

**ВЕСТНИК
РЯЗАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени П. А. КОСТЫЧЕВА**

Научно-производственный журнал

Заключением Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2012 года №22/49 журнал включён в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёных степеней кандидата и доктора наук.

Издается с 2009 года

Выходит один раз в квартал

№4 (16), 2012

Учредитель – ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный
агротехнологический университет имени П. А. Костычева»

Главный редактор –
Н. В. Бышов, д-р техн. наук, профессор
Зам. главного редактора – **Л. А. Пронина**

Редакционная коллегия:

В. А. Захаров, д-р с.-х. наук, профессор
В. В. Калашников, акад. РАСХН, д-р с.-х. наук, профессор
Л. Г. Каширина, д-р биол. наук, профессор
Н. А. Кузьмин, д-р с.-х. наук, профессор
В. И. Лебедев, д - р с. - х. наук, профессор
В. И. Левин, д-р с.-х. наук, профессор
В. Д. Липин, канд. технических наук, доцент
В. А. Макаров, д-р техн. наук, профессор
Н. И. Морозова, д-р с.-х. наук, профессор
В. М. Пашенко, д-р биол. наук, профессор
С. Я. Полянский, д-р эконом. наук, профессор
В. В. Романов, канд. пед. наук, доцент
Г. М. Туников, д-р с.-х. наук, профессор
И. А. Успенский, д-р техн. наук, профессор
И. Г. Шашкова, д-р эконом.наук, профессор
Н. И. Шестаков, канд. с.-х. наук
С. И. Шапенков, д-р эконом. наук, профессор

Компьютерная верстка и дизайн – **М. Г. Шабурова**
Корректор – **Е. Л. Малинина**
Перевод – **В. В. Романов**

Адрес редакции: 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1. тел. (4912)34-30-27, e-mail: vestnik@rgatu.ru
Тираж 1100. Заказ № 858 Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-34431 от 26 ноября 2008 г.
Отпечатано в Издательстве ФГБОУ ВПО РГАТУ

Содержание

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

А. В. Барановский. ЭКОЛОГИЯ ПЕРЕПЕЛЯТНИКА В Г. РЯЗАНИ	4
Е.П. Васильев, В.И. Орешков. МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА АССОЦИАТИВНОГО АНАЛИЗА	8
А.Ф. Владимиров. ФУНКЦИЯ КАК ОДНО ИЗ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ НЕОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ПОНЯТИЙ МАТЕМАТИКИ ИЛИ ДИАЛЕКТИКА КАТЕГОРИЙ «ПРЕДМЕТ» И «ФУНКЦИЯ»	14
Н.И. Голубева, С.Д. Полищук. ТОКСИЧНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	21
А. С. Емельянова, Е. И. Лупова. ПОВЫШЕНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК К ОСТРОМУ СТРЕССУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАБОЛИТА «ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА»	25
Е. А. Зайцева. ФОРМИРОВАНИЕ ЧУВСТВА ЛЮБВИ К РОДНОЙ ЗЕМЛЕ КАК ОДНА ИЗ ЦЕЛЕЙ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗАХ АГРАРНОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЕЙ.....	26
В. А. Захаров, С. Я. Полянский. ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ, БИЗНЕСА – ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ УСЛОВИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК	28
Е. С. Иванов, А.С. Чердакова. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ Г.РЯЗАНИ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЙ	31
Л.Г. Каширина, В.В. Кулаков. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН НАНОРАЗМЕРНОГО ПОРОШКА ЖЕЛЕЗА	36
В. И. Лебедев, Е. А. Мурашова. ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО МЕДА	39
В. И. Левин, Т. В. Хабарова. ВЛИЯНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ ОВСА (AVENA SATIVA) В АГРОЦЕНОЗАХ.....	44
Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, А.В. Голубев. ВЛИЯНИЕ «ГИДРОЛАКТИВА» НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ НАПОЛЬНОМ СОДЕРЖАНИИ	48
Т. А. Палкина. ОСОБЕННОСТИ ЦЕНОФЛОРЫ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	51
Ю. Н. Паничкин. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПАКИСТАНО-АФГАНСКИХ ОТНОШЕНИЙ ПОСЛЕ СВЕРЖЕНИЯ В АФГАНИСТАНЕ РЕЖИМА ТАЛИБОВ	55
А. В. Повод. РЕЗУЛЬТАТЫ БИОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСА ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	57
Д. Н. Поляков, В. А. Захаров. СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	59
М.В. Постнова, С.В. Грицков. КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО СОЕВОГО КЛАСТЕРА В АПК УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ	62
Ю. А. Томин, Ю. А. Мажайский, С. М. Курчевский. ГИДРО- И АГРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	68
Г. М. Туников, А. В. Данилин. ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ИМПОРТНЫХ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ПЬЕТРЕН И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДНК-ТЕСТИРОВАНИЯ ИХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ.....	72
Г.Н. Фадькин, Я.В. Костин. ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОСТЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА АЗОТНЫЙ РЕЖИМ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ	74
М. Н. Харитонов, Н. Н. Харитонов, Л. А. Бурмистрова. ДИНАМИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРГИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ	77

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Н.Н. Колчин, И.А. Успенский, И.А. Юхин. ЗАРУБЕЖНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	84
Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И. А. Успенский, Г. К. Рембалович, В. А. Павлов, Р. В. Безносюк, А. А. Голиков. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНОВ ВТОРИЧНОЙ СЕПАРАЦИИ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ДЛЯ РАБОТЫ В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ.....	87
Г. Д. Кокорев. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	90
М.Б. Латышёнок, А.В. Шемякин, С.П. Соловьёва. ТЕПЛОЕ УКРЫТИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДКАХ.....	93
И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА ГРУЗА.....	95

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

А.Н. Кисляков. ЭКОНОМИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА.....	100
В.С. Конкина. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	101
И.Н. Макар, В.П. Валько. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ, ПОЧВОЗАЩИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ.....	106
О. В. Пастюк. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ.....	110
Е. П. Поликарпова, Г. Н. Бакулина. СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «РЕЗЕРВ» И ПРОЦЕСС РЕЗЕРВИРОВАНИЯ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ.....	114
В.М. Синельников. КЛЮЧЕВОЙ АСПЕКТ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ БЕЛАРУСИ.....	117
И. П. Чупина. ХОЗЯЙСТВА НАСЕЛЕНИЯ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ СИСТЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО САМООБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНОВ.....	121
И. Г. Шашкова, И.Н. Гордеев, С.И. Шашкова, П.С. Вершнеv. ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АПК РОССИИ.....	124
И. Г. Шашкова, Н. И. Денисова. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА В ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	130

Трибуна молодых учёных

Т. Н. Васильева, Л. В. Аронов. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ.....	133
Д.Г. Чурилов, А.А. Горохов, Т.Ю. Абрамова. ДИАГНОСТИКА МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	136
ЮБИЛЯРЫ	140
РЕФЕРАТЫ	142

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 598.8 591.5

А. В. Барановский, НОУ ВПО «Современный технический институт», г. Рязань



ЭКОЛОГИЯ ПЕРЕПЕЛЯТНИКА В Г. РЯЗАНИ



Введение

Ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*) в последние десятилетия активно осваивает антропогенные ландшафты, находя здесь обильную кормовую базу в виде мелких синантропных птиц.

Синантропизация обычно сопряжена с многосторонней и глубокой адаптивной перестройкой биологии птиц, проявляющейся в появлении у видов новых поведенческих, экологических и морфофункциональных адаптаций. Заселение птицами урбанизированных территорий свидетельствует о свободных экологических нишах и неустоявшейся структуре городских орнитокомплексов, их насыщенности. Важное значение при этом имеет экологическая пластичность птиц. Многие хищные птицы не выдерживают антропогенного пресса и вынуждены отступать из расширяющейся городской территории. Более пластичные виды, в том числе перепелятник, входят в антропогенные ландшафты и постепенно адаптируются к городской среде.

В последние десятилетия ястреб-перепелятник успешно вошел в состав гнездящейся орнитофауны г. Рязани. Размещая гнезда в сравнительно малопосещаемых людьми местах, ястребы нередко вылетают кормиться на городские улицы.

Для оценки качества городского ландшафта как среды обитания вида, что необходимо для прогноза дальнейшего развития синантропизации, немаловажным является соотношение численности птиц в естественных и антропогенных биотопах. Важным аспектом является также изучение бюджета времени птиц. Соотношение разных типов активности указывает на степень благоприятности условий существования и качество ниши вида. Зная бюджет времени, можно довольно точно рассчитывать энергетические затраты особи и проводить измерения энергетики птиц в разных физиологических состояниях. В основном подобного рода работы проводились на различных воробьиных птицах. Хищные птицы в отношении бюджета

времени практически не изучены. В частности, в отношении перепелятника нам удалось обнаружить в литературе весьма мало сведений, относящихся к бюджету времени. Известно, что на кладке самка перепелятника сидит довольно плотно и взлетает только тогда, когда человек находится под самым гнездом. Наибольшее число встреч перепелятника на охоте приходится на раннее утро, и в это же время в основном птицы приносят добычу к гнезду. Считается, что в норме самка не покидает гнездо надолго примерно до середины выкармливания птенцов, после чего приступает к добычанию пищи для них. Неоперившихся птенцов кормит самка, позднее они расчлениают принесенную добычу сами [1-9].

Материал и методы

Наблюдения за гнездами перепелятника проводились в мае-июне 1998-2012 гг. в лесопосадке шириной около 500 м между двумя жилыми кварталами, один из которых застроен 4-5-этажными, другой – 5-12-этажными домами. Древостой представлен березой, но есть участок густого лиственного леса площадью около 2 га, где и гнездились ястребы.

За поведением ястребов наблюдали при помощи видеокамеры, установленной на соседнем дереве чуть выше гнезда. Полученные фильмы просматривали в реальном времени и разбивали на отрезки, соответствующие разным видам активности птиц. Продолжительность каждого вида активности рассчитывали при помощи покадрового анализа. Впоследствии определяли частоту разных поведенческих актов, среднюю, максимальную и минимальную продолжительность каждого из них и соотношение видов деятельности в бюджете времени ястребов.

Каждый год исследования начинали с момента плотного насиживания птицами кладки и заканчивали в момент вылета птенцов из гнезда. Съемку вели в течение нескольких (1,5-4,5) часов в день,

таким образом, чтобы пропорционально охватывались все временные интервалы светлого времени суток (с рассвета и до заката). Продолжительность непрерывной съемки составляла 1,2-1,5 часа, что определялось техническими возможностями применяемой видеокамеры. В этот интервал не включали первые 10 минут съемки, поскольку присутствие на соседнем дереве (5-7 метров от гнезда) человека нервировало птиц, что становилось все заметнее по мере роста птенцов, и их поведение становилось естественным только через несколько минут после того, как человек слезал с дерева и уходил.

При анализе данных материалы обрабатывались отдельно по каждому из периодов репродуктивного цикла. При анализе отснятого материала нами были выделены следующие периоды.

1. Насиживание яиц.
2. Вылупление птенцов.

3. Выкармливание маленьких птенцов. К «первому возрасту» мы относили птенцов от вылупления до момента, когда становятся заметны кисточки на концах растущих маховых перьев (то есть они показываются из-под пуха).

4. Выкармливание птенцов среднего возраста. К этой стадии относили птенцов от появления визуально заметных кисточек на концах маховых перьев до момента, когда кисточки кроющих перьев спины и брюшка распространяются не менее чем на половину поверхности тела птенцов. Маховые при этом раскрываются до 1/3-1/2 нормальной величины.

5. Выкармливание птенцов старшего возраста. К этой стадии относили птенцов до полного оставления ими гнезда.

Общая продолжительность отснятого материала эквивалентна 83,33 часам наблюдения (учитывая, что при традиционном способе хронометрирования его с достаточно высокой точностью можно осуществлять в каждый момент времени только для одной особи).

Результаты

Особенности гнездования

Согласно литературным данным, перепелятники предпочитают размещать гнезда на хвойных деревьях, хотя иногда и на лиственных, и даже на ином субстрате – уступах скал, зданиях [1, 6]. Высота расположения гнезд колеблется от 3 до 15 м, в среднем составляет 5-6 м [4, 6].

В Рязани все осмотренные нами гнезда располагались на лиственницах, одно на высоте 4,5 м (1998 г), второе – 13,5 м (2010 г), третье – 12 м (2011 г), четвертое – 9,5 м (2011 г.) и пятое – 10 м (2012 г.). Каждое гнездо опиралось на 2-3 тонкие горизонтально расположенные ветки и было прислонено к стволу. В 1998 г. ястребы отложили 3 яйца, в 2010 – 5. В 2011 г. первое гнездо на стадии начала кладки (2 яйца) было разорено хищником-

млекопитающим, и ястребы сделали вторую кладку, из 4-х яиц которой вылупилось 3 птенца. Все птенцы благополучно выросли и покинули гнезда, что свидетельствует о благоприятной для птиц трофической ситуации. В 2012 году кладка вновь состояла из 4-х яиц, птенец вылупился только из одного яйца и примерно в возрасте 10-12 дней по неизвестной причине погиб. Самка продолжала обогревать оставшиеся яйца еще в течение недели, после чего оставила гнездо.

Второе гнездо перепелятника в 2011 году, построенное взамен разоренного, было расположено всего за четыре дерева от гнезда серой вороны. В момент начала кладки у перепелятника в гнезде вороны находились неоперившиеся птенцы. Каких-либо агрессивных контактов между птицами мы не отметили. Напротив, вороны активно нападали на человека, лезущего на дерево с гнездом перепелятника (точно так же они защищали и собственное гнездо). При этом сами перепелятники агрессивности к человеку не проявляли. В первые дни насиживания самка при появлении человека на дереве покидала гнездо, лишь когда голова человека поднималась над его краем. В конце насиживания и при маленьких птенцах она уже не покидала гнездо, но и не нападала, принимая лишь угрожающие позы. После оперения птенцов самка стала более агрессивной, и пикировала на лезущего по дереву человека, имитируя атаку. Интересно, что агрессивные крики ворон, в том числе при защите гнезда перепелятников, привлекали до двух десятков ворон из соседних гнезд. Они также не реагировали на гнездо перепелятника.

Подобный гнездовой симбиоз перепелятника с серой вороной отмечен и в г. Воронеже. Вороны первыми построили гнездо, а пара перепелятников уже позже поселилась всего в 5 метрах от него. В непосредственной близости (в 35-120 м) от гнезда перепелятников находились также 2 жилых гнезда сороки и 1 – сойки [1].

Бюджет времени птиц

Особенности бюджета времени самки перепелятника представлены в таблице 1.

Во время насиживания яиц большая часть времени (около 94%) тратится самкой на обогрев кладки. Чаще всего она при этом просто неподвижно сидит, иногда спит, укладывая голову на край гнезда, или чистит перья, не вставая при этом с кладки. Во время насиживания самка линяет, с чем и связана столь высокая доля ухода за оперением в бюджете времени.

В среднем каждые 26,6 минут (самый длительный промежуток 49,5 минут) самка встает с кладки. Более чем в половине случаев при этом она снова начинает насиживание, но уже в другой позе, как правило, повернувшись по отношению к первоначальному положению на 30-180°. В других случаях самка проветривала яйца в течение в среднем 1,5 минут, стоя на краю гнезда, и лишь потом снова

начинала насиживать. В утренние часы самец регулярно появляется вблизи гнезда, принося пищу. При этом он подзывает самку характерным криком, однако она, как правило, замечает его появление еще до звукового сигнала. Передача корма происходит на соседнем дереве, и там же пища поедается самкой. Акт передачи и поедания корма занимает около 5 минут, после чего самка возвращается на гнездо и продолжает насиживание. Частота кормлений в утреннее время составляет одно на два часа (в среднем 1,92 часа), в середине и конце дня зарегистрированы только единичные приносы пищи. Самец приносит самке птиц уже ощипанных (без крупных перьев) и частично съеденных, как правил, у них отсутствует голова.

В момент вылулления птенцов самка проявляет сильное беспокойство. Продолжительность неподвижного сидения снижается со среднего значения 8,1 минут при насиживании до 0,67 минут. Акты чистки перьев происходят даже чаще, но резко сокращаются по времени, составляя вместо 3,25 минут 0,42 минуты за 1 раз, это позволяет предполагать, что в данном случае имеет место смещенная активность. Почти каждую минуту самка меняет позу, совершая при этом характерные покачивания корпусом, как бы пытаясь поудобнее усесться на кладку. В момент вылулления каждые несколько секунд она переворачивает клювом яйца, особенное внимание обращая на то яйцо, в котором происходит вылулление. Реже такие движения наблюдаются за несколько десятков минут до вылулления, а также после него, пока птенец не обсохнет. Скорлупа поедается самкой через несколько минут после появления птенца, это происходит за 4-7 минут в несколько приемов.

По мере роста птенцов все более снижается доля времени, затрачиваемого на их согревание. Окончательно обогрев прекращается по достижении птенцами примерно двухнедельного возраста. В этот период самка греет птенцов только ночью, а уже ранним утром (4-6 часов утра) продолжительность обогрева составляет всего 1-3 минуты в один прием.

В этот же период прекращается забота самки о чистоте оперения птенцов.

