительности периода естественного покоя обрабатываемых сортов.

3. Выявлен положительный эффект от применения защитных средств биологической природы на изменение химического состава и пищевых достоинств картофеля в процессе хранения. В процессе длительного хранения при использовании данного приема потери сухих веществ в клубнях сокращаются на 2,9-14,1%, крахмала – на 1,4-15,8 %, белка – на 0,7-3,3%, витамина С - на 4,8-10,2 %. Это, в конечном счете, играет важную роль в сохранении качества продовольственного картофеля при хранении.

4. В результате направленного изменения хода обменных процессов, происходящего в клубнях под влиянием обработки биопрепаратами, отмечено улучшение технологических показателей: увеличивается доля средних и крупных крахмальных зерен, снижается степень потемнения мякоти картофеля. Это закономер-

Таблица 4 – Оценка экономической эффективности хранения картофеля сорта Сантэ при обработке биопрепаратами

Показатели	Единицы измерения	Контроль	Агат-25К	Эпин	Силк	Крезацин	Циркон
Потери продукции	%	15,2	11,1	9,5	10,3	8,2	8,8
Потери продукции	т	0,152	0,111	0,095	0,103	0,082	0,088
Отпускная цена 1 т картофеля	тыс. руб.	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Стоимость потерь продукции	тыс. руб.	0,912	0,666	0,570	0,618	0,492	0,528
Стоимость дополнительно сохраненной продукции	тыс. руб.	-	0,246	0,342	0,294	0,420	0,384
Затраты на обработку	тыс. руб.	-	0,105	0,132	0,204	0,050	0,063
Экономическая эффективность	тыс. руб.	-	0,141	0,210	0,090	0,370	0,321

но приводит к улучшению кулинарных свойств клубней и качества картофелепродуктов.

5. Применение защитно-стимулирующих средств биологической природы в технологии хранения продовольственного картофеля позволяет получить экономический эффект за счет дополнительной стоимости сохраненной части продукции в размере 90-370 руб. на каждую тонну картофеля, в зависимости от применяемого препарата. При этом наибольший эффект отмечен в вариантах с применением препаратов Крезацин и Циркон.

Литература

1. Метлицкий, Л.В. Основы биохимии и технология хранения картофеля [Текст] /Л.В. Метлицкий, С.А. Гусев, .И. И. Тектониди. – М.: Колос, 1972.

2. Альсмик, П.И.Физиология картофеля [Текст] /П.И. Альсмик, А.Л. Амбросов, А.С. Вечер. – М.: Колос. – 1979. – 272 с.

3. Пшеченков, К.А. От периода покоя клубней зависит технология хранения [Текст] / К.А. Пшеченков, О.Н. Давыденкова // Картофель и овощи. – 2000. - №6. – С-5.

4. Пшеченков, К.А. Подготовка картофеля к хранению [Текст] /К.А. Пшеченков, О.Н. Давыденкова // Защита и карантин растений. - 2000. - №9. – С-52-53.

5. Пшеченков, К.А. Условия и способы хранения картофеля в зависимости от назначения продукции [Текст] /К.А. Пшеченков, О.Н. Давыденкова // Картофель и овощи. -2001.- №6. – С-5-8.

6. Пшеченков, К.А. Влияние осенней обработки клубней картофеля защитно-стимулирующими веществами на лежкость при хранении и урожайность в последействии [Текст] / К.А. Пшеченков, В.Н. Зейрук, В.И. Седова, С.В. Мальцев //Доклады РАСХН. – 2007. – №1. - С.20-22.

7. Решновецкий, С.Б. Биопрепараты на картофеле [Текст] / С.Б. Решновецкий, Н.В. Климова, О.В. Балычева// Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Института картофелеводства НАН Белоруси: Науч. труды. Ч. 2. – Минск, 2003.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРИСТАТЕЙНОГО БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА

КНИГИ
ОДНОТОМНЫЕ ИЗДАНИЯ

Семенов, В. В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология [Текст] / В. В. Семенов ; Рос. акад. наук, Пущин. науч. центр, Ин-т биофизики клетки, Акад. проблем сохранения жизни. – Пущино : ПНЦ РАН, 2000. – 64 с.

Мюссе, Л. Варварские нашествия на Западную Европу [Текст] : вторая волна / Люсьен Мюссе ; перевод с фр. А. Тополева ; [примеч. А. Ю. Карчинского] . – СПб. : Евразия, 2001. – 344 с.

Перроун, П. Д. Создание корпоративных систем на базе Java 2 Enterprise Edition [Текст] : рук. разработчика : [пер. с англ.] / Поль Дж. Перроун, Венката С. Р. «Кришна», Р. Чаганти. – М. [и др.] : Вильямс, 2001. – 1179 с.

Бочаров, И. Н. Кипренский [Текст] / Иван Бочаров, Юлия Глушакова. – 2-е изд., знач. доп. – М. : Молодая гвардия, 2001. – 390 с.

МНОГОТОМНЫЕ ИЗДАНИЯ

Гиппиус, З. Н. Сочинения [Текст] : в 2 т. / Зинаида Гиппиус ; [вступ. ст., подгот. текста и коммент. Т. Г. Юрченко ; Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам]. – М. : Лаком-книга : Габестро, 2001.

Отдельный том

Казьмин, В. Д. Справочник домашнего врача [Текст]. В 3 ч. Ч. 2. Детские болезни / Владимир Казьмин. – М. : АСТ : Астрель, 2002. – 503 с.

(Продолжение на с. 71)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ РЕГУЛИРУЕМОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ ПРИ ХРАНЕНИИ КАРТОФЕЛЯ

С. Н. Афиногенова
ассистент кафедры «Товароведение и экспертиза»
ФГОУ ВПО «Рязанский ГАТУ» им. П.А. Костычева (г. Рязань)
С. А. Морозов (фото)
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Товароведение и экспертиза» ФГОУ ВПО «Рязанский ГАТУ» им. П.А. Костычева (г. Рязань)

Хранение, картофель, углекислый газ, кислород, азот, регулируемая газовая среда, комбинированный клапан

Storage, potato, carbonic gas, oxygen, nitrogen, the adjustable gas environment, the combined valve

По данным Росстата, значительная часть производимого в стране картофеля (до 84,0%) выращивается в личных подсобных хозяйствах населения, где преобладает мелкото-варное производство с ограниченными возможностями механизации, значительной долей ручного труда и отсутствием капитальных хранилищ для собранного урожая. В Рязанской области число таких хозяйств, по данным Рязаньстата, в 2009 году составляло 81,6%. Наименьший удельный вес в производстве картофеля занимают сельскохозяйственные предприятия и крестьянские (фермерские) хозяйства, число которых насчитывает 13,3% и 5,2%, соответственно [1].

Среднегодовое валовое производство картофеля в России в хозяйствах всех форм собственности находится в пределах 29-31 млн. т. Из этого количества на потребление в свежем виде идет около 51,5%, использование на кормовые цели 16,7%, на семена 5,6%, на переработку 0,5% и потери составляют 25,7% (рис. 1) [2].

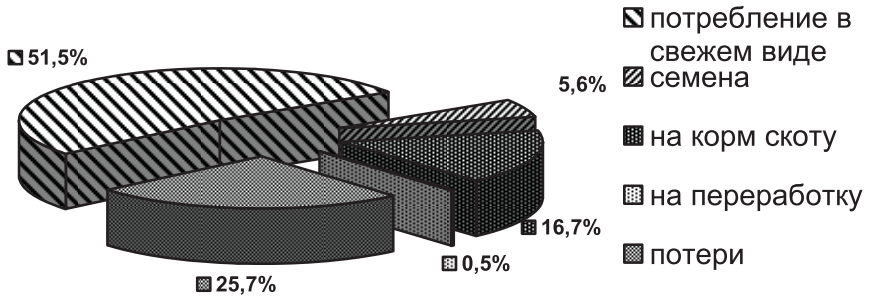


Рисунок 1 – Структура использования картофеля в России, %

Поскольку более четверти валового сбора картофеля приходится на потери, то разработка способа хранения картофеля в небольших емкостях, который был бы экономичен, прост и доступен в использовании, обеспечивая при этом высокий уровень сохранности собранного урожая, является актуальным направлением научных исследований.

Анализ литературных источников показывает, что одним из современных прогрессивных способов повышения сохранности качества плодоовощной продукции и снижения потерь является ее хранение в регу-

лируемой газовой среде (РГС), которая создается в специально оборудованных герметичных камерах [3, 4]. К недостаткам способа хранения продукции в регулируемых газовых средах относится высокая стоимость герметичных камер, контрольно-измерительной аппаратуры, необходимость наличия квалифицированного персонала.

Известно также, что положительный результат хранения сельскохозяйственной продукции достигается при использовании герметичных полиэтиленовых пакетов толщиной 30-60 мкм, заполненных под давлением газообразным азотом [5]. Однако такой способ хранения продукции не позволяет сохранить ее качество, так как из-за невозможности регулирования состава газовой среды происходит постепенное накопление углекислого газа в пакетах.

Клубни картофеля чувствительны к высокому содержанию углекислого газа в емкостях хранения, поэтому необходимо контролировать его содержание, т.к. он накапливается в результате естественного дыхания клубней. Концентрация CO_2 не должна превышать допустимого предела - 3,8%, рассчитанного согласно коэффициенту дыхания (КД)=1. При снижении содержания кислорода ниже 2-1,5% усиливается интрамолекулярное дыхание клубней, которое приводит к развитию физиологических заболеваний. Поэтому концентрация CO_2 не должна опускаться ниже 2,1% [6,7].

Для снижения потерь и улучшения сохранности качества клубней предлагается новый способ хранения картофеля в герметичной полиэтиленовой емкости с устройством, которое позволяет регулировать состав газовой среды при хранении.

Во время испытаний клубни картофеля сорта Романо укладывали в полиэтиленовую емкость с толщиной пленки 150 мкм марки М (по ГОСТ 10354-82 «Пленка полиэтиленовая. Технические условия»), которая помещалась в специализированный ящичный поддон. Объем емкости соответствовал совокупному объему, необходимому для хранения картофеля, и объему для нормального газообмена внутри емкости. В соответствии с Нормами технологического проектирования предприятий по хранению и обработке картофеля и плодоовощной продукции (НТП-АПК 1.10.12.001-02) этот объем составлял 0,31-0,32 м^3 для хранения образцов картофеля массой 100 кг, в том числе величина свободного объема находилась в пределах 0,1 – 0,15 м^3.

В полиэтиленовой емкости в отверстия необходимого диаметра предварительно были установлены два клапана: впускной – в верхней части, а в нижней части (в месте примыкания боковой поверхности и дна полиэтиленовой емкости) установлен комбинированный клапан для регулирования газовой среды. Нижнее расположение комбинированного клапана обосновано тем, что азот немного легче воздуха, а углекислый газ тяжелее его в 1,5 раза, поэтому опускается в нижнюю часть емкости.

Герметично соединенный со стенкой полиэтиленовой емкости при помощи резиновых уплотнителей 3, шайбы 4 и гайки 13 комбинированный клапан (рис. 2) состоит из корпуса 1, в котором размещен с возможностью перемещения поршень 2, с пружиной 8 и регулировочной гайкой 5, а также сбросного отверстия 6 и посадочного места 14; в верхней части поршня 2 при помощи резьбы установлен штуцер 10 и выполнено впускное отверстие 12, внутри которого свободно установлен шток 7 с клапаном 11, возвратной пружиной 9 и регулировочной шайбой 15, которая имеет возможность перемещения по резьбе 16 штока 7.

Затем емкость герметично закрывают и удаляют из нее атмосферный воздух при помощи вакуум-насоса через комбинированный клапан, который в процессе хранения картофеля служит устройством для контроля за составом газовой среды внутри емкости, удаления излишков CO_2 и восстановления заданных параметров газовой среды.

Чтобы избежать подсоса воздуха через впускной клапан, к штуцеру впускного клапана подсоединяют входной патрубок баллона с газообразным азотом марки ОСЧ с чистотой 99,999 об.% (по ГОСТ 9293-74. Азот газообразный и жидкий. Технические условия.). Процесс откачки воздуха идет до тех пор, пока весь атмосферный воздух не будет удален. После этого патрубок вакуумного насоса отсоединяют от штуцера 10 комбинированного клапана и выпускной клапан 11 возвращается под действием пружины 9 в исходное состояние, перекрывая впускное отверстие 12.

Затем в полиэтиленовую емкость с картофелем через впускной клапан поступает под давлением газообразный азот. Емкость заполняется азотом до тех пор, пока давление в ней не достигнет критического уровня. В этом случае поршень 2 комбинированного клапана, сжимая пружину 8 под действием давления, обеспечит доступ к сбросному отверстию 6 и избыток азота уйдет в атмосферу. Подача азота из баллона прекращается, давление в полиэтиленовой емкости падает, поршень 2 под действием пружины 8 возвраща-

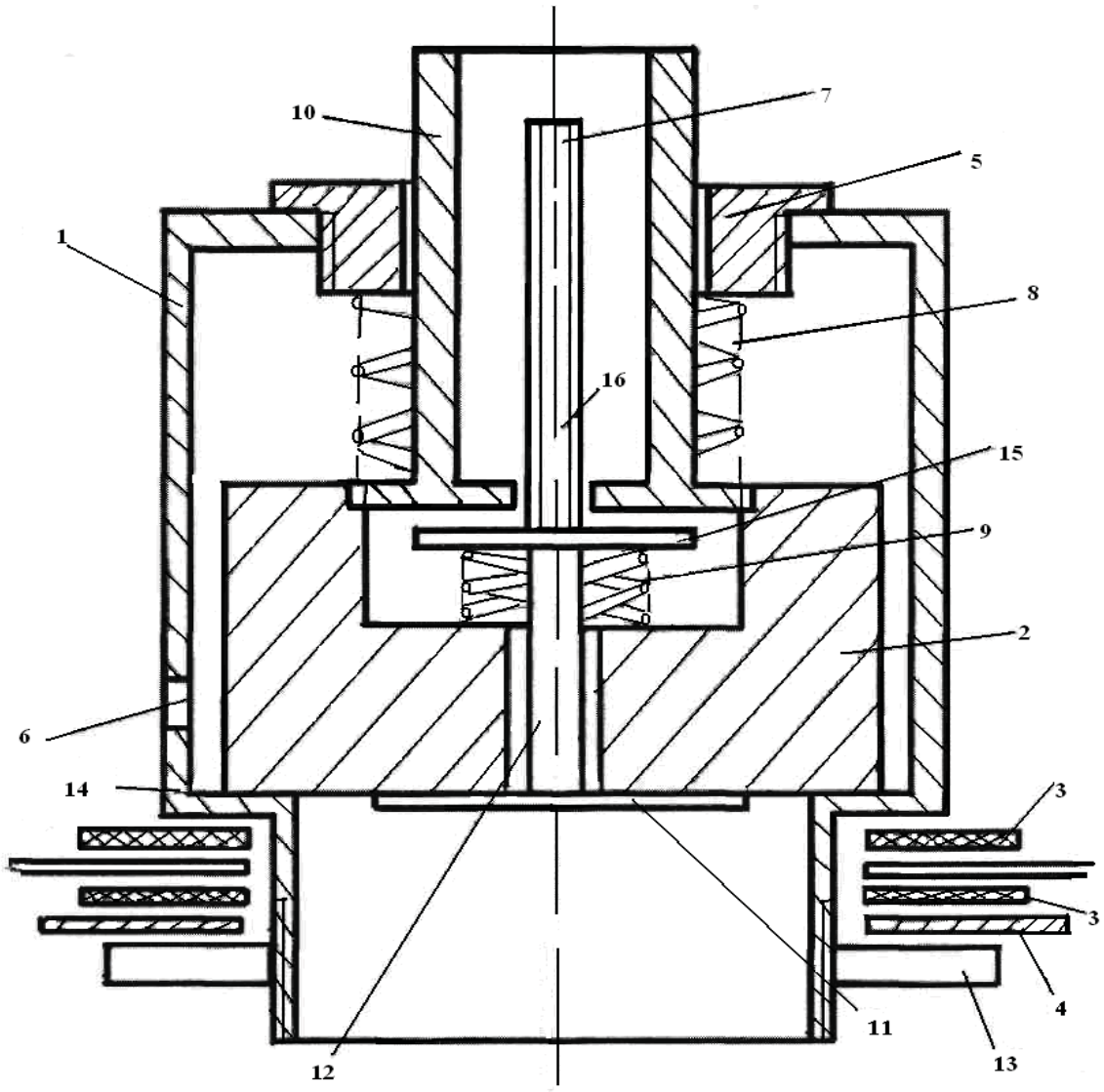


Рисунок 2 – Комбинированный клапан для регулирования газовой среды:
1 - корпус; 2 – поршень; 3 - резиновые уплотнители; 4-шайбы; 5- регулировочная гайка;
6 - сбросное отверстие; 7 – шток; 8 – пружина; 9 - возвратная пружина; 10 - штуцер; 1 - клапан;
12 – впускное отверстие; 13 - гайка; 14 – посадочное место; 15 - регулировочная шайба; 16 – резьба.

ется в исходное положение. Герметичная полиэтиленовая емкость заполнена газовой средой.

Процесс регулирования газового состава осуществляется следующим образом: для удаления атмосферного воздуха к штуцеру 10 комбинированного клапана подсоединяют патрубок вакуумного насоса (на рис. 2 не показан) и утапливают шток 7. Пружина 9 сжимается, выпускной клапан 11 открывает впускное отверстие 12, атмосферный воздух из полиэтиленовой емкости откачивается.

Патрубок баллона с азотом отсоединяется от штуцера впускного клапана. Через 60 минут производится измерение газового состава газоанализатором MRU «Delta-65», (результаты измерений: 95,7% азота и 4,3 % кислорода), далее картофель хранится при температуре 4±1°С и относительной влажности воздуха 90±3%.

Наблюдения за динамикой накопления углекислого газа в полиэтиленовых емкостях при помощи газоанализатора показали, что накопление концентрации углекислого газа выше допустимого уровня - 3,8%, а расходование кислорода в результате незначительного потребления клубнями на дыхание до 2,1%, происходит примерно к 14-15 дню хранения картофеля в РГС. Поэтому через каждые 15 дней газоанализатором производится контроль состава газовой среды через комбинированный клапан. При превышении содержания CO_2 более 3,8 % и понижении содержания O_2 до

2,1% производится регулирование состава газовой среды путем удаления избыточного количества углекислого газа, подкачивания азота и атмосферного воздуха через впускной клапан. Затем снова производится измерение газового состава при помощи газоанализатора. Если в составе газовой среды концентрация CO_2 уменьшается до 0,1-0,2%, содержание кислорода составляет 4,6-3,2 %, а концентрация азота достигает 95,4-96,8%, то процесс регулирования газового состава завершают (табл. 1).

стационарных хранилищ (согласно Приказу Минэкономразвития РФ №304 от 7 сентября 2007 года).

Расчет экономической эффективности показал, что издержки на хранение 100 кг картофеля в РГС в течение 8 месяцев составили 104 руб. 30 коп, полученный дополнительный доход за счет снижения потерь и увеличения выхода товарного картофеля до 98,5% составил 37 руб.28 коп. Уровень рентабельности хранения картофеля в РГС составил 35,7%.

Таблица 1 – Динамика изменения состава газовой среды в герметичной полиэтиленовой ем-кости с картофелем (в течение 45 дней)

Дни	Состав газовой среды, %		
	O_2	CO_2	N_2
1 -ый	4,20	0,03	95,80
5-ый	3,27	2,23	94,50
10-ый	2,43	3,37	94,20
15-ый (отбор проб)	2,13	3,93	93,94
15-ый *	4,20	0,13	95,67
30-ый (отбор проб)	2,13	3,93	93,94
30-ый *	4,07	0,13	95,80
45-ый (отбор проб)	2,10	3,83	94,07
45-ый *	4,03	0,13	95,84
Контроль (атмосферный воздух)	21,0	0,03	79,00

* - регулирование состава газовой среды через каждые 15 дней по результатам отбора проб

Убыль массы за 8 месяцев хранения картофеля в РГС составила в среднем 1,54 % по сравнению с 7,09 % потерь в контроле, что на 5,5% меньше, чем в контроле, и меньше рекомендуемой нормы естественной убыли – 5,8% для

Таким образом, хранение картофеля в герметичной полиэтиленовой емкости в регулируемой газовой среде с устройством для ее регулирования в виде комбинированного клапана экономически эффективно и способствует снижению потерь.

Литература

1. Сельское хозяйство Рязанской области: Стат. сб. [Текст] / Рязаньстат.- Рязань, 2010.-152 с.
2. Савина, О.В. Новые приемы в технологии производства и хранения картофеля [Текст] / О.В. Савина.- Рязань: «ФГОУ ВПО РГАТУ им. П. А. Костычева», 2009.- 208 с.
3. Хакимов, Р.А. Семенной картофель лучше хранить в оптимальной газовой среде [Текст] / Р.А. Хакимов, Ю.М. Умаров, В.В. Бережнова и др.// Картофель и овощи.- 2002.- №7.- С.30.
4. Ильинский, А.С. Опыт реконструкции существующих холодильников под технологию хранения в регулируемой атмосфере [Текст] / А.С. Ильинский // Вестник Мич-ГАУ.- 2008.- №1.- С.56-59.
5. Магомедов, Р.К. Как продлить сроки хранения скоропортящихся овощей [Текст] / Р.К. Магомедов // Картофель и овощи.- 2006.- №8.- С. 19-20.
6. Широков, Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей [Текст] / Е.П. Широков.- М.: Колос, 1978.- 311 с.
7. Патент на изобретение 2016501, МПК5 A01F25/00. Способ хранения биологических объектов в регулируемой газовой среде [Текст] / Тихомирова Н.Т., Дубодел Н.П., Серегин В.П.- Опубл. 30.07.1994.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УДАРНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

В.А. Николаев
к.т.н., доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Обработка поверхностного слоя почвы, ударное устройство, графоаналитический метод, трёхкратный переход от вычислений к графике, кинематические и динамические параметры

Processing of a surface layer of soil, the hammering device, grapho-analytical method, triple transition from computations to a graph, kinematic and dynamic parametres

Одним из вариантов решения проблемы улучшения качества обработки поверхностного и подповерхностного слоя почвы является применение комбинированного орудия (патент ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА» №2340137). Оно включает борону и ударное устройство. Ударное устройство предназначено для разрушения остающихся после вспашки на поверхности поля комков почвы, а борона – для рыхления подповерхностного слоя почвы. Орудие может быть использовано для разделки пластов почвы с минимальными затратами энергии во время вспашки и после вспашки.