Уже по достижении птенцами недельного возраста самка около половины дневного времени суток отсутствует на гнезде. Однако при этом она находится на соседних ветках или деревьях. Во всех наблюдавшихся нами случаях в течение всего выкармливания птенцов корм добывал только самец. Даже накануне вылета птенцов самка не охотилась, проводя все время на соседних с гнездом деревьях. Вероятно, это связано с избытком пищи в городе, в виде синантропных птиц.

Видеосъемка показала, что особенно активно кормление птенцов происходило в утренние часы. Первую жертву в гнездо самец приносил через 20-40 минут после рассвета. Следующие поступали с перерывами в 45-80 минут примерно до

десяти часов утра, после чего самец прекращал охоту. В гнезде к этому времени находились 1-2 несъеденных птицы, которые поедались самкой и молодыми позднее. До вечера самец приносил еще несколько жертв, с разными, но намного более продолжительными, чем утром, интервалами.

Продолжительность одного кормления птенцов в процессе их развития существенно изменяется. Дольше всего длится кормление маленьких птенцов (в среднем 7,23 минуты). К достижению ими двухнедельного возраста продолжительность кормления сокращается до 3,88 минут, после чего вновь возрастает до 6,40 минут при кормлении оперившихся птенцов. Наблюдение за поведением птиц позволило установить, что это связано с возрастающей активностью молодых по мере приближения момента оставления гнезда. Часто во время кормления самкой одного-двух птенцов остальные тренируют крылья, активно перемещаются по гнезду, отвлекая как самку, так и питающихся птенцов от процесса кормления. Как правило, одновременно питаются не более трех птенцов. Во время нескольких кормлений в течение 1-2 минут одновременно питались пять птенцов. При этом самка начинала кормить одного или двух птенцов, потом к питанию подключались и остальные, а вскоре самые первые прекращали есть и переходили к другим занятиям, в то время как последних еще кормили.

Интересно, что при сравнении одновозрастных выводков с тремя и пятью птенцами достоверных отличий в продолжительности кормления не отмечено.

Бюджет времени птенцов в процессе их роста претерпевает кардинальные изменения (таблица 2). Возрастает активность птенцов, увеличивается продолжительность и частота стояния на краю гнезда, тренировки крыльев и манипуляций с различными предметами (подстилкой, находящимися близ гнезда ветками). Сокращается доля времени, занятого сном и лежанием на гнезде.

Начиная с возраста 12-14 дней, молодые самки становятся заметно крупнее самцов, и эта разница по мере дальнейшего роста все увеличивается. При этом уже в двухнедельном возрасте существует заметная разница в поведении самцов и самок, выражающаяся в большей активности самцов. К вылету из гнезда эти различия несколько сглаживаются, оставаясь, тем не менее, вполне заметными.

В находивших под наблюдением гнездах до самого вылета птенцов они получали корм в основном от самки. За одно кормление птенец младшего возраста получает в среднем 39,8 (3-87) кусочков пищи; начинающие оперяться – 30,8 (26-36) (самцы), и 21,7 (8-30) (самки); вполне оперившиеся – 26,9 (5-74) и 20 (2-65) соответственно. Очевидно, что по мере роста птенцов размер кусочков мяса, которыми их кормит самка, закономерно увеличивается. Этот процесс происходит до самого вы-

Таблица 1 – Бюджет времени самки перепелятника в репродуктивный период

Виды деятельности	% в бюджете времени				
	насиживание	вылупление птенцов	выкармливание птенцов		
			мелкие	средние	крупные
Питание вне гнезда (на стадии насиживания)	4,3	-	6,0	-	-
Питание на гнезде	-	-	0,6	1,6	0,3
Ощипывание добычи на гнезде	-	-	-	1,9	0,6
Отсутствие на гнезде (не связанное с питанием или защитой потомства)	-	-	-	49,2	75,0
Кормление птенцов	-	-	9,4	5,7	7,6
Стояние на краю гнезда	1,4	-	16,3	27,4	13,9
Смена позы во время сидения (с вставанием)	0,5	9,8	2,1	-	-
Чистка перьев (во время согревания яиц или птенцов)	16,0	10,4	9,6	-	-
Чистка перьев (на краю гнезда)	-	-	4,6	5,7	1,4
Манипуляции с птенцами или яйцами (при помощи клюва)	-	18,2	0,8	0,3	-
Чистка и перекладывание подстилки	-	-	1,3	1,7	1,2
Сидение без движения, обогрев яиц или птенцов	61,2	59,3	36,7	5,9	-
Сидение без движения, рядом с кладкой или птенцами	-	-	1,1	0,0	-
Сон (на гнезде)	16,6	2,4	11,5	0,6	-

Таблица 2 – Изменения бюджета времени птенцов по мере развития

Виды деятельности	% в бюджете времени						
	мелкие	средние			крупные		
		самцы	самки	сумма	самцы	самки	сумма
Чистка перьев (лежа)	1,53	7,17	11,49	9,90	3,54	4,29	4,05
Чистка перьев (стоя)	1,08	11,01	10,22	10,51	14,79	15,34	15,16
Стояние на гнезде	2,47	10,88	13,79	12,72	17,84	18,73	18,45
Лежание на гнезде	26,89	20,74	24,42	23,06	21,26	23,95	23,09
Сон	59,98	42,87	36,48	38,83	29,03	29,81	29,56
Тренировка крыльев	0,04	0,43	0,31	0,36	2,30	0,95	1,39
Манипуляции с подстилкой	0,01	1,44	1,59	1,53	2,04	1,79	1,87
Питание	7,99	5,46	1,71	3,09	9,21	5,12	6,44

лета птенцов, хотя уже в десятидневном возрасте молодой перепелятник способен проглотить, например, целую ногу воробья (от голени до пальцев) хотя еще явно с трудом.

В одном из гнезд самец, принося добычу, клал ее на край гнезда, независимо от того, находилась там в этот момент самка или нет.

Как правило, ястребят никак не реагировали на лежащих в гнезде птиц. Только в одном случае молодой самец сам начал есть воробья и оставил его, съев примерно половину. Почти сразу же остатки стала доедать молодая самка. Остальные птенцы на происходящее не реагировали.

В другом гнезде самец передавал самке корм на соседнем дереве. Там она доводила до конца ощипывание добычи и немного ела сама. В этот момент самец присаживался на край гнезда, где оставался не более нескольких секунд.

Вероятно, как неучастие самки в охоте, так и кормление ею птенцов до самого их вылета, а также нежелание птенцов самим ощипывать и расчленять принесенную добычу, в данном случае связано с благоприятной трофической ситуацией в городских условиях за счет синантропных птиц.

Библиографический список

1. Воробьев Г.П. К экологии гнездования ястреба-перепелятника в городе Воронеже // III конференция по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии: Материалы конференции 15-18 сентября 1998 г. Ставрополь: СГУ, 1998. Часть

1. С. 25-26.

2. Галушин В.М. Хищные птицы леса. М.: Лесная промышленность, 1980. 158 с.

3. Дементьев Г.П. Перепелятник. // Птицы Советского Союза, т.1. - М. Сов. наука. 1951. 652 с.

4. Ивановский В.В. Ястреб-перепелятник в Северной Беларуси // III конференция по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии: Материалы конференции 15-18 сентября 1998 г. Ставрополь: СГУ, 1998. Часть 1. С.48-50.

5. Ильях М.П., Друп А.И., Хохлов А.Н. Экология перепелятника в Ставропольском крае // Материалы IV конференции по хищным птицам Северной Евразии. - Пенза, 2003. - С. 61-64.

6. Карякин И.В. Перепелятник (*Accipiter nisus*) // ПERNАТЫЕ хищники Уральского региона. Соколообразные (*Falconiformes*) и СОВОобразные (*Strigiformes*). Пермь: Центр полевых исследований Союза охраны животных Урала / Социально-экологический союз, 1998. - 483 с.

7. Храбрый В.М. Птицы Санкт-Петербурга. Фауна, размещение, охрана. Под ред. В.А. Паевского. Санкт-Петербург, 1991. 275 с.

8. Solonen T. Effect of Sparrowhawk *Accipiter nisus* predation on forest birds in southern Finland // *Ornis fenn.* № 1, 1997, т.74, 1-14.

9. Zawadzka D., Zawadzki J. Breeding populations and diets of the Sparrowhawk *Accipiter nisus* and the Hobby *Falco subbuteo* in the Wigry National Park (NE Poland) // *Ann. zool.* N 1, 2001, т.36, С. 25-31.

УДК 631.15:004.942

Е.П. Васильев, д-р техн. наук, профессор, Рязанский ГАТУ
В.И. Орешков, соискатель, Рязанский ГАТУ

МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА АССОЦИАТИВНОГО АНАЛИЗА



Введение

Вступление России в ВТО требует повышения эффективности управления предприятиями АПК с целью увеличения выхода продукции, снижения ее себестоимости и нагрузки на окружающую среду, что позволит повысить конкурентоспособность отечественных сельхозпроизводителей.

Одним из перспективных направлений повышения эффективности земледелия является разработка методов рационального использования

удобрений и средств защиты растений на основе современных информационных технологий. Одной из современных концепций данного направления является точное земледелие (ТЗ) [1], в основе которого лежит система хозяйствования с учетом новейших достижений науки и техники. Ключевой задачей ТЗ является построение моделей урожайности, учитывающих разнообразные агрохимические и агротехнические показатели. Большое количество таких показателей и слож-

ность взаимосвязей между ними делает актуальным применение при моделировании методов интеллектуального анализа [2]. В данной работе рассмотрена возможность использования ассоциативного анализа для построения моделей урожайности зерновых по данным агрохимического обследования почв.

Моделирование урожайности

Подготовка исходных данных. В основе ассоциативного анализа лежит поиск ассоциативных правил (АП), которые устанавливают и количественно описывают связи между появлением событий, объектов и явлений предметной области. АП работают с данными специфического вида – транзакциями, которые содержат группы связанных элементов (событий, объектов, явлений, предметов).

Исходными данными для построения ассоциативной модели будут результаты агрохимического обследования почв для 56 земельных участков, включающие кислотность (рН), содержание подвижного азота, калия и фосфора (в мг/100 г. почвы), а также площадь участка и фактическую урожайность. Фрагмент ведомости агрохимического обследования представлен на рисунке 1 [3]. Задачей ассоциативного анализа будет обнаружение зависимостей между уровнем урожайности и значениями агрохимических показателей, знание которых позволит выработать практические рекомендации по рациональному использованию удобрений.

Для поиска АП ведомость агрохимического обследования необходимо преобразовать в транзак-

ционную базу данных (БД), в которой каждое наблюдение (поле) будет транзакцией (номер поля – идентификатор транзакции), а событиями – появление определенного значения агрохимического показателя. Поскольку алгоритмы поиска АП работают только с категориальными значениями, необходимо преобразовать числовые значения агрохимических параметров в категориальные. Для этого воспользуемся таблицами классификации почв по содержанию в них питательных элементов и кислотности [4].

Значения агрохимических показателей заменим меткой группы, в которую данное значение попало. Например, если содержание азота в наблюдении равно 6, что соответствует 2-й группе (низкое), то это значение можно заменить меткой *Азот 2*. Однако, такое обозначение не вполне удачно, поскольку чтобы его интерпретировать, потребуется соответствующая таблица. Поэтому введем более понятную мнемонику: *Азот_низк*. Аналогичным образом преобразуем остальные значения.

Фрагмент полученной в результате замены числовых значений категориальными транзакционной БД представлен на рисунке 2. Она содержит всего два поля:

- идентификатор транзакции – уникальное значение (в нашем случае это № поля), связывающее группу ее элементов;
- показатель – содержит группу элементов (значений агрохимических показателей и урожайности), отделенных друг от друга определенным символом-разделителем (в нашем случае запятой).

Генерация ассоциативных правил. Целью

№ поля	Площадь, га	Кислотность, рН	Азот, мг/100г	Калий, мг/100г	Фосфор, мг/100г	Юг, %	Ср. угол	Урожайность	Урожайность (класс)
1	183,01	4,8	3	19,3	18,52	91,36	1,28	2,2	Низкая
2	185,99	5,5	5	10,83	19,15	67,9	0,83	4,8	Средняя
3	47,52	5,6	6	12,76	16	44,24	0,92	6,3	Средняя
4	63,04	5,6	6	12,76	16	92,8	0,69	6,4	Средняя
5	141,08	5,2	4	24,42	19,55	26,26	1,05	3,5	Низкая

Рис. 1 – Фрагмент ведомости агрохимического обследования почв

№ поля	Показатель
1	Среднекислая, Азот_оч_низк, Калий_оч_высок, Фосфор_оч_высок, Низкая
2	Слабокислая, Азот_низк, Калий_повыш, Фосфор_оч_высок, Средняя
3	Слабокислая, Азот_низк, Калий_высок, Фосфор_высок, Средняя
4	Слабокислая, Азот_низк, Калий_высок, Фосфор_высок, Средняя
5	Слабокислая, Азот_оч_низк, Калий_оч_высок, Фосфор_оч_высок, Низкая

Рисунок 2 – Фрагмент транзакционной БД, сформированной на основе ведомости агрохимического обследования почв [3]

ассоциативного анализа при моделировании урожайности является обнаружение подмножеств элементов, в которых встречаются вместе классы урожайности (высокая, средняя, низкая) и значения агрохимических показателей. Например, такое подмножество может иметь вид:

$\{\text{Среднекислая, Азот_оч_нижк, Калий_оч_высок, Низкая}\}.$

Данное подмножество предполагает, что совместно со средней кислотностью, очень низким содержанием азота и очень высоким содержанием калия наблюдается низкая урожайность.

В общем виде, АП записывается как $A \rightarrow B$ (читается «из A следует B »), где A - условие, а B - следствие. Очевидно, что АП может считаться не любая ассоциация условия и следствия, а только та, в которой связь между ними достаточно сильна. Количественной мерой силы такой связи является поддержка S . При этом, следует различать поддержку подмножества и поддержку порожденной им ассоциации. Поддержка подмножества определяется как $S=M/N$, где M - число транзакций, содержащих данное подмножество, N - общее число транзакций. Если поддержка подмножества превышает некоторый порог S_{min} , то такое множество называется частым.

Поддержка ассоциации определяется как $S=N_{(A \rightarrow B)}/N$, т.е. отношение числа транзакций, в которых встречается как условие, так и следствие, к общему числу транзакций. В качестве АП рассматриваются ассоциации, для которых поддержка превышает заданный порог S_{min} . Поскольку поддержка подмножества не может быть больше, чем наименьшая поддержка его отдельного элемента (свойство антимонотонности), искать АП имеет смысл только среди частых подмножеств. Поэтому обнаружение частых подмножеств элементов в транзакционной БД является начальным этапом работы алгоритмов ассоциативного анализа.

Высокая поддержка правила еще не гарантирует его высокой значимости с точки зрения логики анализа. Даже если условие и следствие в 50% транзакций встречаются вместе, ничто не мешает им в остальных 50% транзакций встречаться по отдельности, что в определенной степени снижает достоверность предположения, что появление условия в любой новой транзакции влечет появление следствия. Поэтому, для определения значимости АП используется дополнительный показатель, равный отношению поддержки ассоциации в целом к поддержке только условия, т.е. $C=S(A \rightarrow B)/S(A)$. Данный показатель называется достоверностью, и он тем ниже, чем чаще условие и следствие встречаются по отдельности. Обычно АП считается значимым только если оно имеет достаточно высокие значения как поддержки, так и достоверности.

На основе частого подмножества может быть сформировано несколько ассоциаций, где содержащиеся в нем элементы в различных комбинаци-

ях используются в качестве условия и следствия. Но, исходя из логики задачи, нас будут интересовать только ассоциации, в которых следствием является урожайность, т.е.:

$\{\text{Среднекислая} \rightarrow \text{Низкая}\}$

$\{\text{Среднекислая, Азот_оч_нижк} \rightarrow \text{Низкая}\}$

$\{\text{Среднекислая, Азот_оч_нижк, Калий_оч_высок} \rightarrow \text{Низкая}\}$

$\{\text{Азот_оч_нижк, Калий_оч_высок} \rightarrow \text{Низкая}\}$

$\{\text{Среднекислая, Калий_оч_высок} \rightarrow \text{Низкая}\}$

$\{\text{Калий_оч_высок} \rightarrow \text{Низкая}\}$

$\{\text{Азот_оч_нижк} \rightarrow \text{Низкая}\}$

Для ассоциаций вычисляется поддержка и достоверность, и те из них, для которых данные показатели превышают заданный порог, считаются правилами. Например, если будет обнаружено правило

$\{\text{Азот_оч_нижк} \rightarrow \text{Низкая}\}$

с достоверностью 100%, это означает, что все ассоциации, где условием является очень низкое содержание азота, имеют следствием низкую урожайность. Из этого можно будет сделать вывод, что основной причиной низкой урожайности является очень низкое содержание азота в почве.

Первым этапом поиска АП является обнаружение частых подмножеств. Главной задачей аналитика при этом является выбор верхней и нижней границ поддержки и достоверности частых подмножеств и правил, обнаруженных алгоритмом. Данный выбор весьма противоречив. Действительно, если диапазон допустимой поддержки и достоверности ничем не ограничить, то алгоритм обнаружит все возможные ассоциации и правила. Их будет огромное количество, а большинство из них будут редкими и малозначительными, либо, напротив, очень частыми и совершенно очевидными. Поэтому на практике ограничивают поддержку и достоверность правил снизу, чтобы отсеять редкие и малозначимые, а также сверху, чтобы отсеять очевидные. Начнем процесс поиска АП, не ограничивая диапазон минимальной и максимальной поддержки и достоверности, дав возможность алгоритму построить все подмножества.

В результате было сформировано 475 частых подмножеств, а на их основе – 4198 правил. Например, подмножество {Низкая, Среднекислая}, имеющее поддержку 0,3214, означает, что сочетание средней кислотности почвы и низкой урожайности встречается в 18 из 56 транзакций. Но что является причиной и следствием – средняя кислотность почв следствием низкой урожайности, или наоборот, мы можем заключить только исходя из логики задачи. Но можно сделать заключение, что в трети случаев низкая урожайность и средняя кислотность почв наблюдаются вместе.

Ассоциативные модели. Для АП нельзя указать выходные и входные переменные, а только условия и следствия, комбинации которых отражают ситуации, возникающие в некоторых процес-

сах. При этом одни и те же элементы многократно появляются в АП и в качестве условия, и в качестве следствия. Выходом систем поиска АП являются показатели значимости обнаруженных ассоциаций – поддержка и достоверность. На основе этих показателей аналитик принимает решение о том, стоит ли руководствоваться данным правилом в практической деятельности.

Однако если система АП не предполагает наличия входа и выхода, то аналитические задачи, решаемые с ее помощью, могут предполагать наличие входных и выходных переменных. Поскольку в задаче моделирования урожайности выходом является урожайность, предсказываемая на основе агрохимических показателей как число или класс, то в АП нас будут интересовать только правила,

содержащие в следствии урожайность (точнее, определенное состояние ее переменной). Таким образом, можно перейти от системы АП к ассоциативной модели, для которой определяются входные и выходные переменные, устанавливаются и объясняются зависимости на основе обобщения большого числа прецедентов (транзакций).

Такая ассоциативно-аналитическая модель состоит из двух частей: генератора правил, где реализуется какой-либо алгоритм поиска АП (например, Apriori), который формирует ассоциации и оценивает их значимость на основе поддержки и достоверности, и подсистемы отбора правил, где определяются входные и выходные переменные, характер зависимости между ними. Структура ассоциативной модели представлена на рисунке 3.

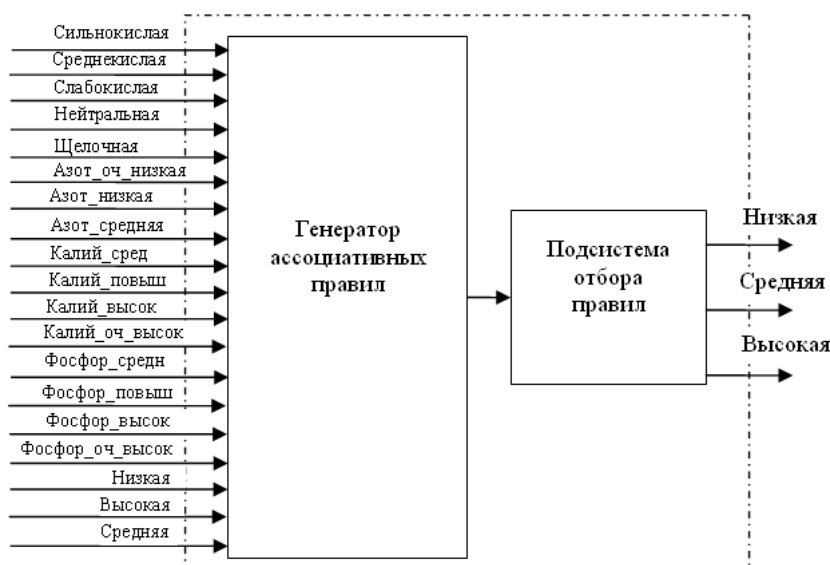


Рис.3 – Ассоциативная модель

В подсистеме отбора отбираются правила, которые, во-первых, содержат в следствии интересующую (выходную) переменную и, во-вторых, соответствуют определенным критериям (минимальной поддержке, достоверности, актуальности).

Актуальность ассоциативных правил. На практике, в задачах поиска АП приходится иметь дело с десятками тысяч транзакций, когда априорные сведения о частоте появления событий отсутствуют. Поэтому для таких случаев нужна мера оценки значимости правила с точки зрения логики решаемой задачи, независимая от частоты появления следствия в транзакциях.

Очевидно, что такая мера должна компенсировать снижение поддержки правила из-за низкой частоты появления следствия, являющегося выходным в ассоциативной модели. В качестве такой меры может представлять интерес введение нового показателя - актуальность правила, которую будем обозначать буквой R (от англ. relevance – актуальность, уместность, обоснованность).

Определим ее как отношение частоты появления условия и следствия-выхода (т.е. поддержки ассоциации в целом $S(A \rightarrow B_{вых})$ к частоте появления только следствия-выхода $S(B_{вых})$):

$$R = S(A \rightarrow B_{вых}) / S(B_{вых})$$

Таким образом, актуальность правила – это безразмерная величина, которая изменяется в диапазоне от 0 до 1. При этом, чем выше актуальность, тем выше потенциальный интерес правила для аналитика в рамках ассоциативной модели.

Для того чтобы использовать актуальность для обнаружения редких, но практически интересных правил, нужно вычислить ее для каждого правила и отфильтровать правила в порядке убывания поддержки. Очевидно, что вместе с поддержкой будет убывать и актуальность, но только до тех пор, пока в очередном правиле не появится следствие с более низкой поддержкой по базе транзакций в целом (рисунок 4). Это приведет к «всплеску» актуальности, что позволит обнаруживать появление следствий с низкой поддержкой.

На рисунке 4 видно, что как только следствие

меняет значение на менее частое (например с «низкая» на «средняя»), то благодаря тому, что величина в знаменателе выражения для актуальности уменьшается, актуальность увеличивается, а затем продолжает уменьшаться вместе с поддержкой до появления нового следствия с мень-

шей частотой появления. Например, если установить порог актуальности 0,6, то будут обнаружены правила, представленные на рисунке 5. N - число транзакций, в которых содержится условие и следствие.

В то же время, если бы поиск правил произ-

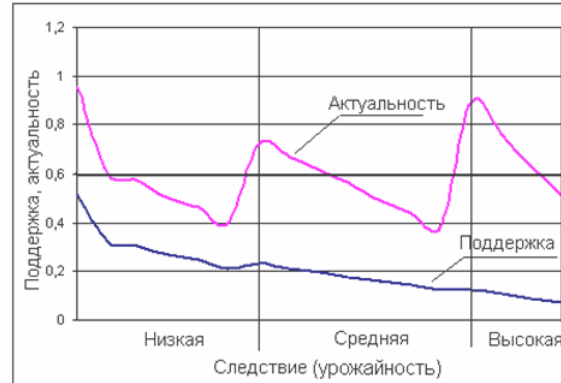


Рис.4 – Графики актуальности и поддержки

№	Условие	Следствие	S	N	R
37	Азот_оч_низк	Низкая	51,79	29	0,96
162	Среднекислая	Низкая	32,14	18	0,60
19	Азот_низк	Средняя	23,21	13	0,72
171	Слабокислая	Средняя	21,43	12	0,67
194	Фосфор_высок	Средняя	19,64	11	0,61
86	Фосфор_оч_высок	Высокая	12,50	7	0,89
76	Калий_высок	Высокая	10,71	6	0,76
863	Калий_высок И Фосфор_оч_высок	Высокая	8,93	5	0,63
82	Слабокислая	Высокая	8,93	5	0,63

Рис. 5 – Правила, обнаруженные для уровня актуальности $R_{\min}=0,6$

водился только по минимальной поддержке, значение которой, как правило, задают достаточно высоким (более 50%), не было бы обнаружено ни одного правила с урожайностью в качестве следствия.

Анализ «что-если» для ассоциативных правил. Практическое использование ассоциативной модели возможно двумя способами – в режиме исследования и в режиме предсказания. В режиме исследования аналитик подает на вход модели различные комбинации значений элементов в условии, исследуя, как поведет себя значение в следствии. Таким образом, например, можно выяснить, как будет вести себя урожайность при изменении агрохимических показателей и на основе полученных зависимостей выработать рекомендации по рациональному использованию удобрений, средств защиты растений, орошения и т.д. Для этого аналитик выбирает значения признаков и вводит их в условие. При этом модель «подбирает» к заданному условию следствие, в соответствии с правилом, имеющим наибольшую поддержку. В режиме предсказания на вход подается набор значений входных признаков, зафиксированных в строке ведомости агрохимического

обследования, и модель формирует на выходе значение урожайности в соответствии с правилом, имеющим наибольшую поддержку.

Рассмотрим реализацию анализа «что-если» для ассоциативной модели на примере платформы Deductor [5]. Вид соответствующего окна программы представлен на рисунке 6. Определим ожидаемый класс урожайности полей, для которых урожайность неизвестна, но получены агрохимические показатели в виде элементов транзакции:

{Слабокислая, Азот_оч_низк, Калий_высок, Фосфор_высок}

В левой части рисунка 6 представлен список всех элементов, встречающихся в БД транзакций. Нужно последовательно переместить соответствующие элементы списка в поле «Условие», после чего модель сформирует правила, у которых в следствии будут значения урожайности. Затем для каждого из них вычисляется поддержка и достоверность, на основании которых пользователь принимает решение, какое правило более значимо. На рис. 6 видно, что $S_{\text{низк}}=51,8\%$, $S_{\text{средн}}=21,4\%$, а $S_{\text{высок}}=10,7\%$, что позволяет сделать вывод о том, что наиболее значимым является правило:

{Слабокислая, Азот_оч_низк, Калий_высок, Фосфор_высок} $\rightarrow$ {Низкая},

т.е. прогнозируемая урожайность для поля с соответствующими агрохимическими характеристиками является низкой.

Учитывая, что изначально значения урожайности появляются в исходной транзакционной БД с различной частотой, вычислим актуальность правил:

$$R_{\text{низк}} = S_{\text{низк}} / S_{\text{низк}}^{\text{общ}} = 0,52 / 0,53 = 0,98$$

$$R_{\text{сред}} = S_{\text{сред}} / S_{\text{сред}}^{\text{общ}} = 0,21 / 0,33 = 0,64$$

$$R_{\text{высок}} = S_{\text{высок}} / S_{\text{высок}}^{\text{общ}} = 0,1 / 0,14 = 0,71$$

где в знаменателе – общая поддержка соответствующего уровня урожайности по всем транзакциям.

Таким образом, даже с поправкой на дисбаланс появления классов урожайности в транзакционной БД,

предпочтение следует отдать правилу со следствием «Низкая», как имеющему наибольшую актуальность. Аналогичным образом можно предсказывать урожайность для любых новых транзакций. Предложенная модель расширяет класс и подходы к решению задач современными методами Data Mining [6-8].

Основные выводы

1. Метод моделирования на основе ассоциативных правил позволил получить простую в понимании и интерпретации модель, позволяющую оценивать ожидаемый уровень урожайности и исследовать зависимость потенциальной урожайности от агрохимических свойств почвы.

2. Использование нового показателя актуальности ассоциативных правил, который предложен в работе, позволяет обнаруживать интересные

Элемент	Поддержка, %
Азот_ни...	32,14
Азот_оч...	51,79
Азот_ср...	16,07
Высокая	14,29
Калий_в...	39,29
Калий_о...	8,93
Калий_п...	32,14
Калий_с...	19,64
Нейтрал...	7,14
Низкая	53,57
Слабоки...	50,00
Среднек...	1,79
Среднек...	33,93
Средняя	32,14
Фосфор...	46,43
Фосфор...	26,79
Фосфор...	8,93
Фосфор...	16,07
Щелочная	7,14

Элемент	Поддержка, %
Азот_оч_низк	51,79
Калий_высок	39,29
Слабокислая	50,00
Фосфор_высок	46,43

Количество правил: 30

Следствие	№	Поддержка, %	Достоверность, %
Низкая	29	51,80	100,00
Средняя	12	21,40	42,90
Высокая	6	10,70	27,30

Рис. 6 – Анализ «Что-если» для ассоциативной модели

правила, даже если они имеют низкую поддержку.

3. Разработанная модель может быть практически использована для моделирования урожайности зерновых культур на основе данных агрохимического анализа почв с целью оптимизации севооборота, а также повышения эффективности и снижения себестоимости агрохимических мероприятий, направленных на повышение урожайности.

4. Проведенные исследования направлены на совершенствование одного из основных этапов технологии точного земледелия и позволяют сократить затраты на внесение удобрений, средства защиты растений и семена в среднем на 30% при повышении урожайности на 10%.

Установлено, что результаты моделирования урожайности, полученные при помощи ассоциативного анализа, соответствуют теории растениеводства, что говорит о значимости и практической полезности предложенной методики исследования.

Библиографический список

1. Васильев Е.П., Орешков В.И. Моделирование урожайности зерновых с использованием метода совокупности доказательств в рамках концепции точного земледелия // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/105-6972> (дата об-

ращения: 10.09.2012).

2. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям (+CD). Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – СПб.: Питер, 2010. – 700 с.

3. Евстропов, А.С. Системы управления и производством сельскохозяйственной продукции на основе информационно-инновационных технологий (монография) / А.С. Евстропов, В.А. Артамонов. – Рязань: ГНУ ВНИМС, 2009. – 196 с.

4. Смирнов П. М., Муравин Э. А. Агрохимия. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: Агропромиздат, 1991.-288 с.

5. Васильев Е.П., Орешков В.И. Современные аналитические платформы для задач АПК // Вестник Рязанского гос. агротехнологического университета имени П.А. Костычева. Рязань: РГТУ. — 2011. — № 1. — С.68-75.

6. Mucherino, A. Data Mining in Agriculture. – Springer Science+Business Media / A. Mucherino, P. M. Papajorgji, P. M. Pardalos - LLC 2009. - 271 p.

7. Fayyad, M. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. Edited by Usama / M. Fayyad, Gregory Piatetsky-Shapiro. - MIT Press, 1996. – 655 p.

8. Rub, G. Data Mining in Precision Agriculture: Management of Spatial Information / Rub, G., Brenning, A. // IPMU 2010, LNAI 6178. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010. – P. 350–359.

УДК 378.147:517.5

А.Ф. Владимиров, канд. физ.-мат. наук, доцент, Рязанский ГАТУ

ФУНКЦИЯ КАК ОДНО ИЗ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ НЕОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ПОНЯТИЙ МАТЕМАТИКИ ИЛИ ДИАЛЕКТИКА КАТЕГОРИЙ «ПРЕДМЕТ» И «ФУНКЦИЯ»



Введение

Авторы школьных и вузовских учебных пособий по математике, а вслед за ними и мы, преподаватели, как правило, пытаемся дать одному из основных понятий математики – понятию функции – «определение», любое из которых оставляет чувство неудовлетворённости в каждой искренней душе – обучающей и обучаемой. Чтобы улучшить положение дел, нужно, во-первых, осознать первоначальность и неопределяемость понятия функции, обращаясь к мнению и аргументам таких авторитетных математиков и логиков, как Г. Фреге¹ [1,2], А. Чёрч² [3], А.Н. Колмогоров³ [4]. Во-вторых, даже придерживаясь точки зрения о неопределяемости понятия функции, нужно не ошибаться в толковании и разъяснении этого понятия. В данной статье предпринята попытка прогрессивного продвижения в указанных направлениях.

Г. Фреге о ненасыщенности функции, насыщенности предмета, о понятии

Г. Фреге в работе [1] (Функция и понятие, 1891 г.) подвергает критике сложившееся понимание функции как аналитического выражения с переменной и обратил внимание на подлинную сущность функции. Например, рассматривая функциональное выражение « $2x^3+x$ », он отметил, что сущность эта заключена в том, что в этом выражении имеется помимо « x » и что можно записать как « $2(\quad)^3+(\quad)$ ». Для Фреге «важно показать, что аргумент не принадлежит функции, однако вместе с функцией образует некое завершённое целое; ибо одну лишь функцию, функцию саму по себе можно назвать незавершённой, нуждающейся в восполнении или ненасыщенной. Этим функции коренным образом отличаются от чисел. ...Две части, на которые таким способом разлагается

функциональное выражение ..., – знак аргумента и выражение функции – неоднородны, поскольку аргумент есть какое-то число, завершённое в себе целое, каким функция не является» [1, с.217,218].

Итак, если обозначить функцию буквой f , то как аргумент x , так и значение $f(x)$ этой функции являются какими-то числами, т.е. насыщены (целостны), а сама функция $f()$ числом не является и не насыщена (не целостна).

Заметим, что в словосочетании «значение функции $f(x)$ » переменная « x » является свободной. Это значит, что на место x можно подставить знак числовой константы, например, сказать «значение функции $f(2)$ », и последнее словосочетание будет иметь смысл числа. Напротив, в выражении «функция $f(x)$ » переменная « x » является связанной – она не может быть заменена знаком константы. Выражение «функция $f(2)$ » не имеет смысла. Фреге не пользуется терминами «свободная» и «связанная» для переменных. Эти термины были введены позже в школе Гильберта, как отмечает А. Чёрч [3, с.21,348]. По Фреге переменные служат для выражения всеобщности, для указания характера восполнения, которое требует имя функции, неопределённо указывают на предметы.