При движении агрегата колёса орудия приводят во вращение вал 1 ударного устройства (рис. 1, а) с приваленными к нему дисками 2. В дисках есть отверстия, куда вставлены оси поводков 3 с шарнирно установленными на них ударными группами. Каждая ударная группа включает поводки 4, ось рабочих органов 5 и рабочие органы 7. При вращении в конце контакта с почвой ударной группы ролики, расположенные на краях осей рабочих органов, а затем рабочие органы, попадают на направляющую 6 с внутренней стороны в точке A (рис. 1, б), и ролики перекатываются, а рабочие органы скользят по направляющей до точки B. На этом участке с целью энергосбережения и для придания рабочим органам оптимальной траектории ударная группа находится в полусложенном виде. В точке B ролики,

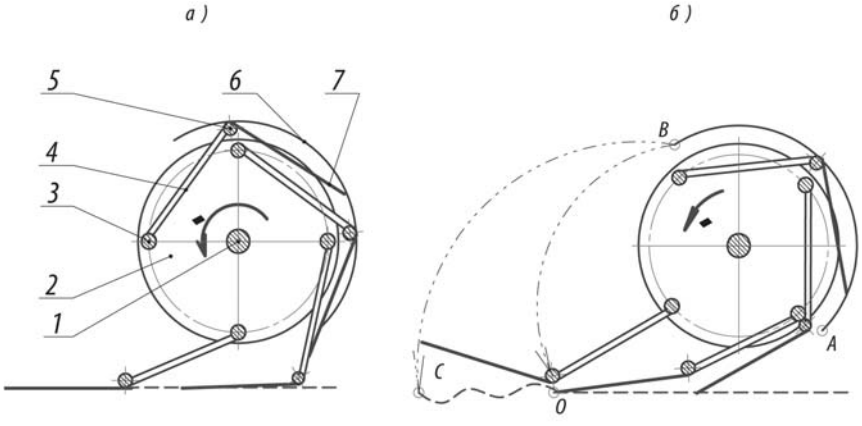


Рисунок 1 – Схемы: а) ударного устройства комбинированного орудия обработки почвы; б) работы ударного устройства: 1 – вал; 2 – диск; 3 – ось поводков; 4 – поводок; 5 – ось рабочих органов; 6 – направляющая; 7 – рабочие органы.

а затем рабочие органы сходят с направляющей. При этом ударная группа под действием центробежной силы и силы тяжести на участке BC раскрывается. Рабочие органы при раскрытии описывают дугу, увеличивая скорость движения, и ударяют по почве, разбивая её на малые комочки. Передаточное отношение от колёс к валу подобрано таким, что линейная скорость движения рабочих органов по почве на участке CA больше рабочей скорости движения агрегата. Поэтому после удара рабочие органы проскальзывают по поверхности почвы, дополнительно её измельчая и самоочищаясь от частиц прилипшей почвы.

В зависимости от физико-механических свойств почвы и цели обработки в качестве рабочих органов ударного устройства можно использовать лопатки, стержни, цепи. Удельное давление прутков на почву при ударе в 1,8 раза больше, чем лопаток, а цепей – в пять раз больше, чем лопаток.

В процессе проектирования комбинированного орудия обработки почвы значительная часть геометрических параметров получена из конструктивной компоновки. При определении остальных параметров, особенно на участке раскрытия рабочих органов, дифференциальные уравнения движения центров масс поводка и рабочего органа мало прояснят ситуацию, если хотим получить не уравнения в общем виде, а конкретный результат. Поэтому был принят графоаналитический метод определения параметров ударной группы, но трёхкратным переходом от вычислений к графике. В расчёте использованы общепринятые зависимости из курса теоретической механики. Для ускорения расчёта использована программа Excel, а построения выполнены в программе Компас-график.

1. Расчёт начинаем с чертежа элементов конструкции в исходном положении (рис. 2). Вся ударная группа на плоском рисунке представлена в виде одного поводка и одного рабочего органа. Определяем расстояния r от оси вала до оси поводков: $r_1 = \frac{2}{3} l_{\text{п}}$, от оси поводков до центра масс поводков: $r_2 = \frac{1}{2} l_{\text{ро}}$ и от оси рабочих органов до центра масс рабочих органов, где $l_{\text{П}}$ и $l_{\text{ро}}$ соответственно длина поводка и рабочего органа.

2. Вычисляем массу $m_{\text{П}}$ поводков и массу $m_{\text{ро}}$ рабочих органов одной ударной группы. Масса

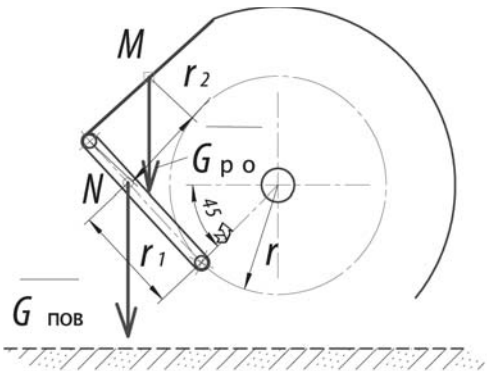


Рисунок 2 – Схема ударной группы комбинированного орудия обработки почвы в исходном положении (момент схода рабочего органа с направляющей)

поводков и рабочих органов одной ударной группы приведена к соответствующим точкам M и N центров масс. По формулам $G_{\text{пов}}=gm_{\text{п}}$ и $G_{\text{ро}}=gm_{\text{ро}}$ вычисляем силу тяжести поводков и силу тяжести рабочих органов одной ударной группы. По формулам $I_{\text{п}} = \frac{1}{3} m_{\text{п}} l_{\text{п}}^2$ и $I_{\text{р о}} = \frac{1}{3} m_{\text{р о}} l_{\text{р о}}^2$ определяем моменты инерции поводков и рабочих органов одной ударной группы.

3. Вычисляем частоту вращения вала ударного устройства ω из условия превышения окружной скорости рабочих органов над скоростью агрегата $v_{\text{окр р о}} \geq v_{\text{агр}}$; $\omega = \frac{v_{\text{окр р о}}}{\text{r}_{\text{к}}}$. Здесь $r_{\text{к}}$ – расстояние от оси вала до края рабочих органов в момент их захода на направляющую (определяем построением).

4. Задаёмся шагом вычислений во времени $\Delta\tau = 0{,}015\ c$ и по углу поворота ударной группы $\Delta\varphi = 11{,}25^{o}$. (Если данное положение не начальное, определяем общее время $\tau_{\text{общ}}$ в движении и угол поворота φ вала ударного устройства от начального положения).

5. По формуле $\omega_{\text{пк}} = \omega_{\text{пн}} + \varepsilon_{\text{п}}\Delta\tau$ определяем конечную угловую скорость поводков; значение углового ускорения $\varepsilon_{\text{п}}$ используем из расчёта предыдущего положения.

6. По формуле $\beta_{\text{к}}=\beta_{\text{н}}+\omega_{\text{пк}}\Delta\tau$ определяем конечный угол отклонения поводков относительно радиального отрезка, соединяющего центр вала с центром оси поводков.

7. По формуле $\omega_{\text{ро отн}} = \omega_{\text{ро н}} + \varepsilon_{\text{ро}}\Delta\tau - \omega_{\text{пк}}$ определяем конечную относительную угловую скорость рабочих органов; значение углового ускорения $\varepsilon_{\text{ро}}$ из расчёта предыдущего положения.

8. По формуле $\gamma_{\text{к}}=\gamma_{\text{н}}+\omega_{\text{ро отн}}\Delta\tau$ определяем

конечный угол отклонения рабочих органов относительно поводков.

9. Наносим новое положение поводков и рабочих органов на чертёж (рисунок 3), где определяем:

- расстояние от центра вала до перпендикуляра, опущенного из центра вала на осевую линию поводков ρ_1;

- расстояние от центра вала до центра масс поводков ударной группы ρ_2;

- расстояние от центра вала до центра масс рабочих органов ударной группы ρ_3;

- угол δ отклонения отрезка, соединяющего центр вала с центром масс поводков от горизонтали, проходящей через центр вала;

- угол ε отклонения отрезка, соединяющего центр вала с центром масс рабочих органов от горизонтали, проходящей через центр вала;

- угол α наклона поводков к почве (если ударная группа воздействует на почву);

- угол α' наклона рабочих органов к почве (если ударная группа воздействует на почву);

- перемещение $s_{\text{п}}$ центра масс поводков;

- перемещение $s_{\text{ро}}$ центра масс рабочих органов.

10. По формуле $F_{\text{ц б пов}} = m_{\text{п}}\omega^2\rho_2$ вычисляем центробежную силу поводков, где ω – частота вращения вала.

11. По формуле $F_{\text{ц б ро}} = m_{\text{ро}}\omega^2\rho_3$ вычисляем центробежную силу рабочих органов.

12. Определяем среднюю скорость поводков и среднюю скорость рабочих органов на участке по формулам: $v_{\text{с п}} = \frac{s_{\text{п}}}{\Delta}$; $v_{\text{с р о}} = \frac{s_{\text{р о}}}{\Delta\tau}$.

13. Определяем среднее ускорение поводков и среднее ускорение рабочих органов на участке по формулам: $a_{\text{с п}} = \frac{v_{\text{п}}}{\Delta\tau}$; $a_{\text{с р о}} = \frac{v_{\text{ср о}}}{\Delta\tau}$.

14. По формулам $F_{\text{j пов}} = a_{\text{с п}}m_{\text{п}}$; $F_{\text{j ро}} = a_{\text{с ро}}m_{\text{ро}}$ вычисляем силу инерции поводков и силу инерции рабочих органов.

15. Наносим на чертёж (рис. 4) в принятом масштабе силы тяжести поводков и рабочих органов $G_{\text{пов}}$, $G_{\text{ро}}$, центробежные силы $F_{\text{ц б пов}}$, $F_{\text{ц б ро}}$, силы инерции $F_{\text{j пов}}$, $F_{\text{j ро}}$ и, сложив их, получим суммарные силы $\Sigma F_{\text{пов}}$, $\Sigma F_{\text{ро}}$.

16. Разложим суммарные силы на тангенциальные $F_{\text{пов }\tau}$, $F_{\text{ро }\tau}$ и нормальные $F_{\text{пов n}}$, $F_{\text{ро n}}$ составляющие (рис. 5).

17. Разложим силу $\Sigma F_{\text{пов}}$, если это необходимо, на составляющие $R_{\text{оси}}$ и $R_{\text{о ро}}$, приложенные соответственно к оси поводков и оси рабочих

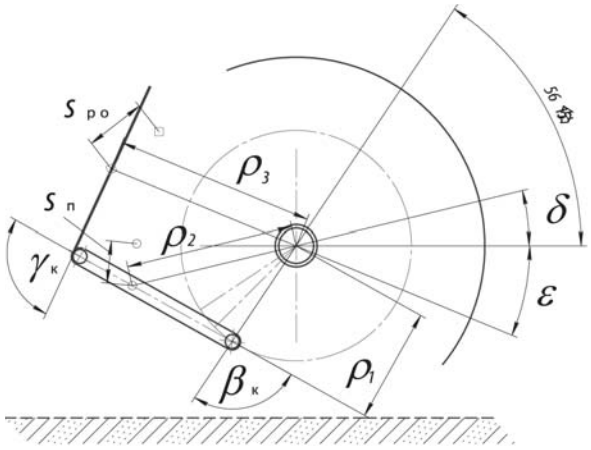


Рисунок 3 – Схема ударной группы комбинированного орудия обработки почвы в расчётном положении

органов. Для определения силы $R_{\text{о ро}}$ при движении рабочих органов по направляющей воспользуемся следующими формулами. Пока рабочий орган не отделился от направляющей

$$R_{\text{о ро}} = \Sigma F_{\text{ро}} / 2 \ . \qquad (1)$$

После его отделения от направляющей нагрузка на ось рабочего органа

$$R_{\text{о ро}} = F_{\text{ро n}}, \qquad (2)$$

поскольку тангенциальная составляющая суммарной силы лишь поворачивает рабочий орган вокруг его оси. После касания почвы рабочими органами ударной группы

$$R_{\text{о р о}} = \frac{2}{3}\Sigma F_{\text{пов}} \ , \qquad (3)$$

поскольку центр масс поводков смещён.

18. Спроецировав силу $\Sigma F_{\text{ро}}$ на направление осевой линии поводка, определим осевую силу воздействия рабочих органов ударной группы на поводки $F_{\text{пов ро}}$.

19. Графическим или расчётным путём по формуле

$$F_{\text{пов }\Sigma} = F_{\text{пов }n} + F_{\text{пов ро}} \qquad (4)$$

определяем силу $F_{\text{пов }\Sigma}$, приложенную к оси поводков и направленную вдоль них. Силу $F_{\text{пов ро}}$ получим графически, разложив вектор $\Sigma F_{\text{ро}}$ на составляющую параллельную поводку и перпендикулярную ему. Перпендикулярная составляющая $F_{\perp\text{ро}}$ пытается развернуть поводок; составляющая, параллельная ему, есть искомая сила $F_{\text{пов ро}}$.

20. По формуле $T = F_{\text{пов }\Sigma\rho 1}$ (рис. 3) определим вращающий момент, необходимый для привода ударной группы.

21. Определим силы $N_{\text{напр1}}$ и $N_{\text{напр2}}$ нормаль-

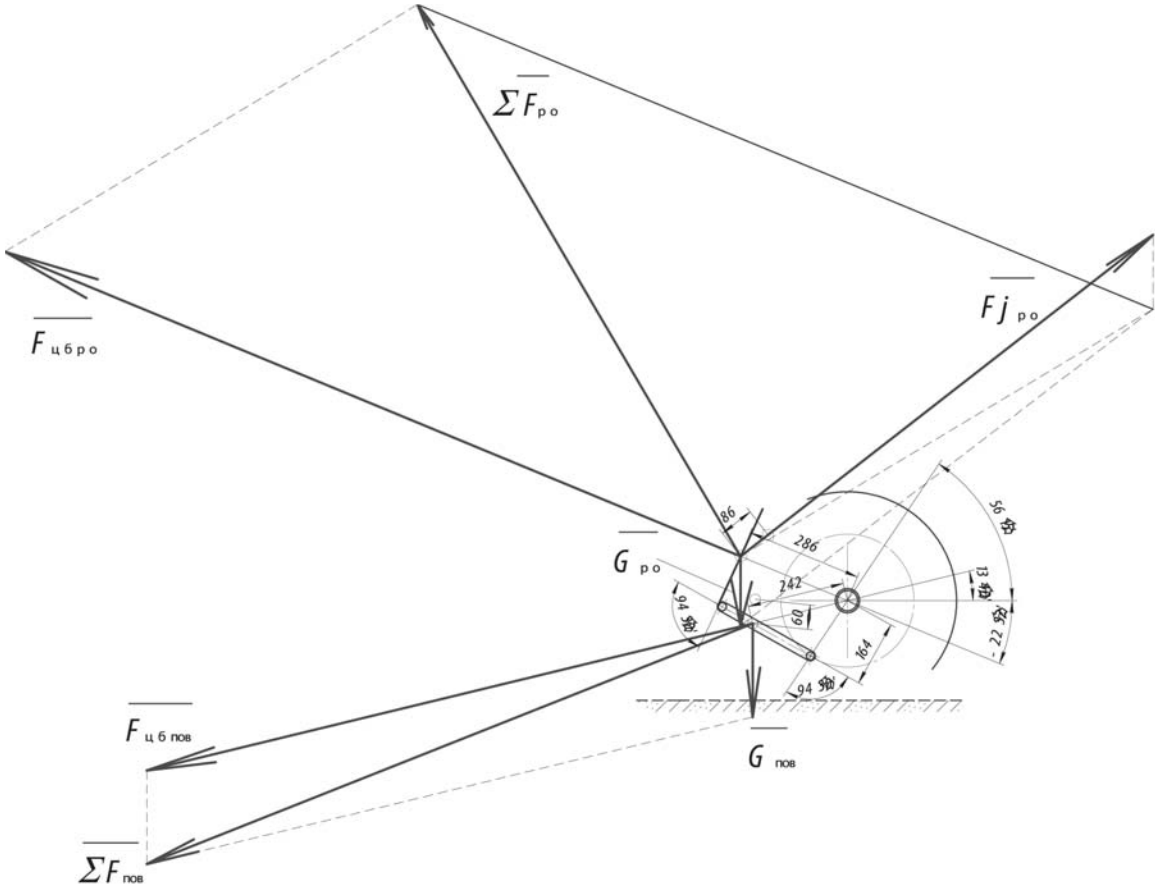


Рисунок 4 – Схема сил, действующих на ударную группу комбинированного орудия обработки почвы в расчётном положении

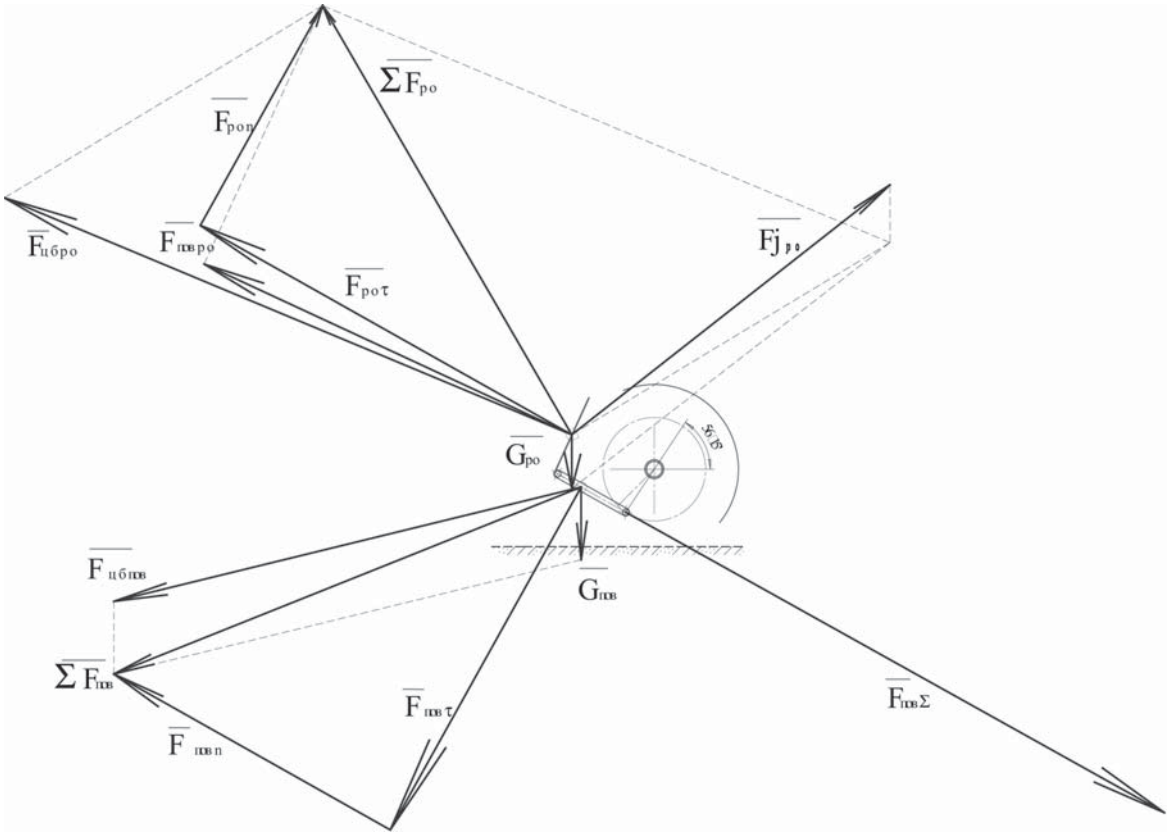


Рисунок 5 – Полная схема сил в расчётном положении

ных реакций направляющей на ось и край рабочих органов ударной группы (если они существуют), спроецировав соответствующие силы на нормали к направляющей.

22. По формулам $F_{т\,н1} = fN_{напр1}$ и $F_{т\,н2} = fN_{напр2}$ вычислим силы трения оси и конца рабочих органов о направляющую (если они существуют).

23. Графическим путём определяем нормальную реакцию $N_п$ почвы на воздействие рабочих органов (при условии её существования).

24. Определяем потенциальную силу трения $F_{т\,п} = fN_п$ рабочих органов о почву. Реально сила не действует в связи с периодической потерей контакта рабочих органов с почвой.

25. По формуле $M_п = F_{пов\,т}\rho_2$ определяем вращающий момент поводков ударной группы.

26. По формуле $\varepsilon_п = \frac{M_п}{I_п}$ вычисляем угловое ускорение поводков.

27. По формуле $M_{ро} = F_{ро\,т}\rho_3$ определяем вращающий момент рабочих органов.

28. По формуле $\varepsilon_{ро} = \frac{M_{ро}}{I_{ро}}$ вычисляем угловое ускорение рабочих органов.

Повторяя вычисления от п.5 до п. 28, определяем параметры ударной группы в следующих положениях. Зная силы, воздействующие на поводки и рабочие органы, можно произвести расчёты на прочность всех элементов ударного устройства.

Выводы

а) Одним из вариантов решения проблемы поверхностной и подповерхностной обработки почвы является использование и комбинированного орудия (патент ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА» №2340137);

б) Графоаналитический метод с трёхкратным переходом от вычислений к графике позволил определить кинематические и динамические параметры ударной группы.

Литература

1.Синеоков, Г.Н. Теория и расчёт почвообрабатывающих машин [Текст] / Г.Н. Синеоков, И.М. Панов // «Машиностроение». – М. – 1977. – 326 с.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРИСТАТЕЙНОГО БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА

(Продолжение. Начало на с. 62)

ОТДЕЛЬНЫЙ ТОМ

Казьмин, В. Д. Справочник домашнего врача [Текст]. В 3 ч. Ч. 2. Детские болезни / Владимир Казьмин. – М. : АСТ : Астрель, 2002. – 503 с.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ДОКУМЕНТОВ

Статья из... ... книги или другого разового издания

Двинянинова, Г. С. Комплимент : Коммуникативный статус или стратегия в дискурсе [Текст] / Г. С. Двинянинова // Социальная власть языка : сб. науч. тр. / Воронеж. межрегион. ин-т обществ. наук, Воронеж. гос. ун-т, Фак. романо-герман. истории. – Воронеж, 2001. – С. 101–106.

... сериального издания

Михайлов, С. А. Езда по-европейски [Текст] : система платных дорог в России находится в начальной стадии развития / Сергей Михайлов // Независимая газ. – 2002. – 17 июня.

Серебрякова, М. И. Дионисий не отпускает [Текст] : [о фресках Ферапонтова монастыря, Вологод. обл.] : беседа с директором музея Мариной Серебряковой / записал Юрий Медведев // Век. – 2002. – 14–20 июня (№ 18). – С. 9.

Боголюбов, А. Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением [Текст] / А. Н. Боголюбов, А. Л. Делицын, М. Д. Малых // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3, Физика. Астрономия. – 2001. – № 5. – С. 23–25.

Раздел, глава

Малый, А. И. Введение в законодательство Европейского сообщества [Текст] / Ал. Малый // Институты Европейского союза : учеб. пособие / Ал. Малый,

Дж. Кемпбелл, М. О'Нейл. – Архангельск, 2002. – Разд. 1. – С. 7–26.

Окончание на с. 99

ПРИЁМНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СУХОГО ТРАВЯНОГО КОРМА И СЕМЯН ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

М.Л. Борисова (фото)
ст. преподаватель кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»
Л.В. Дианов
к.т.н., доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Аэрожёлоб, приёмное отделение, поточная линия

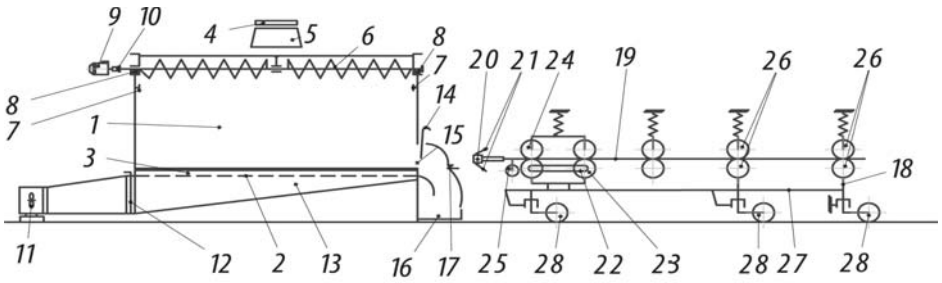
Airslide, intake section, the flow line

По заявке КСП «Горшиха» Ярославского МР кафедрой механизации сельскохозяйственного производства Ярославской ГСХА разработана техническая документация на новое приемное отделение поточной линии. Оно служит для временного хранения с активным вентилированием и подсушкой вороха всех культур полеводства, а также измельченной травяной массы любой влажности с их последующей механизированной выгрузкой.

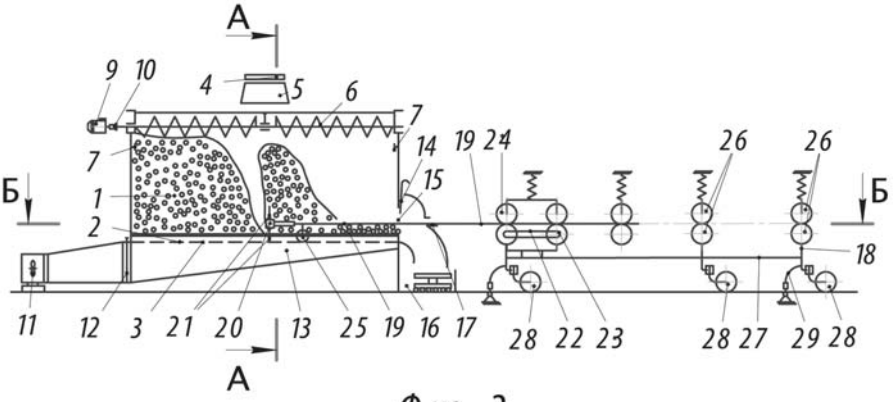
Новизна конструкции приёмного отделения заключается в том, что для успешной по производительности выгрузки сыпучих и несыпучих материалов любой влажности устанавливается выдвижной в продольном и передвижной в поперечном направлениях к камере ворошитель, состоящий из периодически движущейся штанги, на конце которой крепится ползун со скребками.

На рисунке 1 приведена схема приёмного отделения с ворошителем с его вариантами работы.

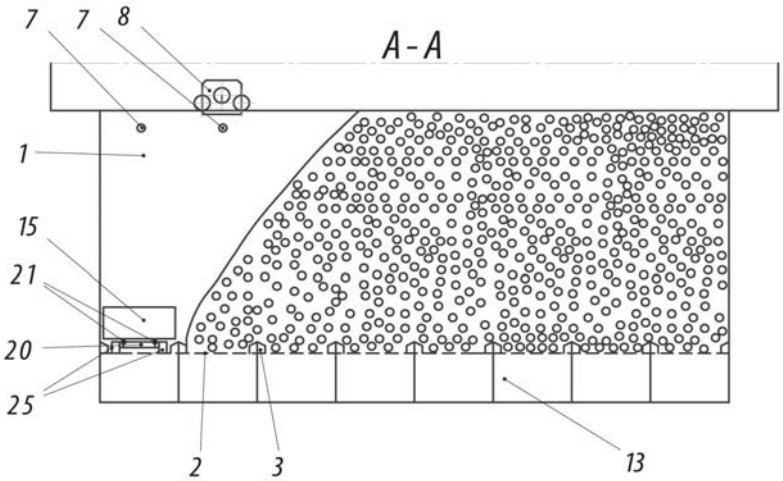
Приемное отделение содержит камеру 1, днище из воздухораспределительных решеток 2 и рассекателей 3, пандус 4 и самосвальный транспортер 5 для подачи исходного материала, привезенного с убираемого поля, реверсивный, разравнивающий шнек 6 с датчиками 7 уровня накапливаемого материала на послеуборочной обработке. Шнек 6 установлен на тележечном конвейере 8 и приводится в действие от реверсивного мотор-редуктора 9 через муфту управления 10. Вентилятор 11 служит для подачи через заслонки 12 окружающего воздуха по каналу 13 в камеру 1, которая имеет на задней стенке заслонки 14 окно 15 для выгрузки накопленного материала в лоток 16 со смотровым окном 17, которое закрывается прозрачным стеклом. Выдвижной ворошитель 18 состоит из штанги 19, на



Фиг. 1

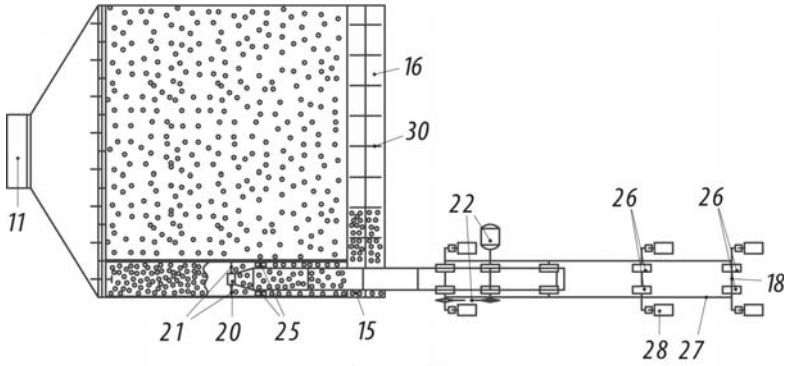


Фиг. 2



Фиг. 3

Б-Б



Фиг. 4

Рисунок 1 – Схема аэрожелоба универсального для приемного отделения:
Фиг. 1 – общий вид с положением ворошителя для выгрузки сыпучего материала или для перехода рабочего процесса выгрузки с одного аэрожёлоба на другой; фиг.2 – общий вид с положением ворошителя на выгрузке несыпучего материала; фиг. 2 – поперечный разрез по А-А;
фиг. 2 – продольный горизонтальный разрез по Б-Б; 1 – камера; 2 – решетка воздухораспределительная; 3 – рассекатель; 4 – транспортер; 5 – лоток подающий; 6 – шнек разравнивающий; 7 – датчик уровня; 8 – конвейер тележечный; 9 – мотор-редуктор; 10 – муфта управления; 11 – вентилятор; 12, 14 – заслонка; 13 – канал воздушный; 15 – окно выгрузное; 16 – лоток выгрузной; 17 – окно смотровое; 18 – ворошитель; 19 – штанга; 20 – ползун; 21 – скребки; 22 – станция приводная; 23 – ролики ведущие; 24 – ролики нажимные; 25 – колеса опорные; 26 – ролики; 27 – рама; 28 – колеса самоуправляющиеся; 29 – стяжки винтовые; 30 – транспортер.

конце которой установлен ползун 20 со скребками 21, которые крепятся шарнирно. В движение штанга приводится приводной станцией 22 и фрикционной передачей от нерегулируемых ведущих роликов 23 и регулируемых нажимных роликов 24. Все ролики 23 и 24 имеют торовую наружную поверхность. Около ползуна установлены два опорных колеса 25. Направление движения штанги 19 определяют рассекатели 3, опорные колеса 25 и ролики 26, которые крепятся к раме 27. Она перемещается на самоустанавливающихся колесах 28 и фиксируется винтовыми стяжками 29 напротив выгрузного окна 15 аэрожелоба. Высушенный и выгруженный в лоток 16 материал далее транспортером 30 направляется по назначению.

Работа приемного отделения заключается в следующем. Исходный влажный материал подается с пандуса 4 самосвальным транспортером 5 в камеру 1 и далее к шнеку 6. Как только влажный материал достигает уровня, например, датчика 7 на задней стенке, мотор-редуктор 9 привода шнека 6 переключается на обратное вращение для направления шнеком 6 влажного материала к передней стенке. При срабатывании датчика 7 от контакта с влажным материалом у передней стенки камеры 1 управляемая муфта 10 переводит тележечный конвейер 8 вместе со шнеком 6 на фиксированное расстояние в поперечном направлении у камеры 1 для поэтапной загрузки всей этой приемной камеры с формированием слоя у исходного влажного материала одинаковой толщины с его высотой около 3 м по всей площади камеры 1. По окончании загрузки отключают мотор-редуктор 9 и транспортер 4.

Затем включают вентилятор 11 и начинается или активное вентилирование загруженного материала, или его подсушка в зависимости от относительных влажностей окружающего воздуха и материала. Для чего окружающий воздух вентилятором 11 подается по каналу 13 в камеру 1 через воздухораспределительную решетку 2. При выгрузке влажного несыпучего материала открывают заслонку 14 окна 15, устанавливают нужную скорость движения выходящего через отверстия воздухораспределительной решетки воздуха (более 20 м/с) с помощью заслонок 12 и включают в работу ворошитель 18. От регулируемого реле времени обеспечивается автоматическое реверсирование движения штанги 19 от фрикционной передачи 22, которая включает ведущие 23 и ведомые нажимные, подпружиненные, регулируемые ролики 24. При движении в сторону камеры 1 штанга 19 совершает холостой ход по заглублению в выгружаемую массу на заданную величину. Во время обратного движения штанги 19 из камеры 1 скребки 21 у ползуна 20 поворачиваются и раскрываются для ворошения и нарушения сводообразования у слежавшегося материала. Рыхлый материал потоком воздуха от вентилятора 11 по решетке 2 направляется в лоток 16 и далее по назначению. Штанга 19 работает циклически, постепенно углубляясь в насыпь материала. У ползуна 20 штанга перекатывается на колесах 25. Ролики 26, закрепленные на раме 27, и рассекатели 3 обеспечивают заданное направление движения штанги. По окончании выгрузки штанга 19 полностью выводится из камеры 1, ослабляются винтовые стяжки 29 и ворошитель 18 перекатывается от усилия обслуживающего персонала к другому окну выгрузки. На выгрузке сыпучего материала ворошитель 18 не нужен и он не включается в работу. Подсушенный и выгруженный в лоток 16 материал далее транспортером 30 направляется по назначению.

По мере полной или частичной выгрузки в камеру 1 добавляется исходный влажный материал, который консервируется активным вентилированием или подсушкой перед дальнейшей выгрузкой и последующей послеуборочной обработкой.

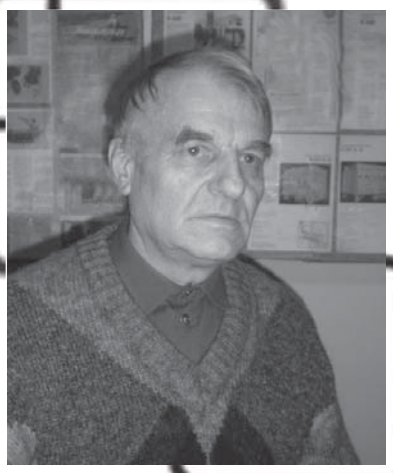
Разработанный нами ворошитель выгружает любой материал с меньшими затратами энергии, потому что ворошится и готовится к выгрузке нужная часть материала, без затрат энергии на ворошение того материала, который продолжает храниться. При этом один ворошитель используется для выгрузки материала по всему объему приёмного отделения. Реализуется полностью технически возможная производительность аэрожёлоба на выгрузке и ее увеличение способствуют сокращению энергозатрат на единицу веса выгруженного материала и времени на выгрузке примерно в 1,3 раза.

Нами запланирован хозяйственный эксперимент по изучению влияния скорости воздушного потока и параметров ползуна на производительность и энергозатраты по выгрузке различного несыпучего материала. Для чего составлена матрица четырёх-факторного эксперимента, который позволит сократить затраты времени и средств на эту работу.

Литература

1. Дианов, Л.В. Заявка №2010148755/21 Аэрожёлоб универсальный для приемного отделения [Текст] / Л.В. Дианов, М.Л. Борисова, И.А. Чеботарев, А.Р. Гаврилов.

2. Патент РФ №2365836С1 Аэрожёлоб для сушки сыпучих и несыпучих материалов/ Л.В. Дианов, опубликовано 27.08.2009 Бюл. 24.



ПОТОЧНАЯ ЛИНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СУХОГО ТРАВЯНОГО КОРМА И СЕМЯН ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Л.В. Дианов
к.т.н., доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Аэрожёлоб, травяной корм, энергосберегающая технология

Airslide, the grassy forage, energy-efficient technology

В КСП «Горшиха» Ярославского МР запланировано строительство современного комплекса для содержания КРС. В результате поголовье скота будет увеличено почти в 3 раза и составит около 3000 голов. В 2010 г. сдана в эксплуатацию первая очередь комплекса. Для создания прочной кормовой базы в условиях хозяйства требуется наладить производство высококлассных семян всех полевых культур.

По заявке хозяйства в ЯГСХА разработана техническая документация на универсальную линию, которая гарантирует получение высококлассных семян в любых погодных условиях. Кроме этого, поточная линия с июня по сентябрь будет использоваться на производстве высококачественного сухого травяного корма по энергосберегающей технологии с производительностью 0,8 т/ч по готовой продукции. Конструкции приёмного отделения, сушильной камеры и другие новшества защищены патентами.

По предложению специалистов хозяйства новое здание для размещения оборудования и машин будет стыковаться с боковой стеной существующего зернохранилища. Поточная линия рассчитана на разгрузку самосвальных транспортных средств с ворохом семенной массы от зерноуборочных или с измельченной массой от кормоуборочных комбайнов, активное вентилирование, сушку, обмолот и перетирание массы, раздваивание семян, доведение их до высоких посевных кондиций на специальных машинах по очистке и сортированию высушенного материала, отгрузку отходов, складирование готовых семян и сухого травяного корма.

Поточная линия (рис. 1) включает пандус 1, универсальное приемное отделение 2 с коллектором 3, вентилятором 4 и лотком выгрузки 5, машину первичной очистки 6, две параллельно работающие сушильные камеры 7 с механизмом загрузки 8, диффузорами 9, вентиляторами 10 и кирпичной топкой 11, с отгрузочным транспортером 12, норию 13, накопительный бункер высушенной массы 14, клеверотерку 15, семяочистительные машины 16 и 17, пневмотранспортер отгрузки отходов 18. Всё оборудование и машины размещены в здании 19.

От комбайнов материал обработки самосвальным транспортом доставляется с пандуса 1 в приемное отделение 2. Оно служит для временного хранения с активным вентилированием и подсушкой вороха всех культур полеводства, а также измельченной травяной массы любой влажности с их последующей механизированной выгрузкой.

Приемное отделение 2 не сложно по устройству и надежно в эксплуатации. У него отсутствуют движущиеся рабочие органы, поэтому

семенной материал не травмируется. Передача материала в машину 6 без нории, в отличии от принятой традиционно, дополнительно снижает микроповреждения семян, что особенно важно при подготовке высококлассного посевного материала.

Новой конструкцией емкости 2 легко обеспечивается равномерная, стабильная и энергосберегающая выгрузка накопленного материала. Этим стабилизируется работа всех последующих машин. Производительность их только за счет этого фактора возрастает в 1,3 раза. Очищенный на машине 6 (марки ОВС-25) ворох или измельченный травяной корм, не требующий очистки, механизмом 8 загружаются в две работающие независимо сушильные камеры 7.

Сушка на мягких температурных режимах гарантирует высокие показатели качества у любого высушенного материала при резком сокращении материальных и денежных затрат. Как только нижний слой материала в сушильной камере 7 достигает кондиционной влажности, включается устройство отсечки, а затем охлаждение и выгрузка высушенного слоя в лоток на отгрузочный транспортер 12 и через норию 13 в накопительный бункер 14. Затем обеспечивается заполнение материалом нижней части сушильной камеры 7, а механизм 8 добавляет материал сушки сверху, обеспечивая ровный, заданный по высоте слой материала в камере 7.

При неустойчивой погоде можно лишиться всего урожая семян полевых культур. Возникает необходимость уборки урожая семенной массы кормоуборочным комбайном и обработки его на предложенной поточной линии по безотходной технологии, без потерь семян, которые у зерноуборочного комбайна достигают 50%. На производстве сухого травяного корма экономическая эффективность будет составлять около 3 рублей на килограмме готовой продукции. Расчетный срок окупаемости поточной линии составит 2 года.

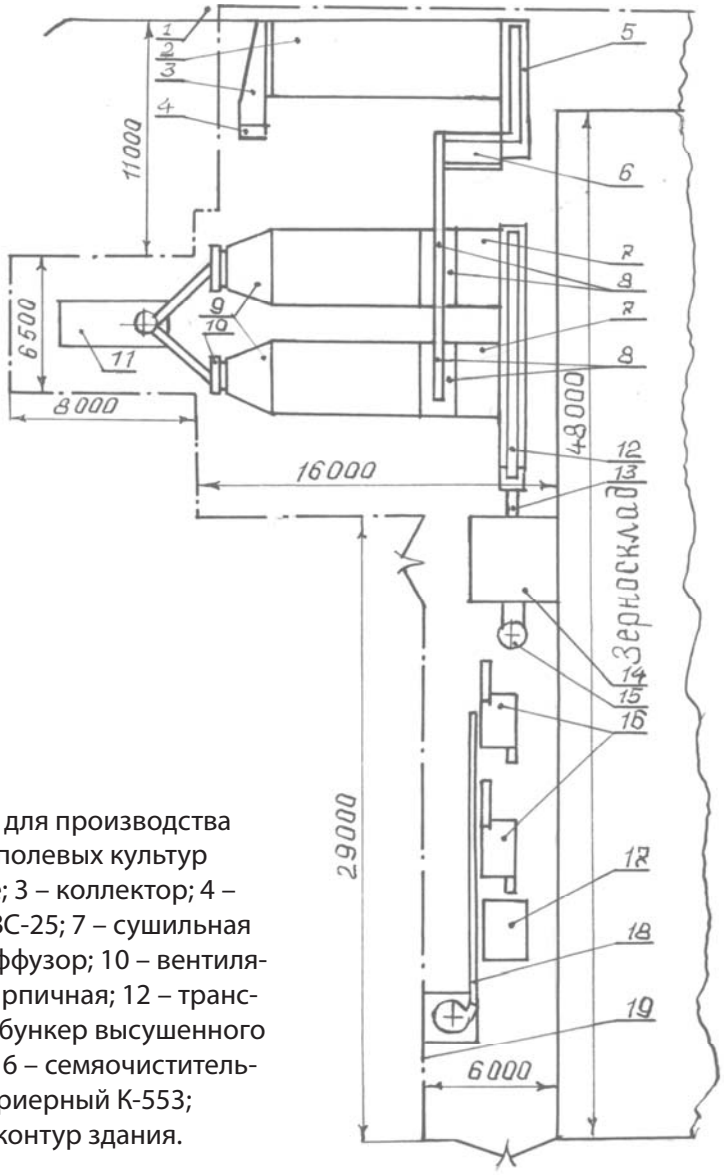


Рисунок 1 – Схема поточной линии для производства сухого травяного корма и семян полевых культур
1 – пандус; 2 – приемное отделение; 3 – коллектор; 4 – вентилятор; 5 – лоток; 6 – машина ОВС-25; 7 – сушильная камера; 8 – механизм загрузки; 9 – диффузор; 10 – вентилятор сушильной камеры; 11 – топка кирпичная; 12 – транспортер отгрузочный; 13 – нория; 14 – бункер высушенного материала; 15 – клеверотерка К-0,5; 16 – семяочистительные машины МС-4,5; 17 – блок триерный К-553; 18 – п невмотранспортер; 19 – контур здания.

Литература

1. Патент РФ №2365836С1 Аэрожёлоб для сушки сыпучих и несыпучих материалов [Текст] / Л.В. Дианов, опубликовано 27.08.2009 Бюл. 24.

2. Дианов, Л.В. Заявка №2010148755/21 Аэрожёлоб универсальный для приемного отделения [Текст] / Л.В. Дианов, М.Л. Борисова, И.А. Чеботарев, А.Р. Гаврилов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Л.А. Голдобина (фото)
д.т.н., профессор, зав. кафедрой технической механики
Санкт-Петербургского государственного университета сервиса и экономики (г. Санкт-Петербург)
П.С. Орлов
д.т.н., доцент, зав. кафедрой электрификации
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Подземные трубопроводы, межкристаллитная коррозия, поляризационный потенциал, градиент потенциалов

Underground pipelines, intercrystalline corrosion, polarising potential, a gradient of potentials

Основная задача, стоящая в настоящее время перед предприятиями, эксплуатирующими взрывоопасные и пожароопасные производственные объекты, в том числе и селькохозяйственного назначения, – снижение аварийности подземных трубопроводов, так как эксплуатируемые подземные магистрали в большинстве своем давно выработали ресурс, а замена их требует значительных капитальных вложений [1, 2].

По протяженности подземных трубопроводов для транспортировки нефти, газа, воды и сточных вод Россия занимает второе место в мире после США и эти магистрали изношены до 70%. Утечки из трубопроводов приносят стране огромный экономический и экологический ущерб. Особенно большое количество аварий происходит в городах и населенных пунктах. В результате утечек воды из изношенных коммуникаций – канализационных, тепловых и водопроводных сетей – она проникает в грунт, повышая уровень грунтовых вод, вызывая вымывание и просадки грунта, что ведет к затоплению коммуникаций и подвальных помещений, грозя обрушением зданий, нанося экономический ущерб, связанный с потерей транспортируемого продукта и разрушением инфраструктуры населенного пункта. Причина трети аварий на подземных трубопроводах – электрохимическая коррозия [1-4].