Фреге обращает внимание на функции с постоянными значениями. Например, если значение функции «всегда есть 2, всё же саму функцию следует отличать от числа 2» [1, с.218], но не говорит, как такую функцию называть. Я думаю, что её можно назвать «константа 2», ибо значением константы 2 является как раз число 2.

Фреге говорит о том, как по мере развития науки значение слова «функция» расширялось в двух направлениях. «Первое, конечно, состоит в расширении круга способов вычислений, что содействовало построению функций. К сложению, умножению, возведению в степень и действиям, им обратным, присоединились различные виды предельного перехода, ...часто были вынуждены искать прибежища в обычном словесном языке... Второе направление заключалось в расширении круга того, что может выступать в качестве аргумента и значения функции; оно было вызвано введением комплексных чисел. Вместе с ними сразу

1 Готтлоб Фреге (Gottlob Frege) (1848–1925) – выдающийся немецкий учёный, основоположник современной математизированной логики и выдающийся представитель философско-математической мысли.

2 Алонзо Чёрч (Alonzo Church) (1903–1995) – выдающийся американский математик и логик, внёсший значительный вклад в основы информатики.

3 Андрей Николаевич Колмогоров (1903–1987) – советский математик, один из крупнейших математиков XX века.

же надо было вводить соответствующие определения смысла выражений «сумма», «произведение» и т.д.» [1, с.220].

Фреге идёт дальше в обоих направлениях. Он добавляет к знакам операций знаки отношений $=$, $>$, $<$ и вводит функции, названные позже пропозициональными функциями с двумя значениями истинности – истина и ложь. «Я могу говорить о функции $x^2=1$, где x , как и раньше представляет аргумент». Тогда «...например, « $2^2=4$ » означает истину – подобно тому, как, скажем, « 2^2 » означает 4. А « $2^2=1$ » означает ложь» [1, с.220]. Затем аргументы (насыщенную часть) утвердительно-повествовательных предложений, которые всегда имеют ненасыщенную часть (выражающую имя пропозициональной функции), Фреге расширяет до любых предметов. Например, в предложении «Цезарь завоевал Галлию» насыщенная часть «Цезарь» является аргументом, а ненасыщенная часть «завоевал Галлию» выражает функцию. Далее Фреге говорит, что «мы должны идти дальше и допустить предметы в качестве функциональных значений. ...я называю выражение «столица какого-то x » выражением некоторой функции – функциональным выражением. Взяв в качестве аргумента Германскую империю, мы в качестве значения функции получаем Берлин». Также Фреге вводит функции, аргументами которых являются истинностные значения и другие предметы, а значениями – истинностные значения [1, с.224,225]. С помощью этих функций он получает пример функции, аргументом которой является функция, называя подобные функции функциями второй ступени [1, с.227]. Ныне их называют функционалами. Функциями второй ступени являются, «например, определённые интегралы, поскольку в них подынтегральная функция выступает в качестве аргумента».

Фреге обращает внимание также на функции с двумя аргументами. Пропозициональные функции с двумя аргументами он называет отношениями, а с одним аргументом – понятиями. Причём, аргументами понятия являются предметы, подпадающие под это понятие и составляющие объём понятия.

О невозможности дать определения (дефиниции) предмету, функции, понятию

Протицируем Г. Фреге. О предмете: «Когда мы подобным образом без каких-либо ограничений допускаем предметы в качестве аргументов и значений функций, сразу возникает вопрос, что же мы называем предметом. Дефиницию школьного образца я считаю здесь невозможной, так как тут мы имеем дело с тем, что в силу своей простоты не допускает логического анализа. Возможно лишь указать, что имеется в виду. А здесь можно только кратко сказать: предметом является всё то, что не есть функция и, стало быть, выражение,

которое его означает, не предполагает никаких пустых мест» [1, с.223]. О функции: «Естественно, что своеобразию знака функции, названного нами ненасыщенностью, соответствует нечто в самих функциях. Их мы тоже можем назвать ненасыщенными и этим охарактеризовать их коренное отличие от чисел. Это, конечно, не дефиниция; однако она здесь и невозможна» [1, с.282] (Что такое функция?). О понятии: «...моё определение [понятия] не следует понимать как дефиницию в собственном смысле этого слова. ...Дефиниция, имеющая целью ввести название для того, что логически просто, невозможна» [1, с.253] (О понятии и предмете).

А Чёрч, говоря о функции, в сноске отмечает: «Слова «операция», «дача», «определение» (в том смысле, как они здесь употребляются), несомненно, очень близки к понятию «функция». Поэтому, если понимать сказанное здесь как определение, то можно было бы заподозрить наличие порочного круга. Однако в данном введении мы занимаемся скорее неформальным разъяснением, нежели формулировкой определений, а для этих целей использование синонимов может быть очень полезным. В конечном счёте понятие функции – или какое-либо сходное понятие, например понятие класса, – приходится считать первоначальным, или неопределяемым» [3, с.24, 351].

А.Н. Колмогоров говорит: «На вопрос «Что такое функция?» школьники часто отвечают: «Функцию можно задать таблицей, графиком или формулой». Ясно, что это не определение. Но школьники, которые уклоняются от формулировки явного определения и сразу переходят к описанию того, как задают функции, и не совсем неправы. Математика не может начинаться с определений. Формулируя определение некоторого понятия, мы неизбежно в самом этом определении употребляем какие-либо другие понятия. Пока мы не понимаем смысла каких-либо понятий, мы не сдвинемся с места и не сможем сформулировать ни одного определения. Поэтому изложение любой математической теории начинается с того, сто какие-либо основные понятия принимаются без определения. Пользуясь ими, уже возможно бывает формулировать определение дальнейших производных понятий. Каким же способом люди объясняют друг другу своё понимание смысла основных понятий? Для этого не существует другого способа, как разъяснение на примерах и при помощи подробного описания характерных свойств определяемых вещей. Эти описания могут быть в деталях не совсем ясными и сначала не исчерпывающими. Но постепенно из них смысл понятия вырисовывается с достаточной ясностью. Так мы подойдём к понятию функции, считая его одним из основных математических понятий, не подлежащих формальному определению» [4, с.27].

В.А. Успенский⁴ в предисловии к книге [5, с.21] отмечает, что „...широко распространённые... формулировки оставляют само понятие функции неопределяемым. Здесь определяется не что такое функция, а лишь некоторое правило употребления этого термина”.

Хорошим дополнением к разъяснению понятия функции является толкование А.Чёрча: „Функцией, или точнее, однозначной сингулярной функцией, мы будем называть операцию, которая, будучи применена к чему-то как к аргументу, даёт некоторую вещь в качестве значения функции для данного аргумента. Не требуется, чтобы функция была применима к любой возможной вещи как к аргументу; напротив, в природе всякой функции скорее лежит свойство быть применимой лишь к некоторым вещам и, будучи применённой к одной из них как к аргументу, давать некоторое значение. Вещи, к которым функция применима, составляют область определения функции, а значения составляют область значений функции. Сама функция состоит в определении некоторого значения для каждого аргумента из области определения функции. ...Для того чтобы обозначить значение некоторой функции для некоторого аргумента, обычно пишут имя этой функции и приписывают к нему справа имя аргумента, взятое в скобки. ...Так, если f – функция, а x принадлежит области определения функции f , то $f(x)$ есть значение функции f для аргумента x ” [3, с.24]. Заметим, что синонимом слова «вещь» в процитированном переводе является как раз слово «предмет».

Различение функций и предметов и теория смысла и значения по Фреге как основа для критического анализа языка в математике

Статья Г.Фреге «Что такое функция?» [1] (1904 г.) имеет более критики воззрений математиков на понятие функции и переменной. Фреге предостерегает от неправильного употребления переменной: „...не существует никаких переменных, изменяющихся чисел, и это подтверждается тем, что у нас нет собственных имён для переменных чисел” [1, с.278]; „Нельзя сказать, что « x » обозначает неопределённое число, но, пожалуй, можно сказать, что оно указывает число неопределённо” [1, с.279]. Он предостерегает от смешения функции и её значения: „Уравнение « $y=f(x)$ » привыкли читать: « y есть функция от x ». В этом заключена двойная ошибка: во-первых, знак равенства переводится с помощью связки; во-вторых, смешивается функция с её значением для некоторого аргумента” [1, с.282–283]. На с.283 Фреге сетует: „В языке математики стремление к краткости привело ко многим неточным выражениям, а они оказали обратное воздействие, затуманив мысли и открыв дорогу ошибочным дефинициям. Математика, собствен-

но говоря, должна быть образцом логической ясности. В действительности, может быть, нет науки, в которой можно было бы найти больше неверных выражений и вследствие этого неверных мыслей, чем в математике. Логическую правильность никогда нельзя приносить в жертву краткости выражения. Поэтому очень важно создать математический язык, соединяющий самую строгую точность с наивозможной краткостью”.

Последняя цитата и предостережения Г. Фреге актуальны по сию пору. Прежде всего, досталась бы от Фреге доля критики Б.В. Бирюкову, переводчику и комментатору сборника [1], за его комментарий 2 на с.419: „В современном понимании, функция – это соответствие...”. Ведь соответствие – это предмет (!) – подмножество прямого произведения двух множеств или кортеж из этих двух множеств и подмножества прямого произведения этих множеств. Фраза «функция – это соответствие» нередко встречается в учебных пособиях и математической литературе, например в [5, с.202]. Традиция представлять функцию как многозначное соответствие идёт от Н. Бурбаки⁵ [6, с.90]. Правда, в «Сводке результатов» [6, с.358] Н. Бурбаки дают адекватное понимание функции как операции, а также вводят понятие отображения, сходное с понятием функции. Конечно, соответствие можно рассматривать как подробный предметный результат действия функции. Но соответствие так же отличается от функции, как деревья и пейзаж местности до и после урагана от самого урагана.

О функции говорят как об отображении, когда интересуются, в какое множество Y – образ – посредством функции f превращается область определения функции или её подмножество X – прообраз. Здесь допускают запись $f(X)=Y$, где

$Y = \{f(x) : x \in X\}$ [7, с.359], распространяя действие функции на множества подмножеств области определения. При этом могут строиться наглядные изображения образов и прообразов, например, в геометрии.

Соответствие, следуя Н. Бурбаки [6, с.90], определяют как кортеж трёх множеств (A, X, Y) , где $A \subseteq X \times Y$, т.е. как предмет, который не может быть функцией, хотя Н. Бурбаки объявляют кортеж (A, X, Y) функцией. Однако для однозначного соответствия (A, X, Y) можно ввести понятие присоединённой функции, признавая независимость самого понятия функции от понятия однозначного соответствия:

Определение. Функция f называется присое-

⁴ Владимир Андреевич Успенский (род. 1930) – российский математик, лингвист и публицист, доктор физико-математических наук (1964), профессор. Труды по математической логике, лингвистике, мемуарная проза. Инициатор реформы лингвистического образования в России.

⁵ Николя Бурбаки (фр. Nicolas Bourbaki) (1937–1998) – коллективный псевдоним группы французских математиков (позднее в неё вошли несколько иностранцев). Целью группы было написание серии книг, отражающих состояние математики того времени. Книги Бурбаки написаны в строгой аксиоматической манере и имеют целью дать замкнутое изложение математики на основе теории множеств Цермело-Френкеля. На группу огромное влияние оказала немецкая математическая школа Д. Гильберта.

динённой функцией однозначного соответствия (A, X, Y) , если

$$(\forall x \in X)(\forall y \in Y)(\text{если } (x, y) \in A, \text{ то } y = f(x))$$

Понятие присоединённой функции соответствия аналогично понятию присоединённой функции формы (аналитического выражения), введённому А. Чёрчем [3, с.27] посредством оператора функциональной абстракции λx . Например,

$$\lambda x(2x^3 + x) = 2(\quad)^3 + (\quad), \quad \lambda x((e^x - e^{-x})/2) = sh$$

т.е. синус гиперболический $\lambda x2 = \text{константа } 2 = \text{const } 2$, а значением константы 2 является число 2.

Отношение – это функция или предмет? Разрешение конфликта между понятиями «отношение» и «соответствие»

Бинарное отношение является по Фреге функцией с двумя аргументами и истинностным значением. Тогда, если области определения и области истинности двух разных по смыслу отношений совпадают, то отношения следует считать равными. Получается, что смысл отношений не важен и достаточно отношения рассматривать через область истинности – подмножество прямого произведения двух множеств. Тогда есть резон отождествить отношение с его множеством истинности – предметом. Оказывается, так давно делают [3, с.34-35; 5, с.233]. Но при этом смысл отношения как функции загоняется в свойства области истинности как предмета. Действительно, в философии функция рассматривается как внешнее проявление его свойств⁶ [7]. Отношение как функция заменяется математическим предметом с заданными свойствами – областью истинности, свойства которой вводятся через дефиниции.

Замена бинарных отношений как функций отношениями как подмножествами прямого произведения двух множеств – обесмысливание отношений – является в современной учебной литературе свершившимся фактом. При этом происходит взаимное дублирование понятий «бинарное отношение» и «соответствие» с некоторым перевесом в пользу отношений. Конечно, формальное обесмысливание отношений в учебной литературе компенсируется многочисленными примерами этих отношений, высказанных правильно в форме предложений – пропозициональных функций

– как, например « x любит y », « $x < y$ » и т.п. Благодаря примерам становятся понятными свойства отношений, скажем, рефлексивность, симметричность, транзитивность и т.д.

Следует обратить внимание, что не все исследователи считают как Фреге значениями пропозициональных (высказывательных в русском языке) функций – свойств и отношений – непосредственно истинностные значения. Так, С. Клини⁷ [8, с.93] говорит, что областью значений этих функций служат высказывания. Он также говорит: „Мы воспринимаем высказывания через выражающие их повествовательные предложения некоторого языка (предметного языка). Высказывания суть смыслы этих предложений” [8, с.12]. Истинность и ложность – это уже свойства высказываний, а внешнее проявление этих свойств – это функция, определённая на высказываниях и имеющая значениями предметы – истина и ложь. И только композиция двух рассмотренных функций – сложная функция – имеет предметные переменные и истинностные значения. Имеет место такая же троичность языка (предложения), как и троичность человека – дух (истинность), душа (мысль, высказывание, суждение), тело (произнесённое или написанное предложение). Думаю, что было бы правильно считать отношения функциями с предметными аргументами, а значениями – высказываниями о предметах, учитывая истинностные значения высказываний. Область истинности отношения выражается посредством соответствия. Соответствия можно представить для бинарных отношений в форме (A, X, Y) , где $A \subseteq X \times Y$, для тернарных отношений – в форме (A, X, Y, Z) , где $A \subseteq X \times Y \times Z$, и т.д. Итак, отношения – это функции, соответствия – это предметы. Нехорошо называть отношением ни его область истинности A , ни связанное с ней соответствие (A, X, Y) . Бинарные соответствия можно изображать двухдольными графами, а в случае $X=Y$ – просто графами.

Заметим, что именно язык логики предикатов – пропозициональных функций – вместе с кванторами общности $\forall$ и существования $\exists$ и логическими операциями позволяет формализовать математические утверждения, теоремы, определения.

Категории предмет и функция как диалектические противоположности

Понятия предмет и функция являются не только общематематическими понятиями, но и философскими категориями. Пользуются в математике и другими категориями философии – качество и количество, свойство и другими. Категория «предмет» включена в «Новую философскую энциклопедию» [9]; приведём часть статьи оттуда: „ПРЕДМЕТ – категория, обозначающая некоторую

6 ФУНКЦИЯ (лат. *functio* – исполнение, совершение) – 1. Внешнее проявление свойств к.-л. объекта в данной системе отношений. Напр., функция органов чувств, функция денег, функции государства и т.д. Ряд идеалистических философских направлений пытается свести науку к описанию функций объектов, отрицая не только возможность познания сущности, законов вещей, но и их существование (махизм, бихевиоризм и т.д.). 2. В математике и логике *Ф.* наз. операция, сопоставляющая каждому элементу некоторого класса (наз. областью определения *Ф.*) вполне определённый элемент др. класса (области значений этой *Ф.*). Элементы области определения *Ф.* наз. её аргументами, а элементы области значений – значениями *Ф.* Важный вид *Ф.* в логике – пропозициональные *Ф.* (Предикат).

7 Стивен Кóул К्लीни (правильнее – Клёйни, англ. Stephen Cole Kleene) (1909–1994) – американский математик и логик.

целостность, выделенную из мира объектов в процессе человеческой деятельности и познания. Понятие предмета часто употребляют в менее строгом смысле, отождествляя его с понятием объекта или вещи. В соответствии с материальной или идеальной природой объекта предмет может быть материальным (напр., живой организм, электромагнитное поле или Галактика) или идеальным (математическая формула, концептуальный образ). Один и тот же объект может быть предметом различных видов исследования. Синтез различных предметов с целью построения единой теории объекта требует системного подхода и нередко ведет к созданию новой научной дисциплины.... В общегносеологическом плане противопоставление предмета и объекта является относительным. Основное отличие предмета от объекта заключается в том, что в предмет входят лишь главные, наиболее существенные (с т.зр. данного исследования) свойства и признаки. В логике под предметом (индивидуумом) понимается элемент некоторого класса, а также субъект в его соотнесенности с предикатом”.