Методика

Основанием большинства моделей межкристаллитной коррозии нелегированных сталей служит электрохимическая природа разрушения, определяемая контактной разностью потенциалов φ12, выражаемая как разность работ (ΔA) выхода электронов двух контактирующих металлов 1 и 2, отнесённая к заряду электрона (e):

$$\varphi 12 = (A1 - A2) / e . \qquad (1)$$

Существующие гипотезы объясняют механизм коррозионных процессов только у легированных и высокоуглеродистых сталей, но ни одна теория не объясняет начальный период возникновения межкристаллитной коррозии. Наличие по границам зёрен зон с разными электрохимическими потенциалами не объясняет причин слабой активности коррозионных процессов при непосредственном контакте с агрессивной внешней средой на наружных (дневных) поверхностях кристаллов, именно там, где агрессивной среде обеспечивается беспрепятственный доступ.

Основной причиной возникновения электрохимических процессов именно по границам зёрен кристаллов следует считать наводороживание металла, возникающее при наличии значительных знакопеременных нагрузок. Насыщение металла водородом приводит к разблагороживанию электродного потенциала и возникновению гальванических элементов дифференциальной наводороженности [5]. Источником водорода при отсутствии катодной защиты чаще всего выступает вода, взаимодействуя с железом:

$$Fe + H_2O = FeO + 2H\uparrow . \quad (2)$$

Реакция обратима и до Т = 870К сдвинута вправо. Атомарный водород либо рекомбинирует, превращаясь в молекулы водорода H_2, либо адсорбируется поверхностью металла. В растворах щелочей железо взаимодействует с водой также с образованием водорода:

$$Fe + 2H_2O = Fe(OH)_2 + 2H\uparrow . \quad (3)$$

При нагревании железо реагирует с концентрированными (примерно 50 %) растворами щелочей с выделением атомарного водорода:

$$Fe + 2(OH)^{1-} + 2H_2O = [Fe(OH)_4]^{2-} + 2H\uparrow . \quad (4)$$

Эта реакция характерна для котловой воды высокой щёлочности.

Способствуют наводороживанию сварных швов и околошовной зоны термические процессы, происходящие при сварке металла, во время которых происходит укрупнение зерна в зоне перегрева и рост кристаллов – столбчатых дендритов в центре сварного шва, так как стенки шва интенсивно отводят тепло из сварочной ванны.

Исследования механизма разрушения газопроводов в результате наводороживания металла позволили авторам предложить физическую модель проникновения водорода в сталь при климатических температурах [6, 7], согласно которой в соответствии с первым законом Фика, из-за градиента концентраций (и давлений) газовой фазы у поверхности металла и в межкристаллитных объёмах, атомы водорода буквально заколачиваются атмосферным давлением в межкристаллитные, межблочные и межфрагментарные пространства. Атомы других газов проникнуть в межэлементные полости структуры не могут по причине их отсутствия. Атомы водорода под действием внешнего давления перемещаются в межэлементные полости, где сохраняется глубокий вакуум, до достижения одинаковой концентрации газовой фазы во всех доступных объемах. Атомы водорода, массой m с мгновенными скоростями порядка 1900 м/с (при нормальных условиях), устремляются в межкристаллитные, межфрагментарные и межблочные объёмы к вершинам пустот и соударяются со стенками межэлементных пространств, сближающимися под малым углом α к его вершине. За время порядка 10^{-12} с атом водорода тормозится стенками объёма, и его скорость резко падает, передавая импульс массы стенкам. В каждое мгновение удара соотношение между силой F, действующей на любое из соударяющихся тел, и импульсом этого тела определяется вторым законом Ньютона:

$$F_N = m\,(dV / dt), \quad (5)$$

где dV – изменение скорости атома массой m за время dt, причём вектор силы $\overrightarrow{F_N}$ совпадает по направлению с вектором скорости $\vec{V}$. При соударении атом водорода воздействует на стенки микрообъёма. Усилия (и нагрузки), воспринимаемые стенками полостей, определяются только условиями нагружения и составляют:

$$F_{CT} = F_N / 2\,Sin\,(\alpha / 2). \quad (6)$$

Так как границы между субзёрнами (фрагментами и блоками) являются малоугловыми (менее одного углового градуса), то при всех значениях угла α стремящегося к 0 $Sin\,\alpha \approx \alpha$, для любых нормальных значений наружного давления, усилия, воздействующие на стенки полостей F_{CT}, могут достигнуть значительных величин. А так как площади, воспринимающие эти усилия ограничены, то давления, испытываемые стенками полостей P_{CT} МПа, могут превысить прочностные характеристики любых металлов (рис. 1):

$$P_{CT} = (P_N / \alpha) >> \sigma_B. \quad (7)$$

Вектор скорости может быть направлен в любую сторону, но преимущественно – к вершине полости, к объёму, где концентрация атомов газа минимальна и равна нулю, так как с этой стороны на атом водорода не могут воздействовать никакие другие атомы.

Так как прочность межатомных связей в кристаллах более чем в 30 раз превышает проч-

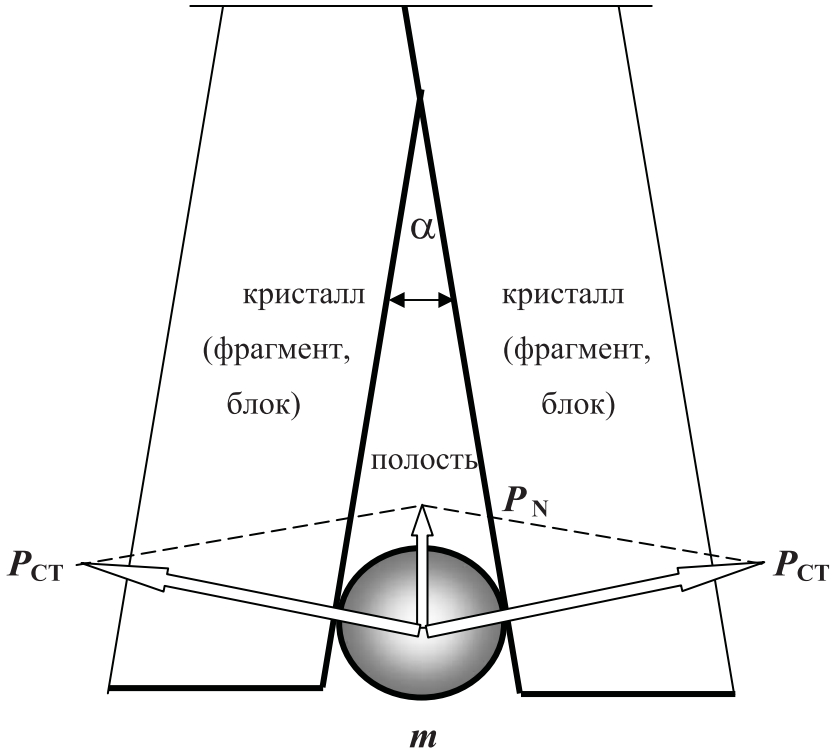


Рисунок 1 – Проникновение атома водорода массой m в межкристаллитную (межфрагментарную, межблочную) полость

ность межкристаллитных и межблочных связей, а атом водорода, как и любой другой атом, несжимаем, то возможен разрыв межблочных и (или) межфрагментарных связей и разворот фрагментов и блоков, что приводит к достижению равновесного состояния, или к дальнейшему росту межблочного объёма и превращения его в микротрещину.

В случае отсутствия возможности взаимных перемещений отдельных блоков, возможен «наклёп» поверхности субзёрен, что делает стенки микрообъёма более твёрдыми и увеличивает объёмы полостей. Возможен разрыв межатомных связей или увеличение длины связей между отдельными атомами в кристаллической решётке, что облегчает диффузию водорода в сталь, приводящую к увеличению поверхностной прочности кристаллов, так как делает кристаллическую решётку более упругонапряжённой и жёсткой, а значит, и более прочной и магнитожёсткой.

Так как водород внедриться в стенки или уплотнить их теперь уже не может, а все возможные, даже самые минимальные, изменяющиеся по амплитуде растягивающие технологические нагрузки приводят к изменению геометрических параметров полостей, то при увеличении объёмов полостей атомы водорода у вершин микрообъёмов продвинутся вперёд, и в микрообъёмы проникнут новые порции водорода.

При снятии технологической нагрузки с конструкции или изменении её направления или места приложения, межблочные пространства, в соответствии с законом Гука, уменьшатся в своих размерах, давления на стенки полостей возрастут и весь описанный выше процесс повторится.

Многократные циклические, знакопеременные и медленно изменяющиеся по амплитуде статические растягивающие нагрузки приводят к увеличению наводороживания металла и разрушению конструкций, причём у сталей с ферритноперлитной структурой (например, стали 20) этот процесс может идти даже при отсутствии конструкционной нагрузки при наличии мощного источника атомарного водорода.

Рост глубины микротрещин уменьшает эффективную толщину стенки трубы, нагрузки на металл достигают предела текучести $\sigma_т$ и приводят к пластическим и упругопластическим деформациям металла (при превышении текучести $\sigma_т$) именно тех его объёмов, куда водород ещё не сумел проникнуть – перед вершиной микрообъёма. Вершины микротрещин в

зоне пластической деформации притупляются. Пластическая деформация, уплотняя металл впереди вершин микрополостей, уменьшает входные сечения тех межфрагментарных и межблочных объёмов, куда атомарный водород не успел проникнуть, что затрудняет дальнейшее его проникновение в металл. Аналогично проявляется действие зоны наклёпа и плотной магнетитовой пленки на поверхности трубы. Но замедляется рост только притупленных микротрещин. Соседние микрообъёмы, впереди которых пластические деформации отсутствуют, продолжают свой рост.

В соответствии с существующей математической моделью диффузионного процесса для одномерного переноса плотности потока частиц металлоида внедрения атомы внедрившегося в твердое тело газа перемещаются в металле под действием градиента концентрации $(\partial c/\partial x)$ [моль/м^4], описывающего собственно диффузионный процесс или массоперенос, протекающий в соответствии с первым законом Фика. Существующая математическая модель не учитывает участия в транспорте атома внедрения из внешней среды в металл градиента давления $(\partial P/\partial x)$ [Па/м], описывающего барический перенос или перенос импульса.

В процессе исследования причин наводороживания металла труб трубопроводов авторами предложена модель транспорта атома водорода в металл (и далее в кристаллическую решётку), учитывающая градиент давления, обеспечивающего, совместно с градиентами концентрации, потенциала $(\partial\varphi/\partial x)$ [В/м] (электроперенос в соответствии с законом Фика–Нернста) и температуры $(\partial T/\partial x)$ [К/м] (теплоперенос или энергоперенос по Фромму и Гебхардту) [8] направленный и упорядоченный перенос металлоида внедрения из внешней среды в металл по межкристаллитным, межфрагментарным и межблочным пространствам, а далее в кристаллическую решётку железа, исходя из условий нагружения стенок микрополостей [3].

Уточненная математическая модель массопереноса $\partial m/\partial t$ – количества вещества ∂m [г], прошедшего через площадку S [м^2] за время ∂t [с], имеет вид:

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -D\cdot\left(\frac{\partial c}{\partial x} + A\,\frac{\partial m}{\partial x} + B\,\frac{\partial T}{\partial x} + C\,\frac{\partial \varphi}{\partial x}\right)\cdot S\cdot M \qquad (8),$$

где $A, B, C,$ – интегральные коэффициенты.

Знак минус перед правой частью уравнения, описывающего диффузионный массоперенос, барический перенос, теплоперенос (энергоперенос), перенос под действием электрического поля (электроперенос) показывает, что транспорт атома внедрения происходит в направлении уменьшения концентрации примеси.

Атомы водорода, исходя из условий нагружения, создают высокие давления на стенки полостей, а значит и стенки полостей также оказывают на атомы водорода такое же давление. Находящийся под огромным давлением в межкристаллитных пространствах водород, расширяясь, совершает работу, генерируя ЭДС в соответствии с уравнением Нернста:

$$E = -0{,}0592\,[\lg\,(P_A / P_{CT})\,]\,, \qquad (9)$$

где P_A *и* P_{CT} – давление водорода на слабо наводороженной наружной поверхности металла и в сильно наводороженных межкристаллитных, межфрагментарных и межблочных объемах.

Токообразующий процесс в паузах между защитными импульсами определяется одной и той же реакцией, идущей в разных направлениях:

$$0{,}5H_2 = H^{1+} + e, \quad E_{P-} = -0{,}00\ [\,B\,] \quad (анод),$$
$$H^{1+} + e = 0{,}5H_2, \quad E_{P+} = 0{,}00\ [\,B\,] \quad (катод).$$

При подаче отрицательного импульса электрохимический элемент работает в режиме, близком к режиму заряда железного аккумулятора, идущем в разных направлениях: на аноде – окисление водорода, катодный процесс представлен восстановлением водорода. ЭДС этого гальванического элемента дифференциальной наводороженности может достигать 0,25 В, а с учетом адсорбционной составляющей (кратковременно) анодный потенциал может понижаться до –0,4 В. При понижении анодного потенциала ниже –0,12 В возможно протекание реакции окисления гидрооксида железа II до метагидрооксида железа III:

$$Fe(OH)_2 + (OH)^{1-} \rightarrow FeO(OH) + H_2O + e, \qquad (10)$$

потенциал которой может принимать значения ниже –0,12 В (в зависимости от pH среды). В увеличенные коррозией сечения межкристаллитных объемов проникают другие атомы и молекулы, в том числе молекулы O_2, H_2O и тогда возможны реакции:

$$4Fe + 2H_2O + 3O_2 = 4FeO(OH) = 2(Fe_2O_3 \cdot H_2O), \quad (11)$$

$$4Fe(OH)_2 + O_2 = 4FeO(OH) + 2H_2O, \quad (12)$$

$$4\,Fe(OH)_2 + 2H_2O + O_2 = 4Fe(OH)_3. \quad (13)$$

Любая, идущая с выделением водорода реакция (2, 3, 4), обеспечивает сколь угодно долгое протекание токообразующих процессов, понижающих анодный потенциал устья межкристаллитного объема и сдвигает любую из реакций (11–14) коррозионного процесса вправо. Так как межкристаллитные полости имеют значительную протяженность в толще металла, то возникший концентрационный гальванический элемент дифференциальной наводороженности продолжает свое разрушающее действие, интенсивно расширяя и углубляя межкристаллитную полость. А все химические несовершенства границ кристаллов ускоряют этот процесс, который интенсивно протекает при условии, что площадь наводороженных участков значительно меньше хорошо аэрируемых (катодных) поверхностей металла, защищенных от наводороживания плотной магнетитовой пленкой и слоем наклепа:

$$E = 0{,}0592\,\{\partial\, pH + [lg\,(c_A / c_Д)]\}, \quad (14)$$

где$(c_A / c_Д)$ – отношение количеств адсорбированного водорода на хорошо аэрируемой поверхности в местах мощного локального нарушения изоляции к количеству водорода в мелкодисперсных отложениях в местах местного локального незначительного отслоения пленочного гидроизоляционного покрытия, что приводит к понижению электродного потенциала устья элементарного межкристаллитного объема по сравнению с очень слабо наводороженной наружной поверхностью стали, контактирующей с водой. Через замкнутую электролитом цепь начинает течь ток, который может достигать 32,7 А/м^2, что теоретически соответствует скорости коррозии 37,9 мм/год. Окисляющийся электрод (анод) подобного гальванического элемента – устье межкристаллитного объема, интенсивно разрушающееся электрохимической коррозией.

Результаты

Для проверки разработанных теоретических положений в рамках проекта «Снижение последствий техногенных катастроф при эксплуатации подземных трубопроводов за счёт разработки методики определения межкристаллитной коррозии подземных трубопроводов неразрушающим бесконтактным методом и модели межкристаллитной коррозии нелегированных сталей» авторами – победителями Открытого конкурса Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности в номинации «Экология» выполнены экспериментальные исследования на объектах Южной водопроводной станции ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».

Определение изменения поляризационного потенциала трубной стали по длине трубопровода проводилось бесконтактным методом. Для измерения изменения значения поляризационного потенциала $E_П$ любой точки поверхности металла трубы, контактирующего с электролитом (грунтовыми водами), по длине подземного трубопровода, один из зажимов милливольтметра постоянного тока PV, имеющего высокое входное сопротивление, подключается к медно-сульфатному электроду сравнения, установленному над осью трубы. Второй зажим милливольтметра PV подключается проводом к неполяризующемуся медно-сульфатному электроду сравнения МСЭ, установленному на поверхности грунта по оси подземного протяженного сооружения на необходимом расстоянии от первого электрода сравнения. Измерение поляризационного потенциала производится после окончания переходных процессов электрохимической системы «Металл поверхности трубы – электролит грунта».

На каждой станции выполнено не менее пяти измерений поляризационного потенциала. Шаг измерений по всей длине исследуемых участков составлял 3 м (+ 0,2 ÷ – 0,05), кроме участков перехода через асфальтированные дорожки, которые в этом случае диктуют шаг измерений. Отклонение от оси трубопровода составляло ± 0,25 м, кроме трубопровода под асфальтовой дорожкой, где место установки электрода сравнения определяется расстоянием от оси трубопровода до бровки дорожки + 0,2 м.

Применяемая методика измерений не даёт информации о значении поляризационного потенциале стали, но позволяет измерить относительный потенциал по всей длине трубопровода, даже если отсутствует прямой физический контакт с его поверхностью хотя бы в одной точке. Вместе с тем она позволяет значительно ускорить процесс проведения исследований. Знание относительных потенциалов по длине исследуе-

мого трубопровода позволяет измерить градиент потенциалов, определяющий интенсивность протекания коррозионных процессов.

Выводы

1. В результате исследований уточнена модель межкристаллитной коррозии подземного трубопровода, разработана методика определения межкристаллитной коррозии и коррозийных повреждений подземных трубопроводов неразрушающим бесконтактным методом, измерением градиентов потенциалов по длине подземного трубопровода в начальный момент её возникновения, за пределами разрешающей способности всех существующих в настоящее время методов, что позволяет своевременно принять необходимые меры по профилактике аварийности на подземных трубопроводах.

2. Выявленное в результате эксперимента наличие резких пиков понижения поляризационного потенциала на 150 – 300 мВ и ниже поляризационного потенциала трубы на участках водоводов свидетельствует об интенсивной межкристаллитной коррозии наружных поверхностей стали. Это свидетельствует о протекании на этих участках в центре сварных швов, в зоне влияния сварных швов, в зоне технологического гиба и в зоне догиба кромок шовных труб электрохимических процессов межкристаллитной коррозии при условии, что площадь участков с межкристаллитной коррозией значительно меньше хорошо аэрируемых (катодных) поверхностей металла.

3. Бесконтактная методика идентификации межкристаллитной коррозии подземных трубопроводов ускоряет и удешевляет процесс измерений, не требует дефицитных и дорогостоящих исследовательских внутритрубных снарядов, не зависит от наличия на трубопроводах арматуры и малорадиусных поворотов.

Литература

1. Голдобина, Л.А. Инновационные методы снижения риска и уменьшения последствий техногенных катастроф при эксплуатации подземных трубопроводов [Текст] / Л.А. Голдобина, В.П. Гусев, П.С. Орлов // Инновации. – № 5(127). – 2009. – С. 119-121.

2. Голдобина, Л.А. Способ предупреждения межкристаллитной коррозии металла паровых котлов, эксплуатируемых в коммунальном хозяйстве [Текст] / Л.А. Голдобина, П.С. Орлов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции (СПбГУСЭ, 19–20 июня 2009 г.). – СПб.: СПбГУСЭ. – 2009. – С. 88-91.

3. Орлов, П.С. Анализ причин и проблем профилактики взрывов, аварий и пожаров в системах газообеспечения и теплоснабжения объектов производства [Текст] / П.С. Орлов, В.С. Шкрабак, Р.В. Шкрабак // «Известия Санкт-Петербургского аграрного университета». Вып. 18. – СПб.: СПбГАУ. – 2010. – С. 271-279.

4. Орлов, П.С. Бесконтактная диагностика мест возможных стресс–коррозионных разрушений подземных магистральных газопровдов с пленочной гидроизоляцией [Текст] / П.С. Орлов // Труды Международного Форума по проблеме науки, техники и образования. – М.: АН о Земле. – 2003. – С. 43-45.

5. Орлов, П.С. Контроль наводороженности стали в целях предотвращения разрывов газопроводов [Текст] / П.С. Орлов // Труды Всероссийского научно-исследовательского технологического института ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка. Т. 103. – М.: РАСХН, ГНУ ГОСНИТИ, 2009. – С. 175 – 177.

6. Орлов П.С. Механизм проникновения водорода в стенку стальной трубы. // Надежность и диагностика газопроводных конструкций. – М.: ВНИИГАЗ, 1996. – С. 164-173.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ ПОМЕХИ

В.Ф. Поплавский
к.т.н., доцент кафедры математики и информационных технологий ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Моделирование, алгоритмическое и программное обеспечение, система автоматического регулирования, помеха, качество автоматического регулирования, оптимизация, период дискретизации, коэффициент регулятора, коэффициент экспоненциального фильтра

Modelling, algorithmic support and the software, automatic control system, an interference, quality of automatic control, optimisation, the sampling period, regulator coefficient, coefficient of the exponential filter

Системы автоматического регулирования и управления широко используются для ав-томатизации сельскохозяйственного производства [1,3,4]. Они применяются для автоматизации технологических процессов в полеводстве, животноводстве, птицеводстве, технологических процессов послеуборочной обработки зерна, производства и переработки кормов, технологических процессов в сооружениях защищенного грунта, автоматизации хранилищ сельскохозяйственной продукции, автоматизации систем энергообеспечения сельского хозяйства, автоматизации систем водоснабжения и гидромелиорации.

Для повышения качества автоматического регулирования технологических параметров очень важно иметь простые и доступные средства для математического моделирования систем автоматического регулирования, их исследования и анализа, определения оптимальных настроек регуляторов, обеспечивающих устойчивую работу этих систем при изменении возмущающих воздействий в широких диапазонах [5,9].

Одной из центральных проблем при разработке и эксплуатации систем автоматического управления технологическими процессами и локальных контуров автоматического регулирования технологических параметров является также проблема борьбы с помехами. Наличие высокочастотных шумов в измерительном канале приводит к увеличению дисперсии ошибки регулирования, то есть к снижению точности последнего. А в отдельных случаях наличие помех может привести к неустойчивости системы управления. Присутствие шумов в канале измерения в системе с ПИД-регулятором приводит к значительным случайным колебаниям управляющего сигнала, что увеличивает дисперсию ошибки регулирования. В связи с этим важной задачей является выбор оптимальных параметров регулятора, а также фильтрация измеряемого сигнала и выбор оптимального коэффициента фильтрации [2,6,8].

Таким образом, главной задачей регулятора является компенсация низкочастотных возмущений, а высокочастотные помехи должны быть отфильтрованы.

В цифровом виде математическая модель для исследования системы автоматического регулирования технологического параметра при наличии помехи будет иметь следующий вид:

$$T\frac{y_i - y_{i-1}}{\Delta t} + y_i = Kx_{i-s} \ , \quad (1)$$

$$\xi_i = m + p_i \cdot \sigma \ , \quad (2)$$

$$\tilde{y}_i = \alpha (y_i + \xi_i) + (1-\alpha)\tilde{y}, \quad (3)$$

$$\varepsilon_i = \tilde{y}_i - y_3 \ , \quad (4)$$

$$u_i = k_1 \varepsilon_i + k_2 \sum_{n=1}^{i} \varepsilon_i \Delta t + k_3 \left[\frac{\tilde{y}_i - \tilde{y}_{i-1}}{\Delta t} \right], \quad (5)$$

$$x_i = x_{нач} - u_i \ , \quad (6)$$

$$J = \sum_{i=0}^{\infty} \left| y_i - y_3 \right| \Delta t \ , \quad (7)$$

где y_i – значение регулируемого параметра; T – постоянная времени объекта управления; K - коэффициент усиления объекта управления; τ – время запаздывания объекта управления; $x_{нач}$ – начальное значение управляющего воздействия; u_i – корректирующее воздействие регулятора; x_i – управляющее воздействие на входе объекта управления; i - текущий момент времени; s – количество тактов в цифровой системе для организации запаздывания ($s = \frac{\tau}{\Delta t}$); Δt - дискретность формирования управляющего воздействия; p_i – случайные числа, подчиненные нормальному закону распределения; m – математическое ожидание случайной величины ξ; σ - среднее квадратическое отклонение случайной величины; ε_i - рассогласование между текущим и заданным значениями регулируемого параметра; J - интегральный критерий качества автоматического регулирования (площадь под кривой переходного процесса); k_1, k_2, k_3 – настройки ПИД-регулятора; α - коэффициент экспоненциального сглаживания ($0 < \alpha < 1$).

На рисунке 1 показана блок-схема математической модели для определения оптимальных настроек регулятора ($k_{1опт}$, $k_{2опт}$, $k_{3опт}$) и фильтра (α) в системе автоматического регулирования. Она включает в себя несколько вышеперечисленных модулей.

Объект управления. В качестве объектов управления в данной работе рассматриваются инерционные объекты с самовыравниванием и транспортным запаздыванием. Для математического описания таких объектов обычно используется дифференциальное уравнение первого порядка (1).

Модуль оптимизации. Для реализации модуля оптимизации разработаны алгоритм и программа, основанные на градиентном методе поиска экстремума функции многих переменных [5]. Кроме того, в этот модуль включены программы, использующие такие методы поиска как метод Гаусса-Зейделя, метод сканирования, метод конфигураций, метод случайного поиска. При этом предусмотрена возможность использования любого из этих методов. Модуль оптимизации дает возможность определить оптимальные параметры объекта оптимизации и оптимальное значение критерия качества автоматического регулирования. В данной задаче такими параметрами являются оптимальные значения коэффициентов регулятора ($k_{1опт}$, $k_{2опт}$, $k_{3опт}$), коэффициента сглаживания ($\alpha_{опт}$) и оптимальное значение критерия качества автоматического регулирования ($J_{опт}$).

Модуль генерации помехи. Для реализации модуля генерации помехи используется ранее разработанный нами алгоритм [7], который предназначен для имитационного моделирования случайного процесса с нормальным законом распределения, причем для генерации случайных чисел используется метод обратной функции. Для проверки согласованности статистического и теоретического распределений использован критерий согласия А.Н. Колмогорова.

Сначала модуль генерирует случайные величины с равномерным законом распределения в интервале [0÷1]. Далее с использованием метода обратной функции эти случайные величины преобразуются в случайные величины (p_i) с нормальным законом распределения. А затем модуль формирует случайные величины ξ_i с заданными значениями математического ожидания и среднего квадратического отклонения (2).

Модуль фильтрации. Фильтрация (сглаживание) регулируемого параметра осуществляется с помощью экспоненциального фильтра (3). Результат фильтрации (сглаживания) зависит от коэффициента сглаживания α. Чем больше α, тем сильнее сказываются на результат фактические наблюдаемые значения регулируемого параметра. При α = 1 сглаженные значения предыдущего периода полностью игнорируют-

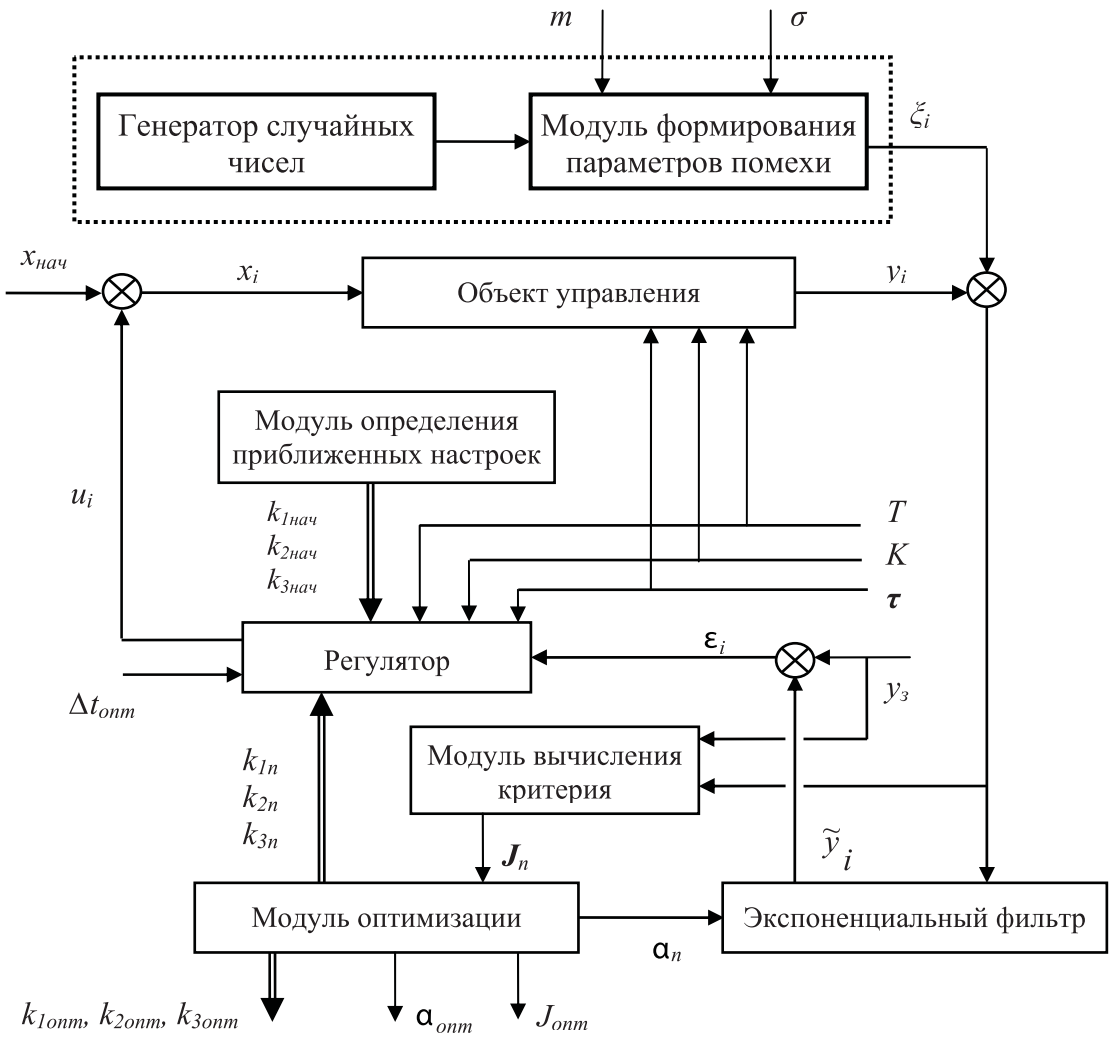


Рисунок 1 – Блок-схема математической модели для определения оптимальных настроек регулятора и фильтра в системе автоматического регулирования

ся. При $\alpha = 0$ полностью игнорируются текущие фактические значения. Поэтому значение коэффициента сглаживания должно находится в пределах $0 < \alpha < 1$. Причем выбор оптимального значения коэффициента сглаживания позволяет добиться хорошего быстродействия в системе при минимально возможной дисперсии ошибки регулирования. При выборе коэффициента фильтрации обычно руководствуются следующими соображениями: изменение сглаженных значений регулируемого параметра должно быть более плавным (то есть должны быть устранены случайные выбросы), но при этом отклонения расчетных (сглаженных) значений от фактических должны быть минимальными. Как правило, такой выбор осуществляется на основе интуиции, практических навыков или путем подбора. Таким образом, данный подход далеко не всегда приводит к оптимальному результату, а главной проблемой при определении оптимального значения коэффициента сглаживания является отсутствие универсального количественного критерия, характеризующего качество сглаживания. В данной работе в качестве такого критерия предложено использовать критерий качества автоматического регулирования, то есть интегральный критерий качества (7). Такой подход полностью соответствует одному из основных принципов системного подхода, который утверждает, что локальные цели должны быть подчинены общесистемной цели.

Регулятор. Применение для автоматизации производства микро-ЭВМ и микроконтроллеров дает возможность использовать в системах автоматического регулирования технологических процессов различные законы регулирования. В исследуемую модель включен ПИД-закон регулирования (5), который является наиболее распро-

страненным и который обеспечивает достаточно высокое быстродействие и качество автоматического регулирования. Однако указанные достоинства этого закона регулирования проявляются только при его оптимальных настройках.

В качестве начальных значений для поиска оптимальных настроек ПИД-регулятора можно использовать приближенные расчетные значения настроек, определяемые по известным формулам. Так, нами ранее [5,6] приведены формулы для определения приближенных коэффициентов ПИД - регулятора в системах автоматического регулирования для объектов с самовыравниванием. При этом исходными данными для определения приближенных расчетных настроек ПИД–регулятора являются параметры объекта регулирования (значения постоянной времени, коэффициента усиления объекта K и транспортного запаздывания τ).

При формировании окончательного управляющего воздействия на входе объекта управления x_i учитывается начальное значение управляющего воздействия $x_{нач}$ и корректирующее воздействие регулятора u_i (6).

Модуль вычисления критерия. Качество переходного процесса численно оценивают, как правило, с помощью интегральных критериев качества переходных процессов (линейного или квадратичного). Сравнение оптимальных переходных процессов, полученных при использовании этих критериев, показывает, что при использовании квадратичного интегрального критерия переходные процессы носят более колебательный характер. Поэтому, с целью повышения устойчивости системы автоматического регулирования, для оценки качества переходных процессов был выбран первый вариант критерия (7).

Алгоритм и программа для реализации модели. Для поиска оптимальных настроек систем автоматического регулирования при наличии помех и оптимального значения коэффициента фильтрации разработаны специальный алгоритм и пакет программ. Этот пакет программ выполняет следующие функции:

- определение первоначальных настроек регулятора по приближенным формулам;
- генерацию помехи (случайного процесса, подчиненного нормальному закону распределения);
- расчет значения регулируемого параметра на выходе объекта управления;
- формирование управляющего воздействия в зависимости от отклонения между текущим и заданным значениями регулируемого параметра;
- сглаживание значений технологического параметра с помощью экспоненциального фильтра;
- определение методом градиентного поиска оптимальных настроек регулятора и оптимального значения коэффициента фильтрации.

Результаты моделирования. Исследования проводились для объекта с самовыравниванием при различных значениях параметров объекта и дисперсии помехи. В качестве базовых параметров объекта управления выбраны следующие параметры: $T = 20\ c$, $\tau = 5\ c$, $K = 1$. Период формирования управляющего воздействия приравнивался периоду дискретизации. В результате исследования представленной математической модели, для объекта управления с указанными параметрами выявлена зависимость оптимального значения коэффициента сглаживания и зависимость качества автоматического регулирования от величины помехи при различных значениях периода дискретизации ($0{,}05\ c$; $0{,}16\ c$; $0{,}5\ c$). Ниже представлены эти зависимости при двух разных значениях периода дискретизации Δt (рис.2 – при $\Delta t = 0{,}16\ c$; рис.3 – при $\Delta t = 0{,}05\ c$).

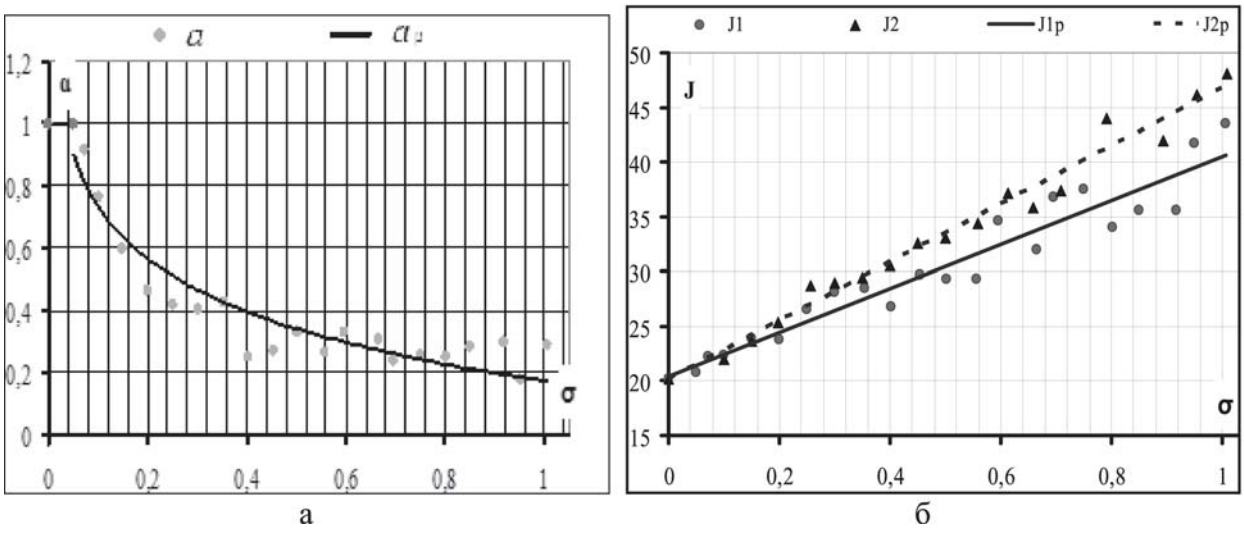
Для описания регрессионной зависимости оптимального значения коэффициента сглаживания от дисперсии помехи использовались различные функции. Наиболее высокий коэффициент корреляции наблюдается при использовании для этой цели логарифмической функции. Так, например, при Δt = 0,16 с получено следующее уравнение регрессии:

$$\alpha = 0{,}1743 - 0{,}2434 \cdot \mathrm{Ln}(\sigma) \quad (8)$$

Коэффициент корреляции увеличивается при уменьшении периода дискретизации. При $\Delta t = 0{,}5\ c$ коэффициент корреляции равен 0,757 ($R=0{,}757$); при $\Delta t = 0{,}16$ $R=0{,}946$; при $\Delta t = 0{,}05$ $R=0{,}967$.

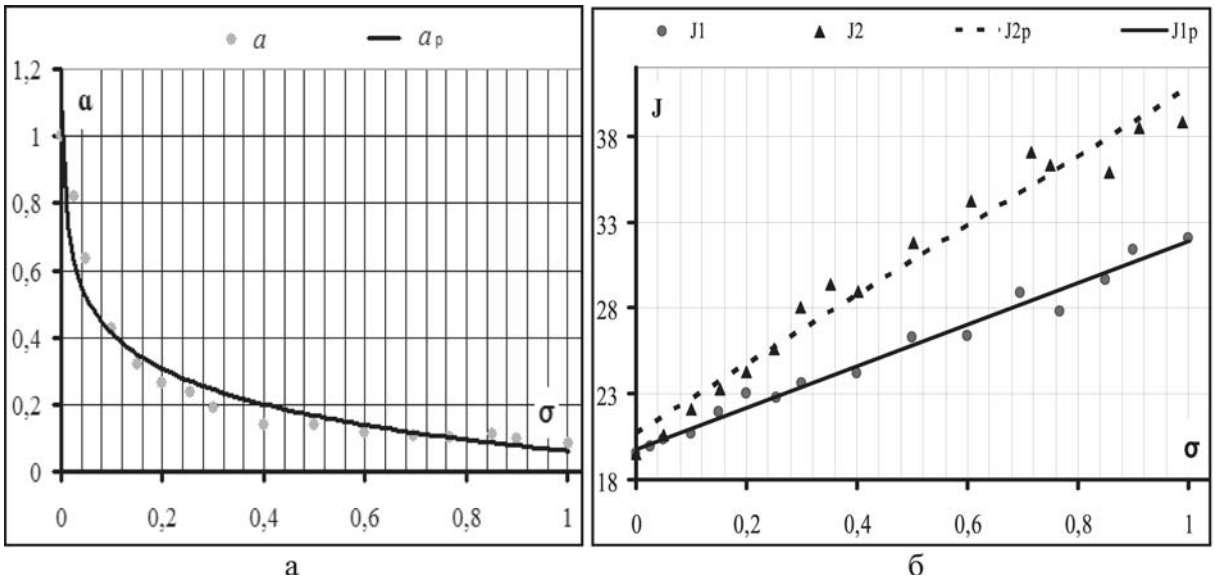
Выводы

Таким образом, разработано алгоритмическое и программное обеспечение для исследования математической модели системы автоматического регулирования, которая включает в себя объект управления, регулятор, модуль генерации помехи, модуль определения прибли-



а б

Рисунок 2 – Зависимость оптимального значения коэффициента сглаживания ($\alpha_{опт}$) и качества автоматического регулирования (*J*) от величины помехи в канале измерения регулируемого параметра при Δt=0,16 с: *а* - $\alpha=f(\sigma)$; *б* – $J=f(\sigma)$; *J1*- значения критерия качества при оптимальном значении коэффициента сглаживания; *J2* - значения критерия качества при отсутствии сглаживания



а б

Рисунок 3 – Зависимость оптимального значения коэффициента сглаживания ($\alpha_{опт}$) и качества автоматического регулирования (J) от величины помехи в канале измерения регулируемого параметра при Δt=0,05 с: *а* - $\alpha=f(\sigma)$; *б* – $J=f(\sigma)$; *J1*- значения критерия качества при оптимальном значении коэффициента сглаживания; *J2* - значения критерия качества при отсутствии сглаживания

женных настроек, модуль оптимизации, модуль вычисления критерия качества автоматического регулирования, экспоненциальный фильтр.

Результаты моделирования показали, что по известным параметрам объекта управления и помехи путем моделирования системы автоматического регулирования можно определить не только оптимальные значения коэффициентов регулятора, но и оптимальное значение коэффициента сглаживания.

Выявлено также, что существует зависимость между оптимальным значением коэффи-

циента сглаживания и дисперсией помехи. При увеличении дисперсии помехи оптимальное значение коэффициента сглаживания уменьшается.

Указанная зависимость ослабевает при увеличении периода дискретизации регулируемого параметра и становится более сильной при его уменьшении.

Наличие в системе автоматического регулирования экспоненциального фильтра несколько улучшает качество автоматического регулирования, но только при больших значениях помехи.

Эффективность экспоненциального сглаживания в системе автоматического регулирования увеличивается при уменьшении периода дискретизации и формирования управляющего воздействия.

Литература

1.Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] / И.Ф. Бородин, Ю.А. Судник – М.: КолосС. – 2004. – 344 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

2.Добролюбов, И.П. Повышение точности контроля процессов нелинейной фильтрацией сигналов [Текст] / И.П. Добролюбов // Механизация и электрификация сельского хозяй-ства. – 2009. – №2. – С.38-40.

3.Воробьёв, В.А. Механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства [Текст] / В.А. Воробьев, В.В. Калинников, Ю.Л. Колчинский, Окнин Б.С., Четверня В.Н. – М.: КолосС. – 2004. – 541 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учебных заведений).

4.Курочкин, А.А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств [Текст] / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. – М.: КолосС. – 2007. – 591 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

5.Поплавский, В.Ф. Компьютерная программа для исследования системы автоматического регулирования технологического параметра [Текст] / В.Ф. Поплавский // Сборник научных трудов «Актуальные проблемы инженерного обеспечения АПК». Часть 3. – Ярославль: ФГОУ ВПО ЯГСХА. – 2005. – С. 105-111.

6.Поплавский, В.Ф. Исследование методов фильтрации данных с использованием табличного процессора Excel [Текст] / В.Ф. Поплавский // Сборник статей участников 6-й Всероссийской научно-практической конференции «Стратегия бизнеса и социально-экономическое развитие региона». – Ярославль: ЯФ МЭСИ. – 2003 – С. 753-757.

7.Поплавский, В.Ф. Имитационное моделирование случайного процесса с заданным законом распределения [Текст] / В.Ф. Поплавский, Л.В. Воронова, С.В. Саксонова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2008. – №2. – С. 32-37.

8.Поплавский, В.Ф. Адаптивная фильтрация измеряемых сигналов в автоматизированных системах [Текст] / В.Ф. Поплавский, С.А. Карелин. – М.: НИИТЭХИМ. – 1991. – С. 81-86. (Автоматизация химических производств: Науч.-техн. реф. сб.; вып. 6).

9.Поплавский, В.Ф. Повышение точности автоматического регулирования технологических параметров [Текст] / В.Ф. Поплавский, Ю.П. Майстров, О.Н. Курдупова // Тезисы докладов участников третьей всесоюзной конференции «Динамика процессов и аппаратов химической технологии». – Воронеж: ВПИ. – 1990. – С. 156.