В [9] нет статьи «функция», но она есть в «Философском словаре» [7] и приведена в сноске 6 настоящей работы. Но в [7] нет статьи «предмет», хотя сама категория является там одной из самых употребляемых, однако есть-таки статья о ближайшей категории (в рамках диалектического материализма): „ПРЕДМЕТНОСТЬ – понятие, означающее, что к.-л. явление, действие, состояние и т.д. само является (становится) предметом путём вовлечения в деятельность субъекта. Человеческая практико-теоретическая деятельность носит предметный характер, т.к. в ходе этого процесса люди имеют дело с предметами и создают предметы.... Предметным характером обладает и знание, поскольку его объективное содержание является отражением материального мира, освоенного деятельностью человека...”.

Таким образом, категории «функция» (в двух смыслах) и «предмет» в философии применяются, но как противоположности специально не рассматриваются. В работах Фреге [1, 2] подчёркивается их противоположность и единство: предмет целостен, насыщен, восполнен, а функция ненасыщенна, требует восполнения, соединения с предметом (аргументом), создавая при восполнении иной предмет – значение функции. При этом функция понимается (см. сноску 6) во втором (математическом) смысле, хотя и здесь его можно понимать шире. С первым же смыслом – предмет и выполняемые им функции (роли) – знакомы даже дети. И этот смысл используется в развитии так называемого функционального мышления – составной части ТРИЗного мышления, автором которого является Г.А. Альтшуллер⁸. Один из апо-

логетов ТРИЗ пишет⁹: „Мысль о том, что человеку нужны вовсе не предметы и не вещи, а функции, ими выполняемые, в последние десятилетия нашла широкое распространение. И покупаем мы не товары, а способность товаров обеспечить какое-либо потребительское свойство, какую-либо нашу надобность или потребность. А сам товар или предмет – это плата (или расплата) за возможность удовлетворения этих потребностей. Такое несколько необычное мышление называют функциональным мышлением или функциональным подходом. Развитие функционального мышления очень важный раздел в развитии сильного мышления, он помогает «Брать быка за рога», то есть сразу рассматривать самое главное в объекте (предмете) – его функцию и отвечать на самый главный целевой вопрос: «Зачем сделан предмет?»”. В целом ТРИЗное мышление включает в себя системное, функциональное, диалектическое, синергетическое и логическое мышление.

Два смысла понятия «функция» объединяются, если, следуя принципу единства мира и принципу предметности, понять, что функция f является внешним появлением свойств Ψ предмета z , и, будучи применена к предмету x , даёт предмет y как значение функции $f(x)$, т.е. $y=f(x)$. Эти связи показаны на рисунке 1.

Схему рисунка 1 легко пояснить на нематематическом примере. Пусть предмет z – система плотник с молотком; многочисленные свойства этой системы позволяют ей выполнять функцию f – забивать гвозди. Аргументами x этой функции являются не забитые гвозди, а значениями $f(x)$ – забитые гвозди. Плотника с молотком можно заменить мужиком с топором (y топора есть обух), оператором с электрическим молотком или ещё чем-нибудь, применяя изобретательность и рационализаторство. Плотник с молотком может выполнять и другие функции – отбить по доске музыкальный ритм, расколоть орех и т.д.

В математике предмет z , посредством которого выполняется функция, как правило, остаётся «за кадром». Однако в математике имеются и такие разделы, в которых занимаются предметами типа z . Например, строится алгоритм z , реализующий функцию f , или применяется техническое средство z для вычислительных целей относительно функции f . Технические науки занимаются в основном связкой z - f рисунка 1. В этом смысле интересна точка зрения А.Д. Александрова¹⁰ на математику как на техническую науку: „Подобно тому, как материальная техника извлекает из природы разнообразные материалы, преобразует и комбинирует их, создавая человеку средства для овладения природой в практической деятельности, так и ма-

8 Генрих Саулович Альтшуллер (псевдоним Генрих Альтов; 1926–1998) – российский писатель-фантаст, изобретатель, автор ТРИЗ–ТРТС (теории решения изобретательских задач – теории развития технических систем), автор ТРТЛ (теории развития творческой личности).

9 Тамберг, Ю.Г. Развитие мышления ребёнка с помощью методики ТРИЗ [Электронный ресурс] / Ю.Г. Тамберг. – Великий Новгород, 2000. – URL: http://triz.natm.ru/function/fun_01.htm. (дата обращения: 21.08.2012).

10 Александр Данилович Александров (1912–1999) – российский математик, физик, философ и альпинист.

тематика, извлекая из природы путем абстракции свои первоначальные понятия, преобразуя и комбинируя их, создает средства для теоретического овладения природой. Она может быть поэтому определена как «идеальная техника». Такие ходячие выражения, как «математический аппарат квантовой механики» и т. п., совершенно ясно выражают это техническое значение математических теорий. Математика в общем смысле, или, говоря уже, метаматематика, является, стало быть, наукой о математических аппаратах, и в этом смысле оказывается наукой технической. Как технические науки исследуют не саму по себе природу, а возможности ее использования человеком, так и математика исследует возможности человека: как мы можем решить ту или иную задачу. Как техника дополняет естественные органы человека своими аппаратами, позволяя экспериментатору проникнуть в области, недоступные этим органам, так математика дополняет мыслительные способности человека своими аппаратами и позволяет строить теории других наук и решать задачи, недоступные ни воображению, ни непосредственному мышлению. ...Математические машины представляют не что иное, как материальную реализацию тех же аппаратов математики. Математика и зародилась как идеальная техника – техника счета, техника решения практических задач измерения участков земли и др.» [10, с.280].

Когда говорят о свойствах функции как о свойствах предмета, то речь идёт о предмете-системе, в которой предметы-аргументы и предметы-значения функции собраны в целое функцией как «центром притяжения». Кстати, Фреге отмечал, что словосочетания «функция f », «понятие ψ » в языке употребляются как предметы, и считал это недостатком естественного языка: „Конечно, имеется трудность, которая виновна в том, что так сложно правильно понять сущность функции. Эта трудность лежит в языковом выражении. Мы говорим «функция» и «понятие». Этих выражений трудно избежать, но они являются нецелесообразными. Определенный артикль придает этим выражениям форму собственных имен в логическом смысле, как будто они должны обозначать предметы, но, тем не менее, они этого как раз не делают. Сущность понятия и функции – их ненасыщенность – при этом скрадывается. Язык принуждает нас к употреблению несообразных выражений. Избежать этого недостатка трудно, но его можно обезвредить, если всегда помнить об этой несообразности» [2, с.141-142]. Если подходить диалектически, то сначала на этапе анализа функция отрицает предмет, а затем на этапе синтеза (отрицание отрицания) функция создаёт имеющую целостность систему аргументов и значений, которую мы рассматриваем как предмет и говорим о свойствах этого предмета. Можно пытаться рассуждать о понятии «объект» как включающем в себя понятия «предмет» и «функция» и говорить

о свойствах объектов, но этим образом я здесь не рассуждаю.

Математические предметы с заданными свойствами

Геометров можно критиковать за неправомерное применение отношения равенства фигур вместо отношения конгруэнтности или других отношений эквивалентности [8, с.197], за то же самое для векторов. Но здесь я попытаюсь частично примириться с геометриями. По этому поводу один более опытный математик¹¹ напомнил мне высказывание А.Н. Колмогорова о том, что если в практике преподавания сложилась некоторая методика, то, по-видимому, она имеет право на существование.

Геометрическое пространство напоминает собой залежи «полезных ископаемых» – неподвижных геометрических фигур, которые без привлечения функций – отображений в геометрии – останутся кладбищем «бесполезных ископаемых». Первое из этих отображений – это движение, которое образно прекрасно воспринимается учащимися на основе жизненного опыта. Но другое дело – формализация движения. А.П. Киселёв вводит движение как бы аксиоматически, но формально не строго, опираясь на нематематические смыслы: „Аксиома пространства. Всякую геометрическую фигуру можно перенести из одного места пространства в другое, не нарушая ни величины составляющих фигуру частей, ни их взаимного расположения» [11, с.5]. Далее отдельные виды фигур считаются равными, если они могут быть совмещены наложением. Но это равенство не относится к прямым линиям и плоскостям, иначе бы все прямые (плоскости) были бы равны между собой. Таким образом, в геометрию вводятся «летающие» отрезки, углы, треугольники. «Летающий» треугольник можно представить себе как систему, состоящую из фиксированного треугольника и подсистемы всех движений; область значений этой системы есть в точности множество конгруэнтных между собой треугольников, которое равно самому себе. Но такие множества психологически воспринимаются тяжело. Не менее тяжело представить все «летающие» хотя бы первоначально конгруэнтные треугольники. Но представить два летающих треугольника с их наложением психологически легче, можно говорить об их равенстве. Но и строгость доказательства пока тоже «улетучивается». Введение конгруэнтности фигур в школьную геометрию не прижилось. В учебниках вновь вернулись к отношению равенства фигур.

Возьмём учебник А.В. Погорелова [12, с.11]: „Два отрезка называются равными, если они имеют одинаковую длину. Два угла называются рав-

11 Асланбек Хамидович Назиев – заведующий кафедрой математики и методики преподавания математических дисциплин Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина.

ными, если они имеют одинаковую угловую меру в градусах. ...Треугольники называются равными, если у них соответствующие стороны и соответствующие углы равны". Таким образом, «летающие» отрезки и «летающие» углы остаются таковыми в неявном виде, спрятавшись за числами. Способность треугольника «летать» подкрепляется аксиомой: „IV₃. Каков бы ни был треугольник, существует равный ему треугольник в заданном расположении относительно данной полупрямой" [12, с.12]. Смысл слов «в заданном расположении относительно данной полупрямой» поясняется предварительным на страницах 11-12 с помощью рисунка и текста: „Пусть имеем треугольник ABC и луч a. Переместим треугольник ABC так, чтобы его вершина A совместилась с началом луча a, вершина B попала на луч a, а вершина C оказалась в заданной полуплоскости, относительно луча a и его продолжения. Вершины нашего треугольника в этом новом положении обозначим A₁, B₁, C₁. Треугольник A₁B₁C₁ равен треугольнику ABC". Существование треугольника A₁B₁C₁, равного треугольнику ABC постулируется данной выше аксиомой. В итоге треугольник научен «летать». А о движении фигур будет сказано только на странице 112. Где строгость? Намного ли она выше после «перемещения» треугольника. Я не злорадствую, а переживаю о сложившейся ситуации.

Вывод таков: об отображениях (преобразованиях) и движении фигур как функциях следует говорить раньше, помня о первоначальности понятия функции, и научить фигуры летать на плоскости и в пространстве, отражаться, растягиваться и т.д. С предметами (фигурами) без функций обращаться невозможно! Примерно как с числами без операций (функций) над ними. Но в геометрии несколько иначе: вместо прежних неподвижных фигур создавать фигуры с заданными свойствами, привлекая классы отображений (преобразований). О движении фигур на плоскости можно начать говорить сразу после определений отрезка, угла, треугольника.

Свободный вектор правильно определяется как множество всех сонаправленных отрезков одинаковой длины. Наглядное представление такого вектора «тяжеловесно». Составим систему, состоящую из одного направленного отрезка и множества всех параллельных переносов этого отрезка. Множество значений такой системы – это множество всех сонаправленных отрезков одинаковой длины, т.е. тот же самый свободный вектор. Но теперь свободный вектор можно считать единственным подвижным направленным отрезком, который не изменяет длину и направление при параллельном переносе. Так приобретает «лёгкость» в представлении свободного вектора. Но он качественно отличается от направленного отрезка, обозначаемого символом $\overrightarrow{AB}$, и для свободного вектора требуется принципиально новое обозначение. Оно и существует, скажем, в виде $\vec{a}$ или $\vec{F}$ и т.п. Но всё-таки недопустимо писать $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, как это делается в учебной литературе.

И ещё отметим, что называть вектор параллельным переносом, как это тоже делается в ряде учебных пособий, неправильно в принципе, ибо здесь предмет назван именем функции.

Заключение

Когда мы говорим учащимся о понятии функции, нельзя это полноценно сделать путём формулирования «определения» – оно не получится, т.к. его не может быть в принципе для первоначальных понятий математики. И об этом учащимся нужно сказать явно.

Давать толкование понятию «функция» лучше всего на его противопоставлении понятию «предмет». С ролевой (технической) стороны этого противопоставления на множествах примеров учащихся нужно знакомить в начальных классах, в детском саду и в семье, например, по методике ТРИЗ, развивая у детей творчество и навыки изобретательства. Также следует показать и вторую сторону функции, говоря о её действии над предметами как аргументами с получением иных предметов – значений этой функции. Это можно

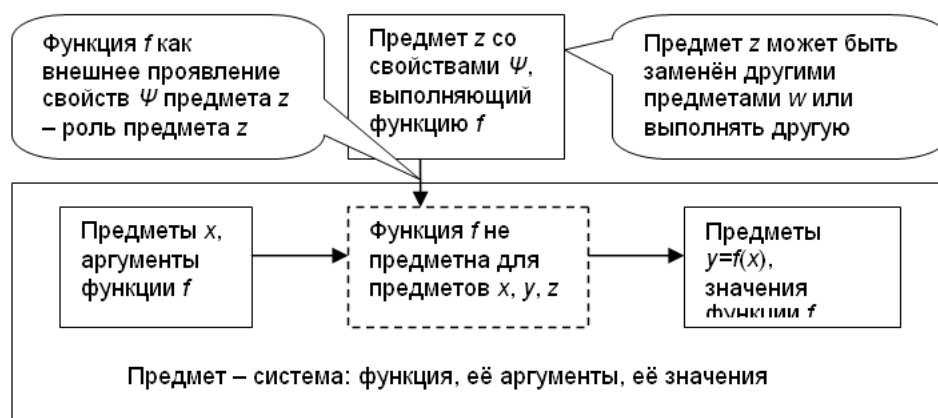


Рис. 1 – Соединение двух смыслов понятия «функция» – ролевого (технического) и математического

делать и в терминах «алгоритм», «входные данные», «выходные данные».

Уже классе в 6-ом, когда рассматриваются числовые функции через аналитические выражения, следует показать ненасыщенность функции и насыщенность аргумента и значения функции как предметов, научить отличать функцию от аналитического выражения, функцию от значения функции. Нельзя применять словосочетания: « есть функция от ». Следует говорить: « есть значение функции от аргумента ».

Старшеклассникам и студентам выше сказанное следует изложить систематически с применением рисунка 1. Хорошим является толкование функции, данное А. Чёрчем [3, с.24], которое было процитировано выше.

Преподавателям рекомендуется учесть всё сказанное выше и не называть предметом то, что есть функция, и функцией, что есть предмет.

Библиографический список

1. Фреге, Г. Логика и логическая семантика: сборник трудов [Текст] // Готтлоб Фреге; пер. с нем. Б.В. Бирюкова под ред. З.А. Кузичевой: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 512 с.
2. Фреге, Г. Логика в математике [Текст] // Г. Фреге. Избранные работы; пер. с нем. А.Л. Никифорова. – М.: ДИК, Русское феноменологическое общество, 1997. – С.95-154.
3. Чёрч, А. Введение в математическую логику. Т.1. [Текст] / А. Чёрч; пер. с англ. В.С. Чернявского; под ред. В.А. Успенского. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. – 485 с.
4. Колмогоров, А.Н. Что такое функция. [Текст] / А.Н. Колмогоров // Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». – 1970.

– №1. – С.27-36, 62.

5. Шиханович, Ю.А. Введение в современную математику. Начальные понятия [Текст] / Ю.А. Шиханович. – М.: Наука, 1965. – 376 с.

6. Бурбаки, Н. Теория множеств [Текст] / Н. Бурбаки. Начала математики. Первая часть: Основные структуры анализа. Книга первая: Теория множеств; пер. с франц. Г.Н. Поварова и Ю.А. Шихановича; под ред. В.А. Успенского. – М.: Изд-во Мир, 1965. – 455 с.

7. Философский словарь [Текст] / А.В. Адо, В.В. Альтман, Н.П. Аникеев [и др.]; под ред. М.М. Розенталя. – 3-е изд. – М.: Политиздат, 1975. – 496 с.

8. Клини, С.К. Математическая логика [Текст] / С.К. Клини. – М.: Мир, 1973. – 480 с.

9. Интернет-версия издания: Новая философская энциклопедия: в 4 т. [Электронный ресурс] / Ин-т философии РАН; Нац. обществ.-науч. фонд; Предс. научно-ред. совета В.С. Степин. – М.: Мысль, 2000–2001. – URL: <http://iph.ras.ru/enc.htm>. (дата обращения: 10.08.2012).

10. Александров, А.Д. Математика и диалектика [Текст] / А.Д. Александров. Избранные труды. Том 3. Статьи разных лет. – Новосибирск: Наука, 2008. – С.274-295.

11. Киселев, А. Элементарная геометрия для средних учебных заведений [Электронный ресурс] / А. Киселев. – Изд. 23-е. – М.: Издание Т-ва под фирмой «В.В. Думновъ – насл. Бр. Салаевых», 1914. – 393 с. – URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/elementary.htm>. (дата обращения: 04.11.2010).

12. Погорелов, А.В. Геометрия: учеб. пособие для 6-10 кл. сред. школы [Текст] / А.В. Погорелов. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1984. – 287 с.

УДК 633: «321»

Н.И. Голубева, канд. с.-х. наук, доцент, Рязанский ГАТУ

С.Д. Полищук, д-р техн. наук, профессор, Рязанский ГАТУ

ТОКСИЧНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ



Введение

Современные нанотехнологии обладают огромным потенциалом и имеют большое значение для развития общества. Однако применение наноматериалов ставит ряд задач, которые относятся, прежде всего, к проблеме воздействия их

на окружающую среду, животных и растительный мир, на качество сельскохозяйственной продукции. Наноматериалы, обладая малыми размерами, легче вступают в химические превращения, они способны образовывать соединения с неизвестными ранее свойствами. Абсорбирующие

свойства наночастиц значительно выше, чем у других структур. Появление таких наноматериалов в окружающей среде может способствовать как активному поглощению загрязнителей, так и их широкому распространению. Особенность химического взаимодействия наночастиц с жидкой средой является одним из определяющих факторов в стимулировании развития растений.

При отсутствии сведений о поведении наночастиц в различном экологическом окружении, о путях введения, чувствительности видов к наноматериалам невозможно дать четких рекомендаций в отношении пригодности нанопорошков к воздействию на биологические объекты.

Изучение физико-химических, биологических и токсикологических свойств наночастиц позволит получить научно обоснованные и объективные результаты экологических последствий их использования.

Многие из перспективных направлений в материаловедении, нанотехнологии, наноэлектронике, прикладной химии связываются в последнее время с фуллеренами, нанотрубками и другими похожими структурами, которые можно назвать общим термином – углеродные каркасные структуры. Углеродные каркасные структуры – это большие (а иногда и гигантские!) молекулы, состоящие исключительно из атомов углерода. Можно даже говорить, что углеродные каркасные структуры – это новая аллотропная форма углерода (в дополнение к давно известным: алмазу и графиту). Главная особенность этих молекул – их каркасная форма: они выглядят как замкнутые, пустые внутри трубки. Нанотрубки (CNT) – это массив атомов углерода, выстроенных в виде шестиугольников и пятиугольников. Благодаря своему размеру, площади поверхности, геометрии и чистоте углеродная трубка гораздо прочнее, чем сплошные карбоновые волокна и всевозможные металлы, используемые сейчас в производстве.

Нанотрубки могут быть большими и маленькими, однослойными и многослойными, прямыми и спиральными. Несмотря на кажущуюся хрупкость и даже ажурность, они являются на редкость прочным материалом, как на растяжение, так и на изгиб. Более того, под действием механических напряжений, превышающих критические, нанотрубки не "рвутся" и не "ломаются", а просто-напросто перестраиваются! Кроме того, они обладают целым спектром самых неожиданных электрических, магнитных, оптических свойств. Например, в зависимости от конкретной схемы сворачивания графитовой плоскости могут быть и проводниками, и полупроводниками.

Углеродные нанотрубки способствуют росту растений, считают ученые. Водорастворимая их форма способствует росту растений за счет улучшения способности впитывать влагу, что может быть использовано для выращивания растений, а также изучения их болезней. Однако, по мнению

ряда ученых, некоторые формы углеродных нанотрубок могут быть токсичны для организма.

Механизмом токсического действия наночастиц на растение может служить механическое разрушение наноструктурами органов и тканей, развитие мембранных нарушений и развитие комплекса реакций оксидативного стресса. Все это ведет к отмиранию отдельных клеток и угнетению физиологического статуса целого многоклеточного организма, что можно увидеть при рассмотрении клеток растения под электронным микроскопом.

Однако, для экспресс-диагностики фитотоксичности наноматериалов искусственного происхождения больше подходят не требующие дорогостоящей материальной базы методы молекулярно-клеточного анализа, а более доступные методики оценки стрессированности растений по витальным и морфологическим параметрам. Если по сравнению с контрольными семенами в исследуемых образцах не проросли или же длина корней и стеблей, а также их масса в процентах от контрольного значения менее 70- то образец наноматериала считается токсичным.

Цель, задачи и методика исследований

Цель исследований: определить степень токсичности различных концентраций наноматериалов при обработке семян яровой пшеницы.

Задачи исследований:

- определить воздействие углеродных наночастиц на проростки пшеницы по посевным и морфологическим показателям;
- определить воздействие наночастиц меди на проростки пшеницы по посевным и морфологическим показателям.

Экспериментальная работа проводилась в 2011 году в лаборатории районной семенной инспекции Рязанского района и на кафедрах растениеводства и химии РГАТУ. Исследования выполнялись на растениях пшеницы сорта Лада. Для исследований использовались семена одного года урожая, не обработанные протравителем, отвечающие требованиям стандарта ГОСТ Р 52325-2005 на посевные качества для оригинальных семян, подтвержденные соответствующими документами.

Исследование включало следующие варианты:

1. контроль – гелеобразная (полисахаридная) среда без добавления наночастиц;
2. коллоидный раствор углеродных нанотрубок из расчета от 0,01 до 1000 г наночастиц на гектарную норму высева семян (CNT 0,01-1000);
3. коллоидный раствор наночастиц меди из расчета от 0,01 до 1000 г наночастиц (Cu 0,01-1000).

Воздействие наноматериалов на проростки пшеницы в наших исследованиях оценивали по изменению посевных и морфологических показателей. Для этого семена проращивали в условиях предусмотренных ГОСТ 12038-84 «Семена сель-

скохозяйственных культур. Методы определения всхожести».

Проращивание производили в лабораторных условиях с помощью термостата обогреваемого ТСО -1М с диапазоном температур от 0°C до 60 °C. Оценку и учет проросших семян при определении энергии прорастания и всхожести проводили в сроки, указанные в ГОСТ 12038-84.

При проращивании семян в качестве субстрата использовали гелеобразные (на основе полисахаридов) среды. Гелеобразующим компонентам для получения агаризованных сред выбран полисахарид, полученный из морских водорослей (агар «difco» или микробиологический агар отечественного производства), так как указанные агары практически не содержат нежелательных примесей. Основное предназначение агара в питательной среде: сформировать гель определенной плотности с диффузно распределенными химическими соединениями и наночастицами; обеспечить устойчивость среды, предотвращая агрегацию наночастиц.

Результаты исследований

Различные концентрации наночастиц углеродных трубок не оказали существенного влияния на посевные качества семян. Энергия прорастания составила 94,0-95,4%, всхожесть – 96,0-97,0% (рисунок 1). На всех вариантах качество семян по всхожести соответствовало требованиям ГОСТ Р 52325 -2005 для оригинальных семян, т.е. применяемые наноматериалы не оказали токсического действия на проростки пшеницы.

Применение углеродных наночастиц в количестве от 0,01 до 1000 г на гектарную норму семян оказало положительное влияние на морфологические показатели пшеницы. Длина трехдневного проростка яровой пшеницы при взаимодействии с углеродными нанотрубками на всех вариантах превышала контроль, достигая максимального значения при концентрации CNT 1000 (+ 18,0%

к контролю). Аналогичные результаты наблюдались при анализе длины трехдневного корня проростка пшеницы (рисунок 2).

Различные концентрации нанопорошка меди оказали некоторое стимулирующее влияние на посевные качества семян пшеницы (рисунок 3). Энергия прорастания составила 95,0-98,0%, всхожесть – 96,6-98,8%. На всех вариантах качество семян по всхожести соответствовало требованиям ГОСТ Р 52325 -2005 для оригинальных семян, т.е. применяемые наноматериалы также не оказали токсического действия на проростки пшеницы.

Применение нанопорошка меди в концентрации от 0,01 до 1000 г на гектарную норму высева при проращивании семян яровой пшеницы на гелеобразной среде оказало стимулирующее действие на рост пшеницы: во всем интервале концентраций длина проростка и корня была выше контроля, достигая максимальных значений при Cu 1000 (+ 17% к контролю для проростка, + 60% – для корня).

Показателем эффективности того или иного агроприема в растениеводстве является повышение продуктивности сельскохозяйственных культур. Учитывая полученные нами результаты и литературные данные, можно рекомендовать в производство применение изучаемых наноматериалов (CNT и медь) для предпосевной обработки семян с целью повышения урожайности. Для оценки экономической эффективности этого приема была рассмотрена на основании фактического материала, полученного в 2011 году в опытах, базовая технология возделывания яровой пшеницы, в которой предпосевная обработка семян наноматериалами проводилась совместно с протравливанием.

Расчет затрат по технологической карте при возделывании яровой пшеницы показал, что использование данного приема позволяет повысить продуктивность культуры на 30%, при этом затраты увеличились на 6%, а рентабельность – на 16,3%.

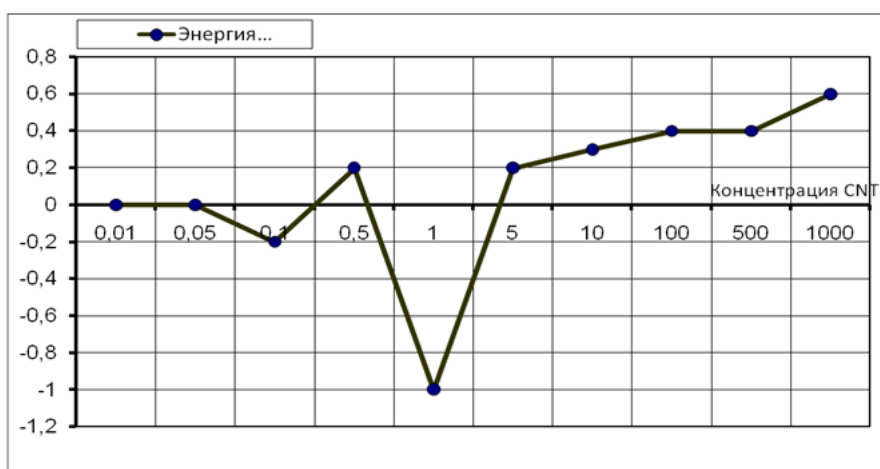


Рис. 1 – Изменение энергии прорастания семян яровой пшеницы при взаимодействии с углеродными нанотрубками (CNT) на полисахаридной культивационной среде (в % к контролю)

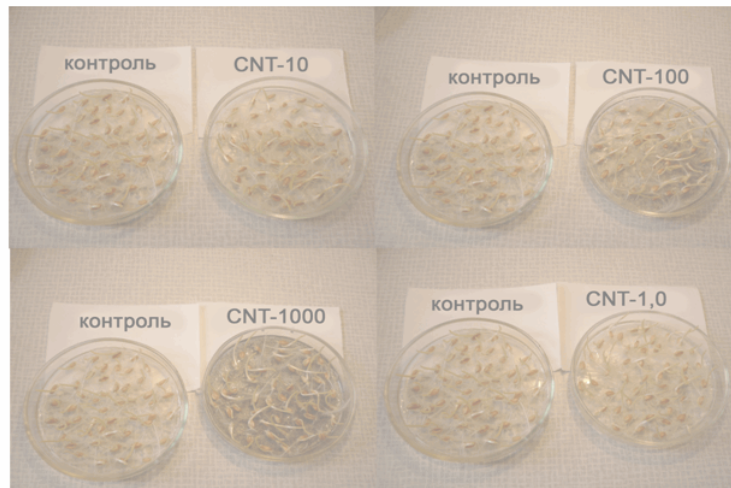


Рис. 2 – Проростки семян пшеницы при взаимодействии с углеродными нанотрубками на гелеобразной культивационной среде

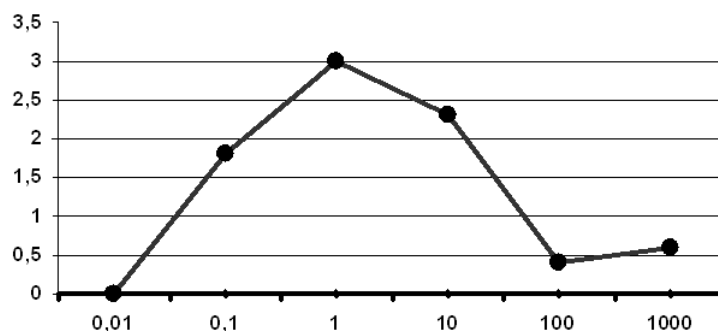


Рис. 3 – Изменение энергии прорастания семян яровой пшеницы при взаимодействии с нанопорошком меди на полисахаридной культивационной среде (в % к контролю)

Выводы

Определение степени токсичности различных наноматериалов при обработке семян яровой пшеницы в наших исследованиях позволяет сделать следующие выводы:

1. применение наноматериалов в виде углеродных нанотрубок в количестве от 0,01 до 1000 г на гектарную норму семян не оказало токсического действия на проростки яровой пшеницы при проращивании их в лабораторных условиях на гелеобразной питательной среде.

2. Применяемые препараты наноуглеродных трубок оказали некоторое стимулирующее действие на посевные и морфологические показатели проростков. На всех вариантах качество семян по всхожести соответствовало требованиям ГОСТ Р 52325-2005 для оригинальных семян.

3. При использовании наноматериалов меди в концентрации от 0,01 до 1000 г на гектарную норму высева также не отмечалось токсического действия на проростки яровой пшеницы при проращивании их в лабораторных условиях на гелеобразной питательной среде.

4. Препараты меди увеличивали показатели всхожести семян, при этом она соответствовала требованиям ГОСТ Р 52325-2005 для оригиналь-

ных семян на всех вариантах опыта. Морфологические параметры проростков на вариантах с использованием меди превышали контрольный вариант.

5. Расчет экономической эффективности применения нанопрепаратов для предпосевной обработки семян показал, что данный прием позволяет не только повысить продуктивность культуры, но и получить экономический эффект и при урожайности свыше 24,9 ц/га иметь прибыль от производства.

Библиографический список

- ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – с. 32-60.
- Елецкий, А. В. Углеродные нанотрубки / А. В. Елецкий // Успехи физических наук. – 1997.- Т 167, № 9 – С. 945 - 972
- Рекомендации по использованию ультрадисперсных порошков металлов (УДПМ) в сельскохозяйственном производстве / Г.И. Чурилов, А.А. Назарова, Л.Е. Амплеева, М.М. Сушила, С.Д. Полищук // Под общей редакцией С.Д. Полищук. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2010. – 51 с.
- Харрис, П. Углеродные нанотрубки и родственные структуры. Новые материалы XXI века. /П.Харрис- М.: Техносфера, 2003.-336 с.

УДК 636.237.21:591.411

А. С. Емельянова, д-р биол. наук, доцент, Рязанский ГАТУ
Е. И. Лупова, соискатель, Рязанский ГАТУ



ПОВЫШЕНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОРОВ- ПЕРВОТЕЛОК К ОСТРОМУ СТРЕССУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАБОЛИТА «ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА»

В связи с реализацией Федеральной программы АПК осуществляется массовая закупка скота, что сопряжено с длительной транспортировкой животных. Во многих хозяйствах крупный рогатый скот перевозят на летние пастбища. Все это приводит к острому стрессу у животных, в результате чего они снижают продуктивность, теряют резистентность к заболеваниям, что снижает экономическую эффективность производства. Поэтому с этим возникла необходимость исследований, направленных на повышение адаптационных возможностей крупного рогатого скота к острому стрессу методом вариабельности сердечного ритма.

Цель работы – повышение адаптационных возможностей коров-первотелок к острому стрессу.

Исследования проводились на коровах-первотелках черно-пестрой породы в ООО «Имени Пряхина» Кораблинского района Рязанской области, сопоставленных по возрасту (3 года, 2-3 месяц лактации) и живой массе (490 кг). В период проведения исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания в соответствии с зоогигиеническими требованиями.

В ходе эксперимента животные были разделены на группы, которые формировались по методу аналитической группировки (метод сбалансированных групп-аналогов). По показателю индекса напряжения ИН 100-200 у.е. и исходного вегетативного тонуса (ИВТ) – нормотонии – были отобраны две группы – контрольная (группа 1) и опытная (группа 2), по 10 животных в каждой. Опытной

группе давался метаболит янтарной кислоты в количестве 1 грамма 2 раза в день вместе с кормом в течение 20 дней перед острым стрессом. Острый стресс животным создавался посредством их перевозки на специализированном транспортном средстве (МАЗ 5232 с универсальным полуприцепом для перевозки скота в один ярус ТОНАР – 98261) в течение 1 часа.

В работе использовался метод вариабельности сердечного ритма, который является общепринятым методом оценки функционального состояния регуляторных систем, а также врожденных функциональных резервов организма.

Анализ был проведен по Р.М. Баевскому: регистрировался синусовый сердечный ритм с последующим анализом его структуры.

Регистрация кардиоинтервалограмм проводилась в системе фронтальных отведений. ЭКГ снималась дважды, до и после перенесенного стресса, в период между кормлениями, за 2-3 часа до приема корма.

Оценка функциональных резервов организма осуществлялась на основе сопоставления двух измеряемых показателей – уровня функционирования доминирующей системы и степени напряжения регуляторных систем.

Индекс напряжения (ИН) регуляторных систем организма отражает уровень централизации управления сердечным ритмом и косвенно характеризует состояние функционально-оперативных систем организма [1].