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА В СКОТОВОДСТВЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.С. Михайлов
аспирант кафедры экономики и рынков
ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

Скотоводство, производительность труда, активная часть основных средств скотоводства, комплексная механизация

Cattle breeding, labour productivity, active part of the fixed assets of cattle breeding, complex mechanisation

В настоящее время общая величина затрат и особенно малопроизводительного ручного труда в скотоводстве по-прежнему остаётся на высоком уровне. Комплексная механизация труда позволяет повысить производительность и в значительной мере облегчить труд животноводов. Однако это возможно лишь при существенных капитальных вложениях в изменение технологии производства. Рассматривая вопрос повышения производительности труда в сельском хозяйстве в целом, следует иметь ввиду, что он зависит от всей совокупности факторов, которые можно подразделить на следующие группы: технико-технологические, социально-экономические, организационно-управленческие и биологические. Поэтому крайне важно не только механизировать и упорядочить систему машин, но и обеспечить оптимальное их соотношение с другими факторами. Применение новых комплексов машин, увязанных по производительности и другим параметрам, позволяет переходить к внедрению более совершенных и интенсивных технологий содержания КРС. В результате внедрения новых комплексов машин на предприятиях, происходит не только повышение качества и, как следствие, конкурентоспособности продукции отрасли скотоводства, но и более рациональное использование основных средств, энергии, кормов, что также способствует росту производительности труда.

Для оценки степени влияния основных средств на производительность труда в скотоводстве используют показатель стоимость основных средств скотоводства на 1 работника, занятого в скотоводстве. Однако, необходимо использовать и другие стоимостные показатели. Основные средства сельскохозяйственного назначения, как известно, «оказывают неодинаковое влияние на конечные результаты производства», и их принято подразделять на активные и пассивные средства производства [2, с. 181]. Активная часть основных средств наиболее подвижна и динамична, следовательно, в большей мере подвержена влиянию технического прогресса. Поэтому необходимо использовать показатель – стоимость активной части основных средств скотоводства на 1 работника, занятого в скотоводстве. К основным средствам в скотоводстве, как известно, относят также продуктивный скот, однако его стоимость не влияет на уровень механизации. Следовательно, целесообразно также рассчитывать показатель – стоимость основных средств скотоводства без учета стоимости продуктивного скота на 1 голову.

Для определения влияния основных средств на уровень производительности труда на примере 247 сельскохозяйственных предприятий Ярославской области в 2008 году рассмотрим группировки хозяйств по стоимости активной части основных средств скотоводства на 1 работника, занятого в производстве молока и мяса (табл. 1 и 2).

Повышение производительности труда проявляется в значительной мере как тенденция, с большими межгрупповыми и внутригрупповыми различиями сравниваемых показателей.

Максимальная производительность наблюдается в VI группе с интервалом свыше 500,1 тыс. руб. активной части основных средств скотоводства на 1 работника, занятого в скотоводстве при производстве, как молока (табл. 1), так и мяса (табл. 2). В целом рост производительности труда в значительной мере отстаёт от роста стоимости основных средств скотоводства и стоимости их активной части на 1 работника скотоводства. Так, при повышении стоимости активной части основных средств скотоводства на 1 работника от I к VI группе хозяйств в 14,2 раза, стоимости основных средств скотоводства на 1 работника в 6,8 раз, стоимости основных средств без учета стоимости продуктивного скота на 1 корову в 3,7 раза и 1 голову скота на откорме в 3 раза, производительность труда при производстве молока и мяса увеличивается лишь в 2,6 и 2,3 раза соответственно. Следует отметить, что различия между активной и пассивной частью основных средств скотоводства в I группе достигают шестикратного размера и в дальнейшем снижаются от группы к группе.

Существенные отличия в производительности труда внутри каждой группы вызваны преимущественно различным уровнем кормления и, как следствие, продуктивностью скота. Для сопоставления предприятий по уровню кормления каждая группа разделена на подгруппы по затратам корма на 1 голову. При сравнении подгрупп с затратами корма, например, до 35 ц корм. ед. на 1 корову по группам, производительность труда увеличивается в 2,4 раза при росте скормленных кормов на 10% (табл. 1). Аналогичная тенденция по группам прослеживается и при производстве мяса, где, например, при увеличении затрат корма на 10,7%, в подгруппах свыше 15,1 ц корм. ед. на 1 голову на выращивании и откорме, рост производительности труда достигает двухкратного размера (табл. 2). Превышение темпов роста производительности по сравнению с темпами роста затрат кормов означает, что под действием различных факторов происходит также сокращение затрат труда при производстве 1 ц молока и мяса. Снижение трудозатрат в скотоводстве связано с более эффективным использованием рабочего времени и замещением живого труда прошлым, овеществленным в средствах производства.

При производстве как молока, так и мяса, от I к VI группе хозяйств, с увеличением стоимости основных средств скотоводства и их активной части на 1 работника, занятого в скотоводстве, прослеживается тенденция по снижению количества предприятий с низкими затратами кормов на 1 голову и производительностью труда. В то же время при использовании стоимостных показателей в расчете на 1 работника или на 1 голову скота необходимо учитывать тот факт, что при сокращении поголовья КРС и количества трудящихся на предприятии наблюдается значительное увеличение стоимости основных средств на одного работника и на 1 голову КРС. Так, например, в таблице 1, в подгруппе по затратам корма на 1 корову до 35 ц корм. ед. VI группы хозяйств, стоимость основных средств скотоводства и стоимость их активной части на 1 работника выше соответственно в 2,2 и 1,7 раза, а стоимость основных средств скотоводства без учета стоимости продуктивного скота на 1 корову выше на 33%, чем в среднем по группе. Снижение поголовья КРС и сокращение количества работников, занятых в скотоводстве, приводит к снижению нагрузки и производительности используемых в скотоводстве машин и оборудования.

Использование стоимостных показателей не позволяет достоверно определить уровень механизации скотоводческих ферм и, как следствие, сформулировать необходимые предложения по внедрению в хозяйствах нового оборудования и систем машин. Для этого необходимо определить степень механизации работ на каждом предприятии. По данным департамента АПК, в Ярославской области в 2008 году комплексную механизацию имели лишь 286 коровников и 173 двора для КРС, на которых находились от общего поголовья 56% коров и 38% скота на выращивании и откорме. Частичная механизация работ связана с отсутствием на предприятиях механизированной раздачи корма, а в отдельных хозяйствах и механизи-

Таблица 1 – Влияние основных средств скотоводства на производительность труда при производстве молока в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области*

Группы хозяйств по стоимости активной части основных средств скотоводства на 1 работника, занятого в ското-водстве, тыс. руб.	Подгруппы по затратам корма на 1 корову, ц корм. ед.	Количество хозяйств в группе	Стоимость активной части основных средств скотоводства на 1 работника скотоводства, тыс. руб.	Стоимость основных средств скотоводства на 1 работника, занятого в скотоводстве, тыс. руб.	Стоимость основных средств скотоводства без учета стоимости продуктивного скота на 1 корову, тыс. руб.	Затраты корма на 1 корову, ц корм. ед.	Произведено молока в 1 чел.-час, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
I До 100	До 35	29	62,7	440,8	40,7	29,75	10,6
	35,1-45	18	68,6	373,9	25,5	40,03	17,9
	Свыше 45,1	3	76,6	381,7	26,6	52,76	26,4
	В среднем	50	66,9	403,5	31,7	37,11	15,5
II 100,1-200	До 35	41	151,7	907,9	69,5	29,20	11,4
	35,1-45	26	153,1	704,9	45,9	38,84	20,3
	Свыше 45,1	2	148,1	406,8	17,8	54,38	33,1
	В среднем	69	152,2	776,2	54,5	35,58	16,8
III 200,1-300	До 35	21	245,1	1483,2	115,6	30,23	11,7
	35,1-45	21	242,8	976,5	64,1	39,29	20,2
	Свыше 45,1	6	255,9	714,8	39,5	54,06	25,2
	В среднем	48	247,0	1035,1	69,9	41,12	19,5
IV 300,1-400	До 35	13	342,2	1464,1	95,2	31,27	13,4
	35,1-45	11	360,0	1258,4	70,0	40,39	25,3
	Свыше 45,1	8	365,2	1007,2	46,6	52,25	36,0
	В среднем	32	358,1	1215,0	66,7	42,81	26,0
V 400,1-500	До 35	7	437,8	1641,4	80,1	32,08	15,7
	35,1-45	5	426,6	1296,5	56,7	39,17	21,2
	Свыше 45,1	5	448,3	1574,7	76,5	50,50	42,1
	В среднем	17	439,7	1494,9	70,2	43,64	28,6
VI Свыше 500,1	До 35	6	1631,3	6177,5	156,9	32,77	25,2
	35,1-45	7	857,6	2080,6	99,7	39,95	27,8
	Свыше 45,1	18	874,4	2406,8	110,4	57,90	45,0
	В среднем	31	951,0	2751,2	117,6	50,89	39,5
В среднем		247	335,1	1196,7	72,8	42,13	23,2

* По данным форм отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса.

Таблица 2 – Влияние основных средств скотоводства на производительность труда при про-изводстве мяса в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области*

Группы хозяйств по стоимости активной части основных средств на 1 работника, занятого в скотоводстве, тыс. руб.	Подгруппы по затратам корма на 1 голову на выращивании и откорме, ц корм. ед.	Количество хозяйств в группе	Стоимость активной части основных средств скотоводства на 1 работника скотоводства, тыс. руб.	Стоимость основных средств скотоводства на 1 работника занятого в скотоводстве, тыс. руб.	Стоимость основных средств без учёта стоимости продуктивного скота на 1 голову КРС на откорме, тыс. руб.	Затраты корма на 1 голову скота на выращивании и откорме, ц корм. ед.	Произведено мяса в 1 чел.-час, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
I До 100	До 10 10,1-15 Свыше 15,1	14 33 3	57,6 67,3 76,6	669,1 355,7 381,7	97,7 23,6 22,1	8,7 12,7 17,7	1,2 2,5 2,8
	В среднем	50	66,9	403,5	29,7	12,9	2,3
II 100,1-200	До 10 10,1-15 Свыше 15,1	22 45 2	152,5 152,4 148,1	1027,3 739,8 406,8	125,3 45,9 13,0	8,4 12,3 18,4	1,4 2,5 4,1
	В среднем	69	152,2	776,2	53,3	12,4	2,5
III 200,1-300	До 10 10,1-15 Свыше 15,1	10 32 6	247,6 242,9 255,9	1441,9 1103,4 714,8	130,5 74,6 25,4	9,3 13,2 17,8	2,1 2,3 4,7
	В среднем	48	247,0	1035,1	60,9	14,6	3,0
IV 300,1-400	До 10 10,1-15 Свыше 15,1	4 20 8	346,9 354,9 365,2	1734,7 1292,3 1007,2	99,1 55,9 34,5	9,1 12,5 16,4	2,2 2,5 5,0
	В среднем	32	358,1	1215,0	49,8	13,8	3,2
V 400,1-500	До 10 10,1-15 Свыше 15,1	2 10 6	429,3 430,2 448,3	1008,5 1430,9 1574,7	104,5 57,0 58,6	9,0 12,5 16,6	1,1 2,9 5,5
	В среднем	17	439,7	1494,9	58,4	14,7	4,0
VI Свыше 500,1	До 10 10,1-15 Свыше 15,1	1 15 15	518,6 1132,4 868,3	2550,2 3536,2 2387,4	179,1 110,6 78,1	9,7 12,6 19,6	2,7 4,7 5,5
	В среднем	31	951,0	2751,2	88,9	17,3	5,3
В среднем		247	335,1	1196,7	61,6	14,6	3,4

* По данным форм отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса.

рованной уборки навоза. Уровень производительности труда в значительной мере зависит и от внедренной технологии. Так, например, на молочных фермах области около 6% коров доят в доильных залах, 53% в молокопровод, а остальные 41% - в ведра, что также обусловливает значительные различия в производительности труда доярок.

Внедрение новых машин и оборудования на предприятиях необходимо проводить та-ким образом, чтоб средства механизации определялись типом существующих построек, размерами ферм и продуктивностью животных. Модернизация в хозяйствах области должна базироваться на преимущественном использовании отечественной техники и технологии с обязательным учетом зарубежного опыта. При этом неотъемлемой составной частью должен стать тщательный контроль качества произведенной техники и запчастей производителями, так как резкое падение производства I сферы АПК, вызванное снижением покупательной способности сельхозтоваропроизводителей, «привело к деградации самой отрасли» и снижению качества продукции [1, С.40]. Для этого необходимо внедрить систему контроля качества производства в соответствии с требованиями мирового стандарта.

В Ярославской области большая часть ферм крупного рогатого скота рассчитана на по-головье до 100 и от 101 до 200 голов, что составляет 75,5 и 70,9% от общего количества скотомест, или 91,1 и 87,5% от общего количества молочных ферм и ферм для молодняка КРС, соответственно. Среднегодовой надой коров менее 4000 кг имеют 188 из 247 хозяйств, в т.ч. 134 предприятия с надоем менее 3200 кг в год на 1 корову. Для таких сельскохозяйственных организаций целесообразна замена доильных установок типа АДМ-8 и АД-100А на УДМ-100 и УДМ-200, позволяющие снизить трудоемкость обслуживания и ремонта, обеспечить стабильный вакуумный режим и получать молоко, соответствующее европейским стандартам качества. При расширении молочных ферм с низким поголовьем, а также для ферм свыше 200 голов целесообразнее использовать доильные залы типа УДЕ-М «Елочка» или УДА-100 «Карусель». Доильные залы можно использовать как при беспривязно-боксовом, так и при комбинированном способе содержания, используя автопривязи типа ОСП-Ф-26. Внедрение установок УДМ или УДЕ-М и УДА-100 позволяет снизить затраты труда в 1,5 и 5 раз, соответственно, по сравнению с технологией доения в ведра. Использование беспривязно-боксового способа содержания существенно снижает величину затрат живого труда, однако его использование возможно лишь при высоком уровне заготовки кормов.

Низкий уровень заготовки кормов является основной причиной низкой продуктивности КРС. Так, например, среднесуточный прирост молодняка КРС менее 450 грамм имеют 184 предприятия, в т.ч. 93 с величиной прироста менее 300 грамм. Следовательно, для повышения производительности труда в скотоводстве Ярославской области необходимы существенные финансовые вложения также в отрасль растениеводства, как кормовую базу животноводства.

Большинству скотоводческих ферм области, по нашему мнению, рациональнее перевести кормление скота на кормосмеси, приготовленные в кормосмесителях типа АКМ-9 или «Triolet Solomix», которые обеспечивают КРС одной кормовой группы однородным сбалансированным питанием. Для увеличения производительности кормосмесителя необходимо использовать мобильную кормораздачу с использованием раздатчика РММ-5, КТУ-10, КТ-10, КТ-Ф-9 или их аналога. Однако для этого в хозяйствах необходимо переоборудовать традиционные кормушки в кормостолы, что позволит устранить трудоемкий процесс очистки традиционных кормушек. Внедрение новой технологии кормления кормосмесями, при сохранении привязного содержания, требует также создания в хозяйстве трех-четырех групп КРС, однородных по продуктивности, для реализации в полной мере возможностей раздатчиков-смесителей по приготовлению полнорационных кормосмесей и осуществление группового нормированного кормления КРС. Использование мобильных кормораздатчиков позволяет обслуживать не одну группу животных (как стационарный транспортер), а несколько или всю ферму. При этом в случае выхода из строя одного кормораздатчика его легко заменить исправным. Мобильные машины также в большей степени универсальны, маневренны, легче приспосабливаются к изменениям технологии. Использование в кормлении транспортеров типа ТВК-80 или технологических линий типа КОРК-15 целесообразно только в помещениях с узкими кормовыми проходами и въездными воротами высотой до 2,4 м.

Механизация процессов удаления навоза из животноводческих комплексов осуществляется при помощи скребкового, штангового или других транспортёров и механизмов. Использование транспортеров типа УС-15, УС-250 и ТС-1 позволяет внедрить беспривязно-боксовый, либо комбинированный способ содержания и повысить производительность труда на данной операции до 2-2,5 раз в сравнении с традиционными способами уборки транспор-терами ТСН-3,0 и ТСН-160. Для ферм, в которых используются щелевые полы или решетки для протаптывания навоза, чтоб исключить затраты ручного труда на их очищение, можно использовать навозоуборочный робот «Srone» производства «GEA Farm Technologies». Система «Srone» обеспечивает чистоту в проходах и соединительных галереях, способна убирать от 6000 до 8600 квадратных метров полов в коровниках 8 раз в день, улучшая, таким образом, гигиеническое состояние коровника и снижая риск инфекций, заболеваний копыт и случаев мастита у коров.

Таким образом, наши исследования на примере 247 сельскохозяйственных предприятий Ярославской области позволили сформулировать следующие основные выводы:

- существенные отличия в производительности труда внутри групп хозяйств вызваны различным уровнем кормления и, как следствие, продуктивностью КРС;

- с увеличением стоимости активной части основных средств скотоводства на 1 работника скотоводства наблюдается снижение затрат живого труда на единицу продукции и замещение его прошлым, овеществленным в средствах производства;

- высокая стоимость основных средств скотоводства и их активной части на 1 работника скотоводства не обязательно означает уменьшение трудозатрат и рост производительности труда, т.к. при сокращении численности работников и снижении уровня производства на предприятии возможно их простое увеличение.

- использование доильных установок или доильных залов позволяет повысить производительность труда при доении коров в сравнении с технологией доения в ведра и получать молоко, соответствующее европейским стандартам качества;

- навозоудаление с помощью транспортеров и навозоуборочного робота «Srone» для щелевых полов позволяет механизировать процесс навозоудаления и снизить трудоемкость работ на данной операции;

- кормление кормосмесями с организацией кормостолов и использование мобильных кормосмесителей способствует снижению затрат тяжелого ручного труда на данном виде работ и нормированному кормлению групп животных сходной продуктивности.

Литература

1. Жукова, О. Повысить качество сельскохозяйственной техники [Текст] / О. Жукова //АПК: экономика, управление. 2009. – №7. – С.40-43.

2. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства [Текст] / Н.Я. Коваленко, Ю.И. Агирбов, Н.А. Серова; под Ред. Н.Я. Коваленко – М.: ЮРКНИГА. – 2004. – 384 с. ISBN 5-9589-0015-3.

3. Цой, Ю.А. Модернизация и реконструкция молочных ферм в Ярославской области [Текст] / Ю.А. Цой, В.В. Танифа // Техника и оборудование для села. – 2009. – №4. – С. 5-8.

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

В.В. Тимощенко
аспирант кафедры прикладной информатики
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирзева

Инвестиционный проект, анализ, экономическая эффективность, финансовая состоятельность, диаграмма деятельности

The investment project, the analysis, cost efficiency, financial solvency, the activity chart

На любой стадии жизни субъектам экономики (предприятиям и компаниям) приходится рассматривать различные инвестиционные идеи, связанные с долгосрочным вложением средств. В частности, это могут быть идеи создания новых объектов (строительство предприятий, открытие фирм), планы расширения или сокращения производственных мощностей (выпуск нового вида продукции, расширение сбытовой сети, вложения в торговую марку, переход на аутсорсинг) и т.д.

Временной фактор играет ключевую роль в оценке инвестиционного проекта, особенно в аграрном секторе. В этой связи целесообразно представить весь цикл развития проекта в виде графика (рис. 1), на котором можно выделить три фазы:

1. прединвестиционная;
2. инвестиционная;
3. эксплуатационная.

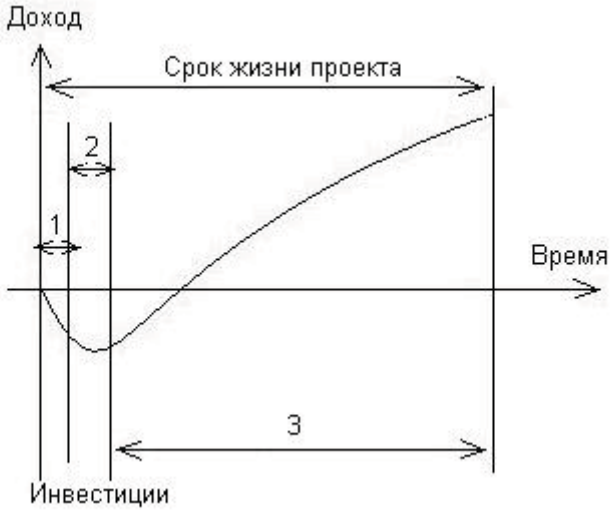


Рисунок 1 – График развития инвестиционного проекта

Продолжительность этих трех стадий составляет срок жизни проекта.

Прединвестиционная фаза включает несколько этапов: определение инвестиционных проектов (исследование возможностей),

анализ альтернативных вариантов, подготовка и анализ исходных данных, технико-экономическое обоснование проекта (бизнес-план), подготовка оценочного заключения, продвижение проекта (поиск спонсоров, проведение переговоров, заключение соглашений о поставках и т.д.).

Инвестиционная фаза разделена на следующие этапы: приобретение и передача технологий, детальная проектная проработка, заключение контрактов, участие в тендерах, приобретение земли, строительно-монтажные работы, монтаж оборудования, обеспечение поставок сырья, набор персонала, сдача в эксплуатацию и пуск предприятия.

Эксплуатационная фаза является фазой производства и эксплуатации оборудования. На этой фазе инвестиции начинают приносить прибыль.

Для принятия положительного решения о реализации проекта необходимо, чтобы:

- вложенные средства были полностью возмещены;
- прибыль должна быть достаточно велика, чтобы компенсировать временный отказ от использования средств, а также риск, возникающий в силу неопределенности конечного результата.

Инвестиционный проект объединяет несколько ключевых факторов: доходы, затраты, связанные с получением доходов, и время ожидания доходов, которые являются входными (исходными) данными, подлежат обоснованию и служат основой для расчета ключевых показателей, отражающих результат реализации проекта.

Описывая алгоритм проведения экспертизы инвестиционного проекта, можно выделить несколько основных этапов, представленных в виде диаграммы деятельности (рис. 2).

Описание общей схемы реализации проекта заключается в идентификации идеи проекта – выявлении источника доходов (что не всегда очевидно, как кажется на первый взгляд, особенно для проектов на действующем предприятии), описании того, как технически и организационно выглядит реализация инвестиционной идеи (для корректного определения текущих и инвестиционных затрат). Также данная стадия предполагает определение основных участников проекта, выбор точки зрения, с которой будет рассматриваться проект. Описание схемы

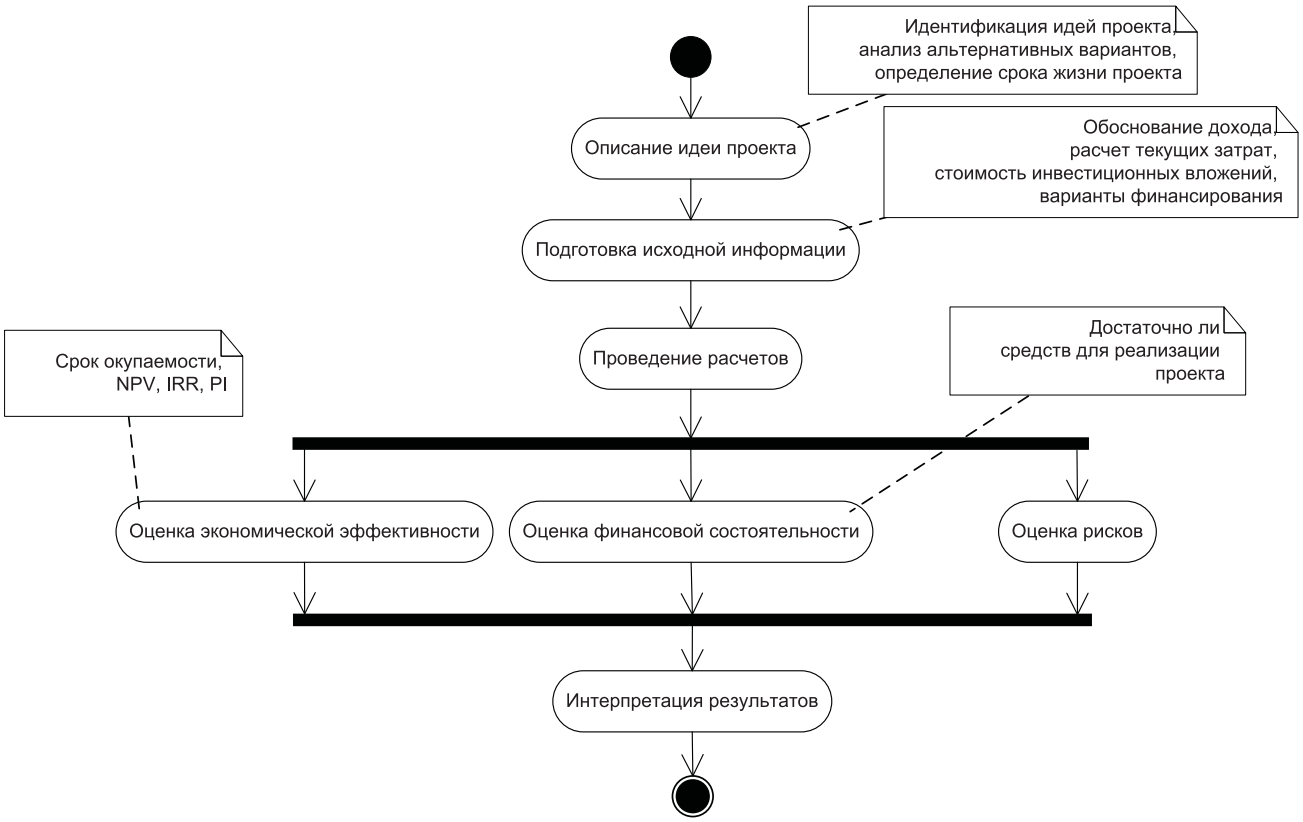


Рисунок 2 – Диаграмма деятельности экспертизы инвестиционного проекта

реализации проекта принципиально важно для корректного определения исходных данных для расчетов.

Чтобы оценить любой проект необходимо подготовить исходную информацию, в которой, как правило, выделяют четыре основных раздела:

- выручка от реализации (доходы);
- текущие (производственные, эксплуатационные) затраты;
- инвестиционные затраты;
- источники финансирования.

Случай, когда источником доходов проекта является реализация определенных товаров, работ или услуг, является классическим. При этом абсолютная величина доходов (выручки от реализации) определяется на основании следующих составляющих:

- номенклатура продукции, работ, услуг;
- объемы реализации;
- цены реализации.

Также существуют исключения, в которых выручка от реализации продукции может отсутствовать как параметр, рассматриваемый при определении эффективности инвестиционных затрат проекта. Например, таковыми являются проекты сокращения затрат. В данном случае именно сокращение затрат, но не выручка от реализации, будет являться источником доходов проекта – определять дополнительную прибыль компании, возникающую в связи с реализацией проекта, а значит – определять эффективность инвестиционных затрат.

К текущим (производственным, эксплуатационным) затратам относят затраты, связанные с производством продукции, работ, услуг. Как правило, при описании проекта именно этот блок исходных данных является самым значительным по объему данных. Описание затрат возможно по элементам и статьям затрат.

Инвестиционные затраты связаны с затратами подготовки предприятия к осуществлению проекта. Данные раздела состоят из двух основных составляющих:

- капитальные затраты;
- прирост потребности в финансировании чистого оборотного капитала.

Капитальные затраты (капитальные вложения) связаны с созданием средств производства, что, в частности, включает приобретение земельных участков и «ноу-хау», строительство зданий и сооружений, приобретение и монтаж оборудования. Особый блок капитальных затрат представляют собой так называемые расходы будущих периодов – затраты на проведение НИИОКР, создание опытных образцов, проведение прединвестиционных исследований и рекламных мероприятий. И капитальные затраты, и будущие расходы переносят свою стоимость на стоимость продукции через механизм амортизации (для будущих расходов говорят о механизме списания расходов будущих периодов).

На стадии описания схемы реализации должен быть подготовлен предварительный план производства, обоснован выбор технологии и оборудования. Дальнейший анализ и оценка подразумевает уточнения этой схемы с детально описанными затратами на приобретение основных средств (участков земли, зданий, сооружений, оборудования), нематериальных активов (лицензий, технологий, торговых марок), а также организационные расходы, связанные с началом проекта (набор и обучение персонала, получение разрешительной документации, регистрация компании и т.д.).

В концепции подготовки исходных данных о проекте под источниками финансирования понимаются внешние по отношению к проекту источники: собственные средства (прирост уставного, акционерного капиталов) и заемные средства (кредиты, средства фондов и т.п.). Общая потребность в источниках финансирования, в частности, в заемных источниках, определяется на основании потоков денежных средств, включающих доходы, текущие и инвестиционные затраты, налоговые платежи. Потребность проекта в источниках финансирования формируют инвестиционные затраты (капитальные вложения и прирост потребности в финансировании оборотного капитала), а также убытки, возникающие в ходе текущей производственной деятельности.

При проведении оценки проекта немаловажную роль играет технология расчетов. Существует множество доступных источников информации о методике оценки проектов. Каждый из них свидетельствует о том, что в соответствии с общепринятой методикой коммерческой оценки инвестиционный проект анализируется по двум направлениям – эффективность инвестиций и финансовая состоятельность (осуществимость) проекта. Анализ эффективности призван охарактеризовать потенциальную доходность проекта. Финансовая состоятельность – потенциальную

возможность компании-инициатора реализовать данный проект.

При расчете итоговых показателей довольно часто упускается тот факт, что все итоговые показатели проекта являются производными времени рассмотрения проекта (исключение – показатель окупаемости инвестиционных затрат). Следовательно, для принятия решения о привлекательности (отсутствии привлекательности) проекта необходимо определить, обеспечивает ли проект желаемый уровень показателей за тот срок, который данный участник проекта считает для себя приемлемым.

Описание общей схемы реализации проекта является основой для проверки структуры текущих и инвестиционных затрат на предмет полноты. Не во всех случаях специалист, осуществляющий разработку или экспертизу проекта, обладает достаточным опытом работы в рассматриваемой отрасли или направленности проекта. Например, специалист оценивает надежность и обоснованность коммерческих предложений из самых разных сфер бизнеса. Несмотря на потенциальную возможность обратиться к услугам «узкого» специалиста, специалисту важно самому составить представление о том, какие именно элементы текущих и инвестиционных затрат должны присутствовать в расчетах, какие специфические моменты характерны для данной отрасли или типа проектов.

Нередко специалисты ограничиваются проверкой стандартного набора статей текущих затрат и составляющих инвестиционных вложений. Например, в составе текущих затрат контролируется наличие таких элементов, как сырье и материалы, комплектующие, топливо и энергия, заработная плата. Возможные другие элементы затрат объединяются в позицию «Прочие» и оцениваются каким-либо процентом в составе затрат, либо просто игнорируются. Такой подход может привести к тому, что в составе затрат не будут учтены принципиально важные, значительные по весу элементы затрат, характерные, например, для данной отрасли АПК.

Эффективность АПК в значительной степени зависит от эффективности инвестиционной деятельности. Поэтому задача выбора направлений использования инвестиционных ресурсов обладает непреходящей народнохозяйственной значимостью.

Анализ результатов инвестиционной деятельности международных кредитно–финансовых организаций в области сельского хозяйства показал, что многие проекты, прошедшие тщательный анализ и строгий отбор, не оправдали ожиданий инвесторов.

Существующие методические подходы к анализу инвестиционных проектов обеспечивают достаточно надёжные для практических целей средства выбора наилучших проектов из числа представленных на рассмотрение. Проект, претендующий на финансирование, должен отвечать жёстким требованиям, учитывающим технические, институциональные, социальные, маркетинговые, экологические и финансовые аспекты, уровень рисков и неопределённостей. Однако проект, прошедший все фазы отбора и отвечающий всем требованиям, касающимся состоятельности, часто не достигает целей, ради которых предпринят.

Анализ показывает, что причины подобной ситуации лишь в редких случаях кроются в ошибочном анализе, либо в неожиданных изменениях среды проекта. Большинство трудностей при реализации проектов порождается следующими причинами:

— взаимной несогласованностью параллельно выполняемых проектов;

— нацеленностью многих проектов на решение глобальных (часто в принципе не разрешимых полностью) проблем, либо, наоборот, на решение проблем мелких и несущественных.

Вследствие этого проекты не оказывают существенного влияния на макроэкономическую ситуацию в АПК даже в том случае, если они рентабельны и способствуют накоплению капитала инициатора проекта и кредиторов.

Получение информации, позволяющей специалисту принимать решения о реализации или отказе от проекта, является сутью коммерческой оценки проекта. Для принятия решения о реализации инвестиционной идеи необходимо, чтобы она соответствовала двум основным требованиям:

- обеспечение возврата вложенных средств и желаемой доходности;
- своевременная и полноценная расплата по обязательствам.

В связи с вышеизложенным инвестиционная идея должна быть эффективной и финансово состоятельной, т.е. коммерческая оценка инвестиционного проекта проводится по двум основным направлениям:

1. Оценка эффективности инвестиционных затрат проекта.

2. Оценка финансовой состоятельности проекта.

Анализ эффективности предполагает оценку степени привлекательности проекта с точки зрения его доходности. Доходность проекта определяется дополнительной прибылью, полученной в результате его реализации. Для анализа эффективности проводится расчет таких показателей, как простой и дисконтированный период окупаемости, NPV (чистая дисконтированная стоимость проекта), рентабельность инвестиций и др.

Анализ финансовой состоятельности предполагает оценку способности компании в полном объеме расплачиваться по обязательствам проекта. Анализ проводится на основании модели расчетного счета и базируется на контроле положительного остатка свободных денежных средств в каждом периоде планирования.

При проведении коммерческой оценки инвестиционного проекта выделяется еще одно направление – анализ рисков реализации рассматриваемой инвестиционной идеи. Существуют различные методы оценки рисков – от анализа чувствительности до математических методов. Минимизации рисков способствует качественная проработка исходной информации. Правильно определенные и подтвержденные параметры проекта (стоимостные, временные) снижают риск его реализации, именно поэтому при подготовке проекта существенное внимание следует уделять проверке исходных данных, поиску и установлению конкретных поставщиков и покупателей.

Литература

1. Вахрин, П.И. Инвестиции [Текст]: учеб. Пособие / П.И. Вахрин, А.С. Нешитой – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К0». – 2005.

2. Зимин, А.И. Инвестиции: вопросы и ответы [Текст] / А.И. Зимин. - М.: ИД «Юриспруденция». – 2006.

3. Кольцова, И.В. Практика финансовой диагностики и оценки проектов [Текст] / И.В. Кольцова, Д.А. Рябых. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». – 2007.

3. Кольцова, И.В. Практика финансовой диагностики и оценки проектов [Текст] / И.В. Кольцова, Д.А. Рябых. – М.: ООО «И.Д. Вильямс». – 2007.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРИСТАТЕЙНОГО БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА

(Окончание. Начало на с. 62, 71)

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М. : Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

После косой черты, как правило, записываются фамилия и инициалы, либо полное имя с фамилией, соавторы, название книги так, как они отображены на обложке. Таким образом, после косой линии всегда будут указываться инициалы и фамилии автора и соавторов инициалами вперед, а название издания в том случае, если есть разночтения в обложке и титульном листе книги.

Жирным начертанием выделены факультативные (необязательные) сведения.

УДК [631.158:658.3]:378.663

Совершенствование системы кадровой политики и аграрного образования в условиях модернизации и построения инновационной экономики

М.В. Боровицкий, П.И. Дугин, А.С. Захаров

Кадровое обеспечение АПК является главным звеном, базовым условием перехода к новому технико-технологическому строю, внедрению инноваций в сельскохозяйственных организациях и реализации инвестиционных проектов. Возрастание значимости всех видов и форм менеджмента требует значительного улучшения качественных параметров теоретической и практической подготовки специалистов на основе компетентностного подхода в вузовском обучении, моделей выпускников в соответствии с ФГОС ВПО 3-го поколения.

UDC [631.158:658.3]:378.663

Improvement of system of personnel policy and agrarian education in the conditions of modernisation and construction of innovative economy

M.V.Borovitsky, P.I.Dugin, A.S.Zaharov

Human resource of agrarian and industrial complex is the main link, a base condition of transition to a new technical and technological order, implementation of innovations in agricultural organisations and realisation of investment projects. Increase of the importance of all kinds and forms of management demands considerable improvement of qualitative parametres of theoretical and practical preparation of specialists on a basis of the competence approach in high school training, models of graduates according to 3rd generation of Federal State Educational Standart of Higher Professional Education.

УДК 633.14«324»:631.8

Эффективность применения удобрений в посевах озимой ржи сорта «Волхова»

А.И. Нефёдов, Г.С. Гусев, Р.А. Микрюков, Т.В. Таран

Фон удобрений $N_{60}P_{30}K_{40}$ + 30 т навоза/га, рассчитанный на получение 4 т/га зерна озимой ржи, обеспечил наиболее стабильную урожайность по годам с лучшими экономическими показателями в среднем за 3 года исследований.

UDC 633.14«324»:631.8

Efficiency of application of fertilizers in crops of a winter rye of a breed of «Volkhova»

A.I.Nefedov, G.S.Gusev, R.A.Mikrjukov, T.V.Taran

The background of fertilizers N60P30K40 + 30 tons of the dung per hectare calculated on reception of 4 tons per hectare of grain of a winter rye, has provided the most stable productivity on years with the best economic indicators on the average for 3 years of researches.

УДК 575.85.856: 636.064.6

Продуктивность и законы развития организма животных

UDC 575.85.856: 636.064.6

Productivity and laws of development of an organism

Л.П. Тельцов, Е.О. Михайлевская, И.Г. Музыка

Авторами впервые описаны в научной литературе восемь законов индивидуального развития организма сельскохозяйственных животных, разработана современная периодизация (крупный рогатый скот, свиньи и яйценосные куры), которая поможет решить некоторые проблемы развития организма, в том числе в области охраны здоровья и увеличении продуктивности животных в онтогенезе.

of animals

L.P.Teltsov, E.O.Mihajlevskaya, I.G.Musyka

Eight laws of individual development of an organism of agricultural animals are described by authors for the first time in the scientific literature, the modern periodization (for the horned cattle, pigs and oviparous hens) which will help to solve some problems of development of an organism, including those in the field of health protection and increase in productivity of animals in an ontogenesis is developed.

УДК 597-132.6

Влияние состава пищи на динамику двигательных реакций и рациона карпа

В.В. Кузьмина, А.В. Гладков, Д.А. Баранов

Исследовано влияние состава пищи (корм с доминированием белковых или углеводных компонентов, наличие в «белковом» корме ртути) на динамику двигательных реакций и рациона карпа. Показано, что величина исследованных показателей во всех вариантах опыта на протяжении 9-ти суток волнообразно изменяется. Состав пищи влияет на динамику исследованных показателей. Богатая углеводами пища способствует более быстрой выработке натурального рефлекса, чем «белковая». Наличие в корме ртути в наиболее токсичной метилированной форме улучшает все исследованные характеристики. Нутриенты в большей степени воздействуют на двигательные реакции, ртуть – на аппетит. Обсуждаются механизмы этого феномена.

UDC 597-132.6

Influence of structure of food on dynamics of motional reactions and diet of a carp

V.V.Kuzmina, A.V.Gladkov, D.A.Baranov

Influence of structure of food (feed with domination of albuminous or carbohydrate components, presence of hydrargyrum in «an albuminous» forage) on dynamics of motional reactions and a diet of a carp is researched. It is shown that the value of the researched indicators changes wavy throughout 9 days in all variants of experiment. The food structure influences dynamics of the researched indicators. The food rich with carbohydrates promotes faster production of a natural reflex, than «albuminous» one. Presence of most toxic methylated form of hydrargyrum in forage improves all researched characteristics. Nutrients influence more on motional reactions, while hydrargyrum influences on appetite. Mechanisms of this phenomenon are discussed.

УДК 619:616-005.1-08.636.2

Оценка гемостаза с помощью тромбоэластограммы у коров

Ю.Л. Ошуркова, Е.Н. Соболева

Описан принцип работы и возможность применения тромбоэластографа TEG® 5000 для оценки системы гемостаза у коров. Получены показатели тромбоэластограммы у лактирующих коров айрширской породы. Определена клиническая зависимость исследования гемостаза.

UDC 619:616-005.1-08.636.2

Estimation of a hemostasis with the help thromboelastogram at cows

Ju.L.Oshurkova, E.N.Soboleva

The principle of work and application possibility of thromboelastographer TEG® 5000 for an estimation of system of a hemostasis at cows is described. Indicators of thromboelastogram at lactating cows Ayrshire breed are received. Clinical dependence of research of a hemostasis is specified.

УДК 631.472

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха Ярославской области

В.Ю. Лобков, О.В. Пономарёва

Изучены отдельные показатели состояния воздушной среды Ярославской области. Проведен сравнительный анализ загрязненности проб воздуха по вредным веществам. Установлены уровни загрязнения атмосферного воздуха за ряд лет.

UDC 631.472

Monitoring of pollution of atmospheric air of Yaroslavl region

V.Ju.Lobkov, O.V.Ponomaryova

Individual indicators of a condition of the air environment of Yaroslavl region are studied. The comparative analysis of impurity of air samples on harmful substances is carried out. Levels of pollution of atmospheric air for a number of years are determined.

УДК 638.19:638.138

Влияние дрессировки карпатских пчел на качество опыления красного клевера сорта Конищевский

М.К. Чугреев, Т.Т. Тормосина

В статье приведены данные сравнительного изучения работы карпатских пчел на опылении красного клевера, в т.ч. с применением их дрессировки. Описаны результаты учета шмелей и медоносных пчел на семенных участках клевера. Установлено влияние удаленности семенных участков клевера от пасеки на посещаемость их пчелами и урожайность семян.

UDC 638.19:638.138

Influence of training of Carpathian bees on quality of pollination of a red clover of a breed Konishchevsky

M.K.Chugreev, T.T.Tormosina

In the article the data of comparative study of work of Carpathian bees on red clover pollination including application of their training is cited. Results of calculation of bumblebees and honeybees on clover seet-breeding plots are described. Influence of remoteness of seet-breeding plots of a clover from an apiary on their attendance by bees and productivity of seeds is established.

УДК 636.722/28.083

Изменение живой массы баранов-производителей в зависимости от уровня витаминной подкормки

А.С. Тенлибаева

Продуктивное значение витаминов А и Е изучалось на баранах-производителях гиссарской породы в подготовительный период к случке. Отмечено положительное влияние применения промышленных препаратов витаминов на живую массу животных к концу подготовительного периода.

UDC 636.722/28.083

Change of live weight of rams breeders depending on level of a vitaminic additional fertilizing

A.S.Tenlibaeva

Productive value of vitamins A and E was studied on rams breeders of Hissar breed during the coupling preparatory stage. Positive influence of application of industrial preparations of vitamins on live weight of animals by the preliminary stage end is noted.

УДК 637.12.04:636.234.1

Качественный состав молока чёрно-пёстрых коров разной доли кровности по голштинской породе

Е.В. Шапканова, Г.С. Лозовая

В статье представлены результаты изучения физико-химического состава молока у коров разной доли кровности по улучшающей голштинской породе. Наиболее высокий удой был выявлен у коров с кровностью по голштинской породе 87% и более. В группе коров с кровностью от 50 до 74% по голштинской породе выявлено наибольшее содержание жира и лактозы. Содержание белка в молоке во всех группах коров было примерно одинаковым.

UDC 637.12.04:636.234.1

Qualitative structure of milk of black-motley cows of a different share of a thorough-bredness on Holstein breed

E.V.Shapkanova, G.S.Lozovaja

In the article results of studying of physical and chemical structure of milk at cows of a different share of a thorough-bredness on improving Holstein breed are introduced. The highest milk yield has been revealed at cows with a thorough-bredness on Holstein breed of 87 % and more. In group of cows with a thorough-bredness from 50 to 74 % on Holstein breed the greatest fat content and lactoses is revealed. The protein content in milk in all groups of cows was approximately identical.

УДК 638.145.3

Биологические особенности карпатских пчел и их линейное разведение

Т.Т. Тормосина, М.К. Чугреев, А.И. Петров

UDC 638.145.3

Biological features of Carpathian bees and their linear breeding

T.T.Tormosina, M.K.Chugreev, A.I.Petrov

Представлены результаты работы по выявлению и всесторонней оценке племенного материала чистопородных карпатских пчел и внедрению его в производство. Выявлены различия между линиями карпатских пчел по морфологическим и хозяйственно полезным признакам. Изучен характер наследования морфологических признаков рабочих пчел, маток и трутней при межпородном скрещивании карпатских и кавказских пчел. Разработана концепция надежного оперативного метода биоморфологического контроля породности пчел.

Results of work on revealing and a comprehensive estimation of a breeding material of thoroughbred Carpathian bees and its introduction to production are presented. Distinctions between lines of Carpathian bees on morphological and economic useful characters are revealed. Nature of inheritance of morphological characters of working bees, queens and drones is studied at crossbreeding of Carpathian and Caucasian bees. The concept of a reliable operative method of the biomorphological control of breed of bees is developed.