После перенесенного стресса происходит из-

Таблица 1 – Индекс напряжения и исходный вегетативный тонус (ИВТ) коров опытной и контрольной групп до и после острого стресса

№ группы	До стресса		После стресса	
	ИН, у.е.	ИВТ	ИН, у.е.	ИВТ
1 (n = 10)	186,28±47,92	Нормотония	468,14±101,33	Гиперсимпатикотония
2 (n = 10)	181,18±44,58	Нормотония	302,11±40,20	Умеренная симпатикотония

менение вегетативного тонуса следующим образом. У коров-первотелок, которые вошли в контрольную группу (№1), вегетативный показатель ИН увеличился более чем в два раза и составил в среднем $468,14 \pm 101,33$, что соответствует ВТ – гиперсимпатикотония. Это свидетельствует об усилении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, что указывает на централизацию управления сердечным ритмом. Постоянное активирование центрального контура регуляции приводит к постоянному напряжению регуляторных систем [2]. Подобная недостаточность механизмов адаптации означает снижение надежности биосистемы и возможность перехода от здоровья к болезни [2]. После применения метаболита янтарной кислоты (группа №2) вегетативный тонус увеличивается, но незначительно, достигая $302,11 \pm 40,20$ у.е., что соответствует вегетативному тону умеренная симпатикотония, при котором наблюдается преобладание автономного контура регуляции.

Янтарная кислота (сукцинаты) является естественным метаболитом организма, стимулирующим обмен веществ, что объясняется ее модифицирующим воздействием на клеточный обмен веществ – клеточное дыхание, транспорт микроэлементов, продукцию протеинов. В результате таких модификаций оптимизируются параметры работы тканей. Янтарная кислота и сукцинаты являются адаптогенами (увеличивают сопротив-

ляемость организма неблагоприятным факторам внешней среды). Янтарная кислота стимулирует процесс поступления кислорода в клетки, облегчает стресс, восстанавливает энергообмен, нормализует процесс производства новых клеток, обладает общеукрепляющими и восстанавливающими свойствами.

Применение препарата в опытной группе приводит к оперативному расходу функциональных резервов и сохранению вегетативного гомеостаза, что свидетельствует о повышении компенсаторных возможностей организма животных и физиологической адаптации к острому стрессу.

Таким образом, применение метаболита янтарная кислота способствует сохранению оптимального уровня функционирования вегетативной нервной системы и повышению адаптационных способностей организма коров при остром стрессе.

Библиографический список

1. Баевский, Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / Р.М. Баевский // Вестник аритмологии. - 2001.-№ 24.- С. 65-87.
2. Емельянова, А.С. Рекомендации по оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы крупного рогатого скота/ А.С.Емельянова.г. Рязань, 2010.- 70 с.

УДК 37.017:378.4

Е. А. Зайцева, канд. филол. наук, доцент, Рязанский ГАТУ

ФОРМИРОВАНИЕ ЧУВСТВА ЛЮБВИ К РОДНОЙ ЗЕМЛЕ КАК ОДНА ИЗ ЦЕЛЕЙ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗАХ АГРАРНОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЕЙ



Высокий уровень образования достигается при методически грамотном сочетании воспитания и обучения. В идеальном соотношении воспитывающего и обучающего материала на каждом занятии должно быть поровну. Если что-то перевешивает, то образовательный процесс считается патологическим. В современной высшей школе очевидна проблема преобладания обуче-

ния над воспитанием. Часто формирующие личность студента фрагменты лекций и семинаров совсем отсутствуют.

В такой ситуации на помощь преподавателю может прийти интеграция. Она является постоянным спутником настоящих ученых, потому что именно они как нельзя лучше понимают, что все друг с другом связано. Связи эти – самые различ-

ные: одни – очевидные и прочные, другие – отдаленные и трудноуловимые. Лектор, стремящийся к научности преподавания, всегда через материал любой дисциплины будет стараться показать студентам, что если все со всем связано, то все и зависит от всего, а в науке ученые как раз и занимаются поиском еще ненайденных связей и взаимоотношений.

В агротехнологических вузах, например, есть ряд специальностей, при освоении которых крайне желательными были бы определенные личностные качества выпускников. Одной из важнейших черт личности специалиста, работающего в сельском хозяйстве и связанного с землей, с ее плодородием и возделыванием, с переработкой и производством сельскохозяйственной продукции является хорошо осмысленное чувство глубокой любви к родной земле. Это благородное чувство заложено в каждом, но у человека, чья профессия связана с трудом на земле, любовь к ней должна быть уже не эмоцией, а убеждением.

Такое убеждение возможно сформировать за годы обучения в вузе. Самые различные дисциплины, преподаваемые студентам аграрных и технологических специальностей, имеют в учебных тематических планах часы вводных лекций и итоговых занятий. Многие преподаватели теряются при подборе материала к ним, используют фрагменты лекций из основного курса.

Эмоционально и духовно обогатить вводные и итоговые занятия по этим дисциплинам помогут межпредметные связи с художественной литературой. Она невероятно богата стихотворным и прозаическим материалом о родной земле, крестьянском труде, щедрости российских полей. Достаточно вспомнить произведения Н.А. Некрасова, Ф.И. Тютчева, С.А. Есенина, М.А. Шолохова, Ф.А. Абрамова, В.В. Шукшина, многих других классиков.

Разговор о земле, несомненно, оживят цитаты представителя малой классики, писателя-рязанца Василия Ряховского. В его романе «Дворики» один из героев, который измучился, изголодался в городе и решил вернуться к крестьянскому труду, произносит такой монолог: «Земля! Слышишь, малый, земля! Вот наша жизнь в чём! Где моя жизнь девалась? Скитаюсь по чужим углам, ребята одичали вконец. ... За зиму проел лошадь. Ребятишкам отдал корову, за это их свояченица у себя держит. А я – никому не нужен. Ткнулся в город, проходил семь недель, и вот он, назад иду. Шёл дорогами, люди радуются, работают...

Он говорил долго, размахивал руками, вставал, и тогда на розовых шелках заката его клокотавшая фигура казалась огромной, чёрной, будто слепленной из земли, по которой так истосковался этот человек. Петрушке стало страшно. Страшно стало земли, непостижимой в своём величии и в своей силе над человеком» [1].

Эта тема не раз звучит рефреном в романе: «Земля! В этом слове начало и конец для сёл и деревень, улепивших своими жалкими жилищами земное лицо. На земле рождается человек, дни его жизни измеряются земными щедротами и земля вспоминается ему в последний смертный час. Земля измеряет годы, земля несёт окрылённые радости... Земля властно распоряжалась людям... закон её ... становился законом крестьянской жизни.

Люди в горестные минуты кляли землю, поработившую их, но достаточно было подойти сроку, когда земля оживала после зимнего отдыха, недавнее зло сгорало под напором неосознанной, но вечной, как сама земля, любви к труду» [1].

Современной молодежи катастрофически не хватает понимания того, что все человечество выросло на земле, сформировалось за счет своего труда на земле, усовершенствовало свой разум. Процесс этот может продолжаться, а может и остановиться, понимание этого положения поможет правильно ориентироваться в выборе жизненных программ и приоритетов тем, кому предстоит профессионально пребывать в сфере отношений специалиста-агрария и почвы, человека и земли, которая должна этого человека прокормить.

Не менее важно научить студентов не упрощать понятие «земля», не воспринимать ее как только поле, только сад, почву с ее химическим составом, как только деревню. В идеале видится твердое разумение того, что земля – это все. Сюда важно отнести и плодородие, и полезные ископаемые, и воду, даже воздух и его качество. Сюда же, как следствие, можно отнести и качество пищи, и нравственные качества самих землян, возделывающих землю, хозяйствующих на ней.

Родственные размышления встречаются в трудах поэта и литературного критика Егора Исаева: «Все взаимосвязано и едино. Человек и земля. Земля и мысль. Земля как память наша, как история и как наше дело на земле. И нет на земле ничего важнее и дороже самой земли. Золото, бриллианты – это далеко не главное на земле. Труд – вот что самое дорогое, самое необходимое на земле. И нет прекраснее труда, чем непосредственная работа на земле – вести борозду, сеять, жать, подкармливать пашню, облагораживать поле, луг, лес... Слово о земле – это в первую очередь слово о человеке от земли, о работнике ее и заботнике» [2].

Важно и предложить студентам задуматься о том, что земля, труд на земле, культура (истоки термина связаны, как известно, с сельским хозяйством) лежат в основе народа в целом.

Богата родственными примерами и мировая классика. Уместным будет предложить студентам посмотреть отрывок из художественного фильма

о Робинзоне Крузо, в котором изображается трепетное отношение героя к хлебному колосу. Он закрывает собой несколько подрастающих колосков от ливня, подвязывает каждый колосок к прутьям, чтобы ни один не согнулся, годами ухаживает за пшеницей, дожидается урожая с целого поля, которое началось с нескольких затерявшихся в уголках старого мешка зернышек пшеницы..

Таким образом, кинофрагменты и цитаты следует отобрать такие, которые смогут оказать воспитательное воздействие на будущих специалистов. После их демонстрации, цитирования и вполне допустимого комментирования преподаватель может перейти к использованию методов проблемного обучения, принципы которого были в совершенстве разработаны выдающимся отечественным ученым-методистом профессором Г.Н.Приступой [3].

Во-первых, стоит обозначить проблемную ситуацию: человек и его чувства к родной земле – это конфликт и одновременно гармония, необходимость для каждой личности.

Во-вторых, надо сформулировать проблему: каждому человеку необходимо осознавать свою сопричастность ко всему, что связано с его родной землей.

В-третьих, преподаватель должен помочь студентам выдвинуть гипотезу: человек, понимающий ценность всего, что связано с его родной землей и результатами труда на ней многих людей, обязательно правильно реализует свой социальный и нравственный потенциал.

В-четвертых, решение проблемы можно будет

свести к проговариванию и моделированию ситуаций, связанных с признанием невозможности самореализации в частной жизни и в профессии без осознания своей сопричастности тому, что происходит на твоей родной земле (здесь студенты самостоятельно смогут проследить очевидные и отдаленные связи, связи не только в пространстве, но и во времени).

В-пятых, преподаватель должен будет, ради проверки правильности решения проблемы, обобщить все наработанное в ходе этого фрагмента занятия, привести свои примеры и аргументы.

Таким образом, все пять компонентов проблемного обучения помогут не только обучить чему-либо студентов, но и сделать шаги по формированию у них чувства любви к родной земле, что так необходимо будущим специалистам-агряриям и технологам. Интеграция в образовательном процессе поможет преподавателю находить вместе со студентами еще не найденные связи, устанавливать между важными явлениями взаимосвязи, вести процесс обучения на воспитывающих началах и научно его осуществлять.

Библиографический список

- 1.Ряховский В.Д. Дворики. М.: Советский писатель, 1958 – 495 с..
- 2 Исаев Егор. Чувство глагола. М.: Современник, 1985. С.83.
3. Приступа Г.Н. Развивать ум, учить мыслить //Вопросы методики русского языка: Сб. научных работ. Вып. 1. Рязань, 1996. С.33-35.

УДК 001:338.43

В. А. Захаров, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский ГАТУ
С. Я. Полянский, д-р экон. наук, профессор, ГНУ
 «Рязанский НИИСХ» Россельхозакадемии



ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ, БИЗНЕСА – ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ УСЛОВИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК



Интеграционные процессы, а также инновационные преобразования в АПК рассматривают-

ся нами в контексте решения главных государственных, народнохозяйственных задач, которые

определяют приоритет таких вопросов как продовольственная безопасность страны, динамичное развитие сельскохозяйственной отрасли, способность производить продукцию, конкурентоспособную на внутреннем и внешнем рынках. В конечном итоге эти процессы влияют на общее социальное положение сельского населения, которое является одним из определяющих достояний государства.

В положительном решении отмеченных проблем особая роль отводится аграрным вузам, которые являются центрами образования, науки и культуры в многонациональных регионах России. Высокий научный потенциал вузов позволяет успешно решать сложные наукоемкие задачи, которые стоят перед АПК. В частности, коллектив ученых Рязанского государственного агротехнологического университета насчитывает около пятисот человек, в числе которых ведут исследования 65 докторов и 293 кандидата наук. Активное участие в научных разработках принимают студенты и аспиранты. Основными подразделениями, выполняющими научно-исследовательские работы, являются 44 кафедры, две госбюджетные научно-исследовательские лаборатории; кроме того, в сеть научных и включенных в научную деятельность подразделений университета входят агротехнологическая станция и опытное поле, студенческое конструкторское бюро, совет молодых ученых, два докторских диссертационных совета. В течение пяти лет диссертационные советы университета работали достаточно интенсивно, всего защищено 207 диссертаций, в том числе на соискание ученой степени доктора наук – 19.

Решению вопросов интеграции науки и образования способствует создание в регионе «Рязанского аграрного научно-исследовательского университетского комплекса». В состав его учредителей входят ФГБОУ ВПО РГАТУ, ФГУ Станция агрохимической службы «Рязанская», научно-исследовательские институты Россельхозакадемии (ГНУ ВНИИ коневодства, ГНУ НИИ пчеловодства, ГНУ ВНИМС, ГНУ Рязанский НИИСХ, ГНУ ВНИИГиМ), ряд передовых предприятий и коммерческих фирм региона (ОАО «Рязаньагрохим», ООО «Наноагротех», ООО «Мещерский научно-технический центр», ООО «Авангард», ООО «Интенсив»). В результате такого объединения на территории Рязанской области созданы благоприятные условия (которые успешно реализуются на практике) для интеграции вузовской и академической науки, подготовки кадров вузовского и послевузовского образования на базе передовых предприятий АПК и коммерческих фирм [1].

Результативная деятельность Университетского комплекса, высокопрофессиональное

кадровое и научное обеспечение АПК способствуют тому, что Рязанская область в Центральном федеральном округе Российской Федерации занимает особое место по объемам производства продукции растениеводства и животноводства.

Совместные исследования кафедр агроэкономических дисциплин вуза и отделов НИИ определяют наиболее актуальные направления поиска принципиально новых решений для формирования основ социально-экономического развития агропромышленного комплекса области на принципах устойчивости [2]. Консолидация научно-исследовательской деятельности по разработке новейших приемов и методов ведения устойчивого земледелия принесла ощутимые результаты. Только за последние 10 лет разработано, апробировано и рекомендовано производству более 70 улучшенных технологий возделывания важнейших сельскохозяйственных культур, адаптированных к конкретному агроландшафту и экономическим условиям хозяйствования. На опытных полях разработаны приемы удвоения и утроения урожайности с помощью новейших технологических комплексов. Высокие технологии возделывания зерновых культур, разработанные наукой и внедренные в СПК «Максы» Сараевского района, показывают колоссальные возможности нашего отечественного земледелия. В последние годы хозяйство стабильно получает более 6,0 тонн зерна с гектара на площади более 2000 га, при средней урожайности по области – 2,1 тонны. Исходным пунктом дальнейшей совместной инновационной деятельности вузовской и академической науки является структуризация региональной экономики и научный поиск наиболее эффективных форм организации производства, адаптированного к рыночным условиям. Данная позиция будет во многом сдерживаться рядом возникших проблем, которые наиболее ярко высветились на этапах перехода экономики от планового к рыночному механизму регулирования.

Во-первых, для обоснования перспективных путей интеграции вузовской и академической науки и производства необходимо переходить на инновационные формы сотрудничества, которые, как известно, представляют собой совокупность последовательных операций от создания новшеств до непосредственного использования их в производстве. При этом научная деятельность должна включать в себя фундаментальные и прикладные исследования, опытно-конструкторские работы и освоение опытного производства. Последующие стадии инновационного процесса, как правило, находятся за пределами сферы науки, что имеет для нее существенные негативные последствия. При этом весьма важным яв-

ляется то обстоятельство, что основные затраты в инновационном процессе падают на стадию новшеств, а экономический эффект в виде инновационной ренты от них получают уже в процессе коммерческого производства, массового распространения и использования нововведений. Наука остается, в данном случае, как бы при своих интересах. Если в условиях плановой экономики сказанное выше не имело принципиального значения, так как система трансфертных отношений снимала эти противоречия, то в современных условиях, когда затраты по созданию новшеств в основном несет государство в лице государственных научных и образовательных учреждений, а экономический эффект получают частные предпринимательские структуры, данное положение стало тормозом для развития науки. Предпринимательский сектор пока не находит взаимного экономического интереса с наукой, а государство не имеет ни законодательной базы, ни специальной инфраструктуры. Отсюда, при отсутствии четкой позиции и организующего начала со стороны государственных и региональных властных структур, инициативные действия только вузов и НИИ в инновационном процессе не могут носить всестороннего характера и произвести масштабный экономический эффект.

Во-вторых, причиной исчезновения социалистического способа производства и основой глобализации современной экономики выступает одно и то же явление – особая роль факторов производительности (знания, квалификация, информация, новые технологии и т. п.), которые на рубеже веков стали определяющими в экономической динамике развитых стран и в формировании конкурентного преимущества промышленно-го и аграрного производства.

Мониторинг экономической, финансовой и хозяйственной деятельности предприятий области, проведенный за последние три года, показал, что быстрый экономический рост многих развивающихся предприятий вовсе не связан с дополнительным вовлечением в актив баланса материальных ресурсов, а основан, прежде всего, на высоком уровне предпринимательства, в основе которого лежит бережливая экономика, знания и высокая квалификация кадров, их социальная обустроенность.