УДК 635.21.156

Инновационная тенденция в технологии хранения и переработки продовольственного картофеля

Е.С. Аксенова, О.В. Платонова

Рассмотрены инновационные тенденции в технологии хранения и переработки продовольственного картофеля. Проведена оценка влияния осенней обработки продовольственного картофеля сортов Сантэ и Романо защитно-стимулирующими средствами биологической природы на качество и сохраняемость. Рассмотрены изменения в процессе хранения таких показателей, как химический состав, пищевая и биологическая ценность, а также технологические и кулинарные свойства продовольственного карофеля. Приведены результаты физико-химических и органолептических испытаний картофеля в осенний, весенний и зимний периоды. Показана высокая эффективность осенней обработки клубней биопрепаратами Крезацин и Циркон для сохранения пищевой и биологической ценности, а также технологических и кулинарных свойств продовольственного картофеля при хранении.

UDC 635.21.156

Innovative tendency in technology of storage and food potato processing

E.S.Aksenova, O.V.Platonova

Innovative tendencies in technology of storage and food potato processing are considered. The estimation of influence of autumn processing of a food potato of Sante and Romano breeds with protective-excitants of biological nature on quality and storageability is carried out. Storage changes of such indicators, as a chemical composition, nutritional and biological value, and also technological and culinary properties of a food potato are considered. Results of physical and chemical and organoleptic testing of a potato during the autumn, spring and winter periods are resulted. High efficiency of autumn processing of tubers by biological products Krezatsin and Zircon for preserving nutritional and biological value, and also technological and culinary properties of a food potato is shown at storage.

УДК 635.21

Устройство для создания регулируемой газовой среды при хранении картофеля

С.Н. Афиногенова, С.А. Морозов

Предложен способ хранения ограниченного объёма продовольственного картофеля в герметичной полиэтиленовой ёмкости с устройством для регулирования газового состава в виде комбинированного клапана. Приведена схема конструкции и принцип работы устройства, а также результаты хранения картофеля в регулируемой газовой среде.

UDC 635.21

The device for creation of the adjustable gas environment at potato storage

S.N.Afinogenova, S.A.Morozov

The method of storage of the limited quantity of a food potato in a hermetic polyethylene reservoir with the device for adjustment of gas structure in the form of the combined valve is offered. The scheme of a design and a principle of work of the device, and also results of storage of a potato in the adjustable gas environment is resulted.

УДК 631.51

Методика определения параметров ударного устройства для обработки почвы

В.А. Николаев

Представлена методика определения кинематических и динамических параметров ударного устройства комбинированного орудия обработки почвы. Она основана на сочетании расчётов и графических построений с трёхкратным переходом от вычислений к графике.

UDC 631.51

Technique of determination of parametres of the hammering device for soil cultivation

V.A.Nikolaev

The technique of determination of kinematic and dynamic parametres of the hammering device of the combined implement of soil cultivation is introduced. It is based on a combination of calculations and graphical layout to triple transition from computations to graphs.

УДК 631.171

Приёмное отделение поточной линии для производства сухого травяного корма и семян полевых культур

М.Л. Борисова, Л.В. Дианов

Новое приёмное отделение служит для временного хранения с активным вентилированием и подсушкой вороха всех культур полеводства, а также измельченной травяной

UDC 631.171

Intake section of the flow line for production of dry grassy feed and seeds of field crops

M.L.Borisova, L.V.Dianov

The new intake section serves for temporary storage with forced ventilation and predrying of heaps of all cultures of field crop cultivation, and also the chopped grassy mass of any humidity with their subsequent mechanised

массы любой влажности с их последующей механизированной выгрузкой. Для успешной выгрузки несыпучих материалов камера приёмного отделения с аэрожелобами оснащена энергосберегающим ворошителем, который увеличивает производительность на выгрузке и снижает материальные и денежные затраты примерно в 1,3 раза.

unloading. For successful unloading of not loose materials the intake section chamber with airslides is equipped with energy-efficient agitator which increases productivity on unloading and reduces material and money costs approximately in 1,3 times.

УДК 631.171

Поточная линия для производства сухого травяного корма и семян полевых культур

Л.В. Дианов

Поточная линия отличается универсальностью, энергосбережением и улучшенной технологией. Новизна приёмного отделения, сушильной камеры, технологии работы подтверждены патентами. Линия проста и надёжна в работе. Затраты энергии на производство сухого травяного корма сокращаются примерно в 4 раза. Гарантируется получение высококлассных семян всех культур в любых погодных условиях и сухого травяного корма с питательной ценностью около 1 к.ед. Расчётный срок окупаемости поточной линии составляет 2 года.

UDC 631.171

Flow line for production of dry grassy feed and seeds of field crops

L.V.Dianov

The flow line is notable for versatility, energy-saving and the enhanced technology. Novelty of the intake section, the drying chamber, the work technique is confirmed by patents. The line is simple and reliable in work. Costs of energy for production of dry grassy forage are reduced approximately in 4 times. Reception of high quality seeds of all cultures in any weather conditions and a dry grassy forage with nutritional value nearby 1 feed unit is warranted. The estimated payback period of the flow line is 2 years.

УДК 699.15:539.56; 669.788

Предупреждение техногенных катастроф при эксплуатации подземных трубопроводов

Л.А. Голдобина, П.С. Орлов

Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований по идентификации межкристаллитной коррозии подземных трубопроводов неразрушающим бесконтактным методом, измерением градиента потенциалов подземного сооружения по длине трубопровода.

UDC 699.15:539.56; 669.788

The prevention of anthropogenic disasters at exploitation of underground pipelines

L.A.Goldobina, P.S.Orlov

Results of theoretical and experimental researches on identification of intercrystalline corrosion of underground pipelines by a nondestructive noncontact method of measurement of a gradient of potentials of an underground construction on length of the pipeline are given.

УДК 681.5:004

Моделирование систем автоматического регулирования при наличии помехи

В.Ф. Поплавский

Разработано алгоритмическое и программное обеспечение для исследования математической модели системы автоматического регулирования, которая включает в себя объект управления, регулятор, модуль генерации помехи, модуль определения приближенных настроек, модуль оптимизации, модуль вычисления критерия качества автоматического регулирования, экспоненциальный фильтр. Результаты моделирования показали, что по известным параметрам объекта управления и помехи путем моделирования системы автоматического регулирования можно определить не только оптимальные значения коэффициентов регулятора, но и оптимальное значение коэффициента сглаживания.

UDC 681.5:004

Modelling of systems of automatic control in the presence of an interference

V.F.Poplavsky

Algorithmic support and the software for research of mathematical model of system of automatic control which includes a control object, a regulator, an interference generation module, the module of determination of the approximate settings, the optimisation module, the module of computation of automatic control quality criterion, the exponential filter is developed. Results of modelling have shown that on known parametres of a control object and an interference by means of modelling of system of automatic control it is possible to specify not only optimum values of regulator coefficients, but also optimum value of smoothing factor.

УДК 631.158:310.16:636

Влияние основных средств на производительность труда в скотоводстве Ярославской области

Д.С. Михайлов

В статье рассмотрена проблема влияния основных средств скотоводства на уровень производительности труда в скотоводстве Ярославской области. Подчеркнута необходимость технико-технологической модернизации и предложены меры, направленные на повышение производительности труда в отрасли скотоводства за счет внедрения новых машин и оборудования.

UDC 631.158:310.16:636

Influence of the fixed assets on labour productivity in cattle breeding of Yaroslavl region

D.S.Mihajlov

In the article the problem of influence of the fixed assets of cattle breeding on a labour productivity level in cattle breeding of Yaroslavl region is considered. Necessity of tehnical and technological modernisation is underlined and the measures directed on increase of labour productivity in industry of cattle breeding at the expense of introduction of new machines and the equipment are offered.

УДК 330.322

Информационная модель выбора эффективных инвестиционных проектов

В.В. Тимощенко

При проведении коммерческой оценки инвестиционного проекта анализируют риски реализации рассматриваемой инвестиционной идеи. Существуют различные методы оценки рисков – от анализа чувствительности до математических методов. Минимизации рисков способствует качественная проработка исходной информации. Правильно определенные и подтвержденные параметры проекта (стоимостные, временные) снижают риск его реализации, именно поэтому при подготовке проекта существенное внимание следует уделять проверке исходных данных, поиску и установлению конкретных поставщиков и покупателей.

UDC 330.322

Information model of a choice of effective investment projects

V.V.Timoshchenko

At carrying out of a commercial estimation of the investment project risks of realisation of considered investment idea are analyzed. There are various methods of an estimation of risks - from the analysis of sensitivity to mathematical methods. Minimisation of risks is promoted by quality study of the initial information. Correctly estimated and confirmed parametres of the project (such as cost and time parametres) reduce risk of its realisation. For this reason by project preparation it is necessary to give essential attention to check of the initial data, search and an determination of specific suppliers and buyers.

А
Агат-25К, 56
Аграрное образование, 3
Азот, 63
Аквакультура, 28
Активная часть основных средств скотоводства, 89
Алгоритмическое и программное обеспечение, 83
Анализ, 95
Аэрожёлоб, 72, 75

Б
Бараны-производители, 45
Биологическая полноценность, 48

В
Вивогенез, 22
Витаминная недостаточность, 45
Воздушная среда, 37

Г
Газоанализатор, 37
Голштинизация, 48
Градиент потенциалов, 77
Графоаналитический метод, 67

Д
Диаграмма деятельности, 95
Дрессировка, 41

Ж
Живая масса, 45

З
Загрязнитель, 37
Законы развития животных, 22

И
Инвестиционный проект, 95

К
Кадровая политика, 3
Карп, 28
Картофель, 63
Качество автоматического регулирования, 83
Кинематические и динамические параметры, 67
Кислород, 63
Клевер красный, 41
Комбинированный клапан, 63
Компетентностный подход, 3
Комплексная механизация, 89
Контрастные признаки, 52
Контроль, 37
Коэффициент регулятора, 83
Коэффициент экспоненциального фильтра, 83
Крезацин, 56
Критические фазы развития, 22
Кровность, 48
Крупный рогатый скот, 22, 34

М
Межкристаллитная коррозия, 77
Менеджмент-образование, 3
Моделирование, 83
Молоко, 48
Мониторинг, 37
Морфологические признаки, 52

О
Обработка поверхностного слоя почвы, 67
Озимая рожь, 18
Онтогенез, 22
Оптимизация, 83
Опыление, 41
Осенняя обработка защитно-стимулирующими средствами биологической природы, 56

П
Период дискретизации, 83
Пищевое поведение, 28
Племенная работа, 52
Подземные трубопроводы, 77
Подкормка, 45
Поляризационный потенциал, 77
Помеха, 83
Поточная линия, 72
Предшествующая культура, 18
Приёмное отделение, 72
Продуктивность, 22
Производительность труда, 89
Пыльца, 41

Р
Регулируемая газовая среда, 63
Ртуть, 28
Рыбы, 28

С
Свиньи, 22
Семена, 41
Сидерат, 18
Силк, 56
Система автоматического регулирования, 83
Система гемостаза, 34
Скотоводство, 89
Скрещивание пород пчел, 52
Состав пищи, 28

Т
Токсичность, 37
Травяной корм, 75
Трёхкратный переход от вычислений к графике, 67
Тромбоэластограмма, 34

У
Углекислый газ, 63
Ударное устройство, 67
Удобрения, 18
Урожай, 41
Урожайность, 18

Ф
Физико-химические свойства, 48
Финансовая состоятельность, 95

Х
Хозяйственно полезные признаки, 52
Хранение, 63
Хранение продовольственного картофеля, 56

Ц
Циркон, 56

Ч
Чёрно-пёстрая порода, 48
Чистопородные пчелы 41, 52

Э
Экономическая эффективность, 95
Энергосберегающая технология, 75
Эпин, 56

Ю
Южный Казахстан, 45

Я
Яйценоскость маток, 52
Яйценосные куры, 22

Аксенова Елена Сергеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведение и экспертиза» Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, тел. 8-4912-34-30-35, 8-910-900-22-78, akslenxab@rambler.ru

Афиногенова Светлана Николаевна – ассистент кафедры «Товароведение и экспертиза» Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, тел. 8-4912-34-30-35, 8-910-617-12-63, ASSAURA8@yandex.ru

Баранов Денис Алексеевич – студент 43 гр. технологического факультета ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. 8-905-137-43-29, baranov.den2011@yandex.ru

Борисова Марина Леонтьевна – старший преподаватель кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 55-32-65 (служебный), borisova.ml@yandex.ru

Боровицкий Михаил Васильевич – заместитель губернатора Ярославской области, тел. (4852) 78-64-97, (4852) 78-64-98, (4852) 31-46-81, Pr_borovitskiy@region.adm.yar.ru

Гладков Александр Владимирович – студент 43 гр. технологического факультета ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. 8-920-659-94-82

Голдобина Любовь Александровна – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой технической механики Санкт-Петербургского государственного университета сервиса и экономики, Санкт-Петербург – Колпино, ул. Пролетарская, 11-216, тел. 8-904-336-86-78, lubagoldobina@rambler.ru

Гусев Георгий Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70, тел. (4852) 51-60-65 (служебный), delphi34@rambler.ru

Дианов Леонид Васильевич – кандидат технических наук, доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 55-32-65 (служебный), borisova.ml@yandex.ru (для Дианова Л.В.)

Дугин Пётр Иванович – доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, ректор ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», тел. (4852) 55-28-83 (служебный), info@yaragrovuz.ru (для Дугина П.И.)

Захаров Анатолий Стефанович – начальник отдела по кадровому и информационному обеспечению и общим вопросам Департамента АПК и потребительского рынка Ярославской области, 150002, г. Ярославль, ул. Стачек, д. 53, тел. (4852) 74-65-84, (4852) 31-47-29, dapk@region.adm.yar.ru (для Захарова А.С.)

Кузьмина Виктория Вадимовна – доктор биологических наук, профессор, в.н.с. лаборатории экологии рыб Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, 152742, пос. Борок Некоузского района Ярославской обл., гл.н.с. лаборатории генетического маркирования ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (48547) 24-526 (служебный), vkuzmina@ibiw.yaroslavl.ru

Лобков Вячеслав Юрьевич – доктор биологических наук, заведующий лабораторией генетического маркирования ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 43-73-44

Лозовая Галина Степановна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории разведения красных пород скота Всероссийского научно-исследовательского института племенного дела, Московская обл., Пушкинский р-н, п. Лесные Поляны, 141207, Московская обл., г. Пушкино, ул. Надсоновская, д. 24, кв. 5, lenok150185@mail.ru

Микрюков Роман Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры растениеводства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70, тел. (4852) 51-60-65 (служебный), delphi34@rambler.ru

Михайлевская Елизавета Олеговна – аспирант кафедры анатомии и физиологии животных ФГОУ ВПО «Костромская ГСХА», 156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Караваево, учебный городок, главный корпус, тел. (4942) 66-26-79, van@ksaa.edu.ru (для Михайлевской Е.О.)

Михайлов Дмитрий Сергеевич – аспирант кафедры экономики и рынков ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. 8-910-975-76-09, Dm_mihc@mail.ru

Морозов Сергей Александрович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Товароведения и экспертиза» Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 390044, г. Рязань-44, ул. Костычева, д. 1, тел. 8-4912-34-30-35, 8-920-95-18-543, ASSAURA8@yandex.ru (для Морозова С.А.)

Музыка Иван Григорьевич – аспирант кафедры морфологии и физиологии животных ФГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», 430005, Мордовия, г. Саранск, ул. Большевистская, д. 68, тел. (8342) 25-41-85 (служебный), agro-inst@adm.mrsu.ru (для Музыки И.Г.)

Нефёдов Александр Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70, тел. (4852) 51-60-65 (служебный), delphi34@rambler.ru (для Нефёдова А.И.)

Николаев Владимир Анатольевич – кандидат технических наук, доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 55-32-65 (служебный), borisova.ml@yandex.ru (для Николаева В.А.)

Орлов Павел Сергеевич – доктор технических наук, доцент, зав. кафедрой электротехники ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 55-32-65 (служебный), borisova.ml@yandex.ru (для Орлова П.С.)

Ошуркова Юлия Леонидовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии и физиологии ФГОУ ВПО «Вологодская ГМХА» имени Н.В. Верещагина, 160555, п. Молочное, г. Вологда, ул. Шмидта, 2, тел. (8172) 52-50-97 (служебный), yul.oshurkova@yandex.ru

Петров Александр Иванович – заместитель заведующего отдела животноводства Департамента по социально-экономическому развитию села администрации Тверской области, Тверская обл., Калининский р-н, пос. Эммаус , д. 10, кв. 29, тел. 8-910-836-64-11

Платонова Ольга Валериевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Товароведение и экспертиза» Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 390044, г. Рязань-44, ул. Костычева, д. 1, тел.: (4912) 34-30-35, 8-906-542-43-70, platva-82@mail.ru

Пономарева Оксана Викторовна – аспирант лаборатории генетического маркирования ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. 8-920-144-73-28, ponomareva-777@mail.ru

Поплавский Василий Фокович – кандидат технических наук, доцент кафедры математики и информационных технологий ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 57-85-85 (служебный), pw1050@rambler.ru

Соболева Елена Николаевна – соискатель кафедры анатомии и физиологии ФГОУ ВПО «Вологодская ГМХА» имени Н.В.Верещагина, 160555, п. Молочное, г. Вологда, ул. Шмидта, 2, тел. (8172) 52-50-97 (служебный), ESobol79@yandex.ru

Таран Татьяна Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70, тел. (4852) 56-98-83 (служебный), delphi34@rambler.ru (для Таран Т.В.)

Тельцов Леонид Петрович – доктор биологических наук, Заслуженный деятель науки РФ и РМ, академик РАЕ, Международной академии ветеринарных наук, член Всемирной ассоциации морфологов (WA VA, США), Соросовский профессор, Лауреат премии В.И. Вернадского, А. Нобеля, профессор кафедры морфологии и физиологии ФГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», 430005, Мордовия, г. Саранск, ул. Большевистская, д. 68, тел. (8342) 25-41-85 (служебный), agro-inst@adm.mrsu.ru (для Тельцова Л.П.)

Тенлибаева Аимкуль Серикбаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Агротехнология» ЮКГУ им. М. Ауезова, г. Шымкент, пр. Тауке-хана, 5А, aiken_1963@mail.ru

Тимощенко Владимир Витальевич – аспирант кафедры прикладной информатики Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К.А.Тимирязева, Московская область, г. Мытищи, ул. Юбилейная, д.24А, кв. 216, тел. 8-926-571-83-45, vladimirtim@gmail.com

Тормосина Татьяна Тимофеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биотехнологии ФГОУ ВПО «Ярославская ГСХА», г. Ярославль, Тутаевское шоссе, д.35, корп. 2, кв. 118, тел. 8-961-974-75-32

Чугреев Михаил Константинович – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией ГУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН, г. Москва, ул. Знаменская, д.37, кв.14, тел. 8-905-131-02-72, paradocs2004@mail.ru

Шапканова Елена Витальевна – кандидат биологических наук, ассистент кафедры зоотехнии и ТППЖ ФГОУ ВПО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», 182100, Псковская обл. г. Великие Луки, ул. Ставского, д.50, ком. 67, тел. 8-911-386-24-47, lenok150185@mail.ru

ФГОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

лицензия серия АА №002745 от 09.02.2010 г.

Дневное и заочное обучение на 3 факультетах:

Факультет, направление	Экзамены
Экономический факультет	
Экономика (Финансы и кредит)	Математика, русский язык, обществознание
Экономика (Бухгалтерский учет, анализ и аудит)	
Менеджмент	
Инженерный факультет (Агроинженерия)	
Машины и оборудование в агробизнесе	Математика, русский язык, физика
Электрооборудование и электротехнологии в АПК	
Технический сервис в АПК	
Технологический факультет	
Агрономия	Математика, русский язык, биология
Агрохимия и агропочвоведение (Агроэкология)	
Зоотехния	
Ветеринарно-санитарная экспертиза	
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	

Вступительные испытания:

1) в форме ЕГЭ;

2) в форме традиционных экзаменов в письменной форме: для выпускников прошлых лет, выпускников техникумов соответствующего профиля, выпускников образовательных учреждений иностранных государств, лиц с ограниченными возможностями здоровья;

3) собеседование профессиональной направленности для лиц, окончивших средние профессиональные учебные заведения по профилю, соответствующему выбранному для поступления специальности (на целевые места или места с полным возмещением затрат).

В академии открыта **магистратура** по направлениям: экономика, агрономия, зоотехния.

Срок подачи документов на дневное и заочное отделение с 20 июня.

Прием осуществляется как на бюджетные места (в том числе целевые места по направлению Департамента АПК), так и на места с полным возмещением затрат.

Всем желающим предоставляется общежитие.

Адрес приёмной комиссии:

150052, г.Ярославль, ул. Е.Колесовой,70.

Справки по телефону: (8-4852) 54-74-36, 57-86-92

www.yaragrovuz.ru cdc_agro@mail.ru

on-line консультант (ICQ) 639424046

ФГОУ ВПО

Ярославская Государственная сельскохозяйственная академия

приглашает в

Магистратуру

по направлениям:

080100 – Экономика, 110200.68 – Агрономия, 110400.68 – Зоотехния

Адрес приёмной комиссии:

150052, г.Ярославль, ул. Е.Колесовой,70.

Справки по телефону: (8-4852) 54-74-36, 57-86-92

Аспирантуру

по специальностям:

03.03.04 - Биохимия; 03.01.06 - Биотехнология (в т.ч. Бионанотехнологии) 03.03.01 - Физиология; 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства; 05.20.02 - Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве; 05.20.03 - Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве; 05.26.01 - Охрана труда; 06.01.01 - Общее земледелие; 06.02.07 - Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных; 06.02.08 - Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов; 06.02.10 - Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства; 08.00.10 - Финансы, денежное обращение и кредит 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством; 09.00.11 - Социальная философия

Докторантуру

по специальностям:

06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (организация и управление предприятиями, отраслями комплексами – АПК и сельское хозяйство)

Адрес отдела аспирантуры, докторантуры и защиты диссертаций:

150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, аудитория 77а

Справки по телефону: (8-4852) 57-56-09

Сроки приема документов: с 15 августа по 15 сентября

Вступительные экзамены: с 16 по 30 сентября

Зачисление: с 1 октября

www.yaragrovuz.ru телефон: (4-4852) 57-56-09

Лицензия: Серия АА № 002745 от 09.02.2010 г.
Выдана Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки

Индекс журнала: 80759

Журнал рассылается только по подписке, в розничную продажу не поступает
The journal is sent only on subscription, not on sale