Отсюда главным антикризисным аргументом, на наш взгляд, становится формирование предприятия нового динамического типа, способного активно совершенствоваться, гибко и дисциплинированно адаптироваться к новым требованиям времени и условиям существования. Самые активные позиции здесь должна занять наука, как академическая, так и вузовская, которая призвана обеспечить воспроизводство новых знаний

и своевременную передачу этих знаний на производство, студентам – будущим специалистам, менеджерам, предпринимателям, руководителям фирм и компаний. Но для этого на уровне государства необходимо решить, как минимум, три важнейших задачи:

- поднять общественный престиж и социальный статус труда работников высшей школы и НИИ;
- реализовать их приоритет в уровне заработной платы и совокупных доходов относительно других сфер экономики страны;
- обеспечить условия труда ученых, исключающие причины их ухода из НИИ и высшей школы в другие сферы.

Итак, отмечая далеко не полный перечень проблем, следует еще раз подчеркнуть, что в условиях глобализации экономики не только традиционные факторы производства (земля, труд и капитал) определяют ее будущее, а, прежде всего, знания и квалификация, воспроизводство которых наилучшим способом (с максимальной экономической эффективностью) может быть осуществлено на основе интеграции вузовской и академической науки в научно-инновационных образованиях различного иерархического уровня и характера. Без систематического воспроизводства факторов производительности, их восприимчивости субъектами рыночной экономики сложно говорить о позитивных переменах в развитии экономической и социальной сфер. Конкурентные преимущества субъектов федерации и в целом страны на внутреннем и мировом рынках могут быть обеспечены только за счет формирования квалификационной базы предприятий, позволяющей им осуществлять перманентные инновационные процессы. Для обеспечения этого необходима существенно измененная государственная политика поддержки науки и образования.

Библиографический список

1. Захаров, В. А. Обеспечение инновационного развития АПК в условиях Рязанской области / В. А. Захаров // Задачи аграрных вузов России по научному обеспечению инновационного развития АПК : Материалы Всероссийского совещания проректоров по научной работе. – Волгоград, 2011. – с. 26.
2. Полянский, С. Я. Интеграция вузовской и академической науки в регионе: опыт и проблемы / С. Я. Полянский // Интеграция науки и образования: нормативно-правовое обеспечение: Материалы международной научно-практической конференции. – М., 2005. – с. 349 – 353.

УДК 502/504

Е. С. Иванов, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский ГАТУ

А.С. Чердакова, соискатель, РГУ имени С.А.Есенина



ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ Г.РЯЗАНИ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЙ

Введение

Одной из наиболее важных экологических проблем современности является проблема утилизации отходов производства и потребления. Особо остро данный вопрос стоит в городах, где в общей структуре отходов, наряду с промышленными и бытовыми, весомую роль играют и коммунальные отходы, в том числе образующиеся в процессе очистки городских сточных вод.

Утилизация и использование осадка сточных вод (далее, что ОСВ) городских очистных сооружений представляет собой серьезную экологическую проблему для каждого крупного населенного пункта по причине того, что ОСВ характеризуются большими объемами образования, оказывают негативное влияние на окружающую среду (при фильтрации с иловых карт происходит загрязнение поверхностных и подземных вод, при испарении и пылении – атмосферного воздуха) и обладают высокой опасностью. В РФ ОСВ практически полностью хранятся на территориях очистных сооружений, кроме того, в последние 15-20 лет на большинстве очистных сооружений очистка карт не осуществлялась, и в настоящее время они переполнены [6].

Данная проблема существует и в Рязанском регионе. За несколько десятилетий эксплуатации ввиду довольно высокой производительности (на данный момент около 300 000 м³/сут.) на очистных сооружениях г. Рязани накоплено большое количество ОСВ, которые в настоящее время не находят применения и складываются, оказывая тем самым негативное воздействие на все компоненты окружающей среды. В этой связи необходимость проведения исследований по поиску безопасных, научно-обоснованных и экономически выгодных путей утилизации ОСВ очистных сооружений г.Рязани приобретает особую значимость и актуальность.

Цель исследования: оценить возможность использования осадка сточных вод очистных сооружений г.Рязани в качестве удобрений.

Задачи исследования:

— на основе анализа данных литературных источников изучить основные характеристики

осадка сточных вод, существующие способы утилизации ОСВ в мире и РФ;

— изучить схему очистки сточных вод и механизм образования ОСВ на очистных сооружениях г.Рязани;

— исследовать влияние ОСВ при внесении его в различных дозах на агрохимические свойства, биологическую активность, фитотоксичность, биопродуктивность, интегральные показатели эколого-биологического и химического состояния серой лесной почвы;

— определить содержание тяжелых металлов в ОСВ и проанализировать его на соответствие требованиям ГОСТР 17.4.3.07-2001 «Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений»;

— провести корреляционный анализ между анализируемыми показателями.

Объект, предмет и методы исследования

Объектом исследования служили: ОСВ очистных сооружений г.Рязани, серая лесная почва и смоделированные на их основе почвенные смеси. Предметом исследования являлись следующие характеристики смоделированных почвенных смесей:

— биологическая активность, а именно активность целлюлозолитического, протеолитического комплексов и активность уреазы;

— агрохимические свойства (водородный показатель (рН), концентрации K^+ , NH_4^+) и валовое содержание тяжелых металлов;

— фитотоксичность;

— биопродуктивность (прирост фитомассы при выращивании газонных злаков).

Для оценки возможности использования ОСВ очистных сооружений г.Рязани в качестве удобрений и выявления оптимальной дозы внесения осадка в почву нами был проведен модельный эксперимент, схема которого представлена в таблице 1. Контролем в данном эксперименте служили образцы серой лесной почвы (зональной для г.Рязани), взятые на пробу в ЦПКиО г. Рязани, рассматриваемые как фоновые. Повторность в эксперименте трехкратная.

Активность целлюлозолитического и протео-

Таблица 1 - Схема модельного эксперимента

№ варианта	1	2	3	4	5
Смоделированная почвенная смесь	Осадок сточных вод (ОСВ)	Серая лесная почва + 5 кг/м ² ОСВ	Серая лесная почва +10кг/м ² ОСВ	Серая лесная почва +20кг/м ² ОСВ	Серая лесная почва (контроль)

литического комплексов смоделированных почвенных смесей определялась аппликационным методом. Целлюлозолитическая активность оценивалась по степени разложения льняного полотна, активность почвенных протеаз – по степени разрушения желатины эмульсионного слоя рентгеновской пленки. Эксперимент по изучению целлюлозолитической и протеолитической активности проводился в течение вегетационного периода. Для определения активности фермента уреазы использовался метод, предложенный Т.В.Аристовской и М.В.Чугуновой, суть которого заключается в оценке интенсивности и длительности процесса разложения мочевины в почве; показателями данных явлений служат степень и динамика изменения концентрации паров аммиака и водородного показателя (рН) воздушной среды над почвенными смесями. Фитотоксичность анализируемых почвенных смесей оценивалась методом биотестирования, предложенным и апробированным сотрудниками кафедры агрохимии МГУ имени М.В. Ломоносова. Оценка биопродуктивности почвенных смесей осуществлялась на основании изменения прироста фитомассы злаков, традиционно используемых для создания газонного покрытия при озеленении городских территорий (райграс пастбищный (*Lolium perenne*) – 45%, овсяница красная (*Festuca rubra*) – 35%, мятлик луговой (*Poa pratensis*) – 20%). Исследования по изучению агрохимических свойств анализируемых почвенных смесей проводились электрохимическим методом, при помощи иономера И-160МИ с набором ионоселективных электродов. Во всех почвенных смесях определялось валовое содержание тяжелых металлов (кадмий, цинк, свинец, медь) атомно-абсорбционным методом по методике ЦИНАО с использованием экстрагента - 5н. HNO₃. Для расчета интегральных показателей эколого-биологического и химического состояния почвенных смесей применялась методика, предложенная В.Ф. Вальковым, С.И.Колесниковым, К.Ш. Казеевым. Статистическая обработка результатов всех проведенных исследований производилась с помощью приложения MS Excel.

Свойства, образование и существующие способы утилизации осадка сточных вод

Осадок сточных вод представляет собой суспензию, образующуюся в процессе механической, биологической и физико-химической очистки городских сточных вод. Химический состав ОСВ зависит от характера загрязнения сточных вод, применяемых способов их очистки, а также от тех-

нологии обработки осадка. Практически все ОСВ характеризуются высоким содержанием азота, фосфора и калия, но при этом могут иметь довольно большие концентрации тяжелых металлов [3].

Рост темпов увеличения объемов производственного и хозяйственно-бытового мирового водопотребления в последние 30-50 лет сопровождается одновременным увеличением объема сточных вод и, соответственно, ОСВ. Ежегодно в мире образуется порядка 20 млн. т осадка по сухому весу [Абезин В.Г., Новиков А.Е., 2011]. Проведенный нами анализ данных литературных источников показал, что наиболее распространенными способами утилизации ОСВ в мире в настоящее время являются: термофильное сбраживание; использование в строительной промышленности; компостирование и вермикомпостирование; использование в металлургической промышленности; сжигание; использование в качестве органоминерального удобрения; пиролиз; применение в качестве рекультиванта нарушенных земель; захоронение и другие [1,3,4,5,6].

На данный момент преобладающим направлением утилизации ОСВ в мировой практике по-прежнему остается захоронение, в то же время уровень использования осадка в ряде развитых стран составляет 30-50%, и имеется тенденция к увеличению данного показателя и расширению списка способов утилизации ОСВ.

В Российской Федерации ежегодно образуется порядка 2 млн. т ОСВ по сухому весу. Однако, по уровню использования осадка, который составляет всего 1-1,5 %, наше государство значительно отстает от развитых стран мира [5,6]. То есть практически все образующиеся ОСВ захораниваются на полигонах, складываются в шламохранилищах и на иловых полях, которые в свою очередь зачастую не отвечают эксплуатационным и техническим требованиям, что превращает их в источник загрязнения компонентов окружающей среды. Несмотря на наличие ряда отечественных разработок и запатентованных технологий использования осадка в различных отраслях, число внедренных в практику весьма незначительно. Таким образом, проблема утилизации ОСВ в РФ остается практически нерешенной.

Очистка сточных вод на городских очистных сооружениях г.Рязани и проблема утилизации их осадка в регионе

Очистные сооружения г.Рязани находятся на балансе ЗАО «Рязанская нефтеперерабатываю-

щая компания» (ЗАО «РНПК») и расположены на территории установки биологической очистки сточных вод (БОС) цеха № 20 ЗАО «РНПК». Установка биологической очистки сточных вод предназначена для физико-механической и полной биологической очистки сточных вод ЗАО «РНПК», города Рязани и промышленных предприятий Южного промрайона.

На установке принята раздельная система очистки сточных вод, которая предусматривает постепенную очистку от различных загрязнений на целом ряде сооружений по стадиям:

- механическая очистка;
- биологическая очистка;
- обработка образовавшегося осадка.

Механическая очистка предусматривает последовательную очистку стоков от крупных дисперсных частиц и эмульгированных загрязнителей. Данный этап включает в себя очистку сточных вод от крупных, нерастворенных, плавающих загрязнений на решетках; далее от тяжелых примесей минерального происхождения с размером частиц 0,09-0,5 мм и более – на песколовках, и от мелких взвесей – в первичных отстойниках. Выделенные на решетках отбросы прессуются и вывозятся на спецплощадку; осадок песколовки выгружается в песковые бункера; в свою очередь, осадок первичных отстойников транспортируется на сооружения обработки осадка.

Биологическая очистка предусматривает дальнейшую очистку стоков в аэротенках, вторичных и третичных отстойниках, станции УФ-обеззараживания. В аэротенках происходит выделение и окисление биохимическим путем мельчайших взвешенных веществ, коллоидных и растворенных органических веществ с помощью вводимого в стоки активного ила и воздуха. Очищенная в аэротенках сточная жидкость и активный ил направляются на вторичные и третичные отстойники для отделения ила от очищенной воды. Образующийся в процессе очистки сточных вод осадок ежедневно удаляется из отстойников и подвергается обработке и обезвреживанию в аэробном стабилизаторе, где за счет активной аэрации воздухом происходит процесс окисления органического вещества микроорганизмами.

Для обработки осадка используются следующие сооружения: илоуплотнители, трехкоридорные аэробные стабилизаторы, осадкоуплотнители аэробно-стабилизированной смеси, установка механического обезвоживания, пруд-шламонакопитель б. Поленская*. Аэробный стабилизатор применяется для обработки сырого осадка из первичных отстойников и избыточного активного ила, уплотненного в илоуплотнителях. Аэробно-стабилизированная смесь направляется в осадкоуплотнители, из которых затем подается на центрифуги для обезвоживания. Далее аэробно-стабилизированная смесь, обезвоженная до влажности 75%, отправляется на площадку

временного складирования, расположенную на территории установки, затем автотранспортом вывозится на пруд-шламонакопитель б. Поленская.

Таким образом, в процессе очистки сточных вод на очистных сооружениях г.Рязани образуется несколько видов осадка, ни один из которых на сегодняшний день не находит применения и складывается.

В этой связи мы проанализировали наиболее распространенные на сегодняшний день способы утилизации ОСВ и опыт их использования, как и в мире, так в России и пришли к выводу, что большинство из них имеют как преимущества, так и недостатки.

По нашему мнению, наиболее экономически выгодным и безопасным с экологической точки зрения способом утилизации ОСВ является использование его в качестве органо-минерального удобрения, так как при этом решается целый ряд задач:

- исключается необходимость хранения (захоронения) и, следовательно, уменьшается нагрузка на окружающую среду;
- данный способ является единственным, останавливающим образование цепочки отходов;
- не загрязняется окружающая природная среда;
- повышается плодородие почвы, улучшается ее экологическая функциональность.

Многие исследователи отмечают высокую и все возрастающую, ввиду значительной антропогенной нагрузки, потребность городских почв в удобрении [1,4,6]. Анализ данных источников литературы показал, что в ряде стран, в том числе и в РФ, имеется положительный опыт использования ОСВ в качестве удобрения при озеленении крупных городов [1,4,5,6]. На этом основании нами было сделано предположение о возможности использования ОСВ очистных сооружений в качестве органо-минерального удобрения для создания и воспроизводства газонного покрытия на серой лесной почве. Для подтверждения данной гипотезы проведен ряд исследований, результаты которых представлены ниже.

Результаты исследований

В соответствии с поставленными задачами были изучены некоторые агрохимические свойства смоделированных почвенных смесей, а именно: водородный показатель (рН), концентрация ионов калия и аммония. Установлено, что внесение ОСВ способствует увеличению содержания калия и аммонийного азота в серой лесной почве. Концентрации ионов калия и аммония возрастают тем больше, чем больше доза ОСВ. Соответственно, максимальным был эффект от внесения ОСВ в количестве 20 кг/м²: на данном варианте опыта, по сравнению с контролем, содержание калия возросло на 38,4%, а аммонийного азота на 198,5%. При этом, в эксперименте не отмечено изменения значения водородного показателя (рН) серой лес-

ной почвы под воздействием ОСВ.

На основании требований ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 «Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений» было определено валовое содержание тяжелых металлов в анализируемых почвенных смесях, полученные результаты представлены в таблице 2.

* *Шламонакопитель балка Поленская.*

Основываясь на полученных данных, можно утверждать, что ОСВ очистных сооружений г.Рязани в соответствии с требованиями ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 [2] относятся к первой группе осадков, данный факт указывает на возможность использования их в качестве удобрения под все виды сельскохозяйственных культур, кроме овощных, грибов и земляники, а также в промышленном цветоводстве, зеленом строительстве, лесных и декоративных питомниках, для биологической рекультивации нарушенных земель и полигонов ТБО. Концентрации определяемых нами тяжелых металлов в контрольном варианте не превышают 0,8 ПДК, что позволяет применять ОСВ в качестве

удобрения на серой лесной почве в пределах территории г.Рязани [2]. Ни на одном варианте с внесением ОСВ в различных дозах не отмечено повышение концентраций тяжелых металлов сверх нормативно установленных пределов. Необходимо отметить, что ОСВ в количестве 5 кг/м² способствует снижению концентраций анализируемых тяжелых металлов. Данное обстоятельство позволяет сделать предположение о возможности использования ОСВ очистных сооружений г.Рязани дозой 5 кг/м² для рекультивации почв, загрязненных тяжелыми металлами.

Результаты проведенных исследований показали, что внесение всех трех опытных доз ОСВ в серую лесную почву способствует увеличению ее целлюлозолитической и протеолитической активности. Причем активность почвенного микробиологического ценоза возрастает по мере увеличения дозы внесения ОСВ, соответственно максимальный эффект наблюдался при использовании 20 кг/м² ОСВ. Средняя интенсивность анализируемых процессов за весь период эксперимента представлена на рисунке 1.

Таблица 2 - Валовое содержание тяжелых металлов в смоделированных почвенных смесях

№ п/п	Вариант	Кадмий, мг/кг	Свинец, мг/кг	Цинк, мг/кг	Медь, мг/кг
1	ОСВ	1,19	5,16	74,37	236,19
2	с/л + 5 кг/м ² ОСВ	0,24	6,98	54,49	8,54
3	с/л + 10 кг/м ² ОСВ	0,38	12,26	68,04	15,49
4	с/л + 20 кг/м ² ОСВ	0,42	13,33	69,50	19,07
5	контроль, с/л	0,35	11,03	65,60	12,34
6	Требования ГОСТ к осадкам I группы, мг/кг	15,00	250,00	1750,00	750,00
7	Требования ГОСТ к осадкам II группы, мг/кг	30,00	500,00	3500,00	1500,00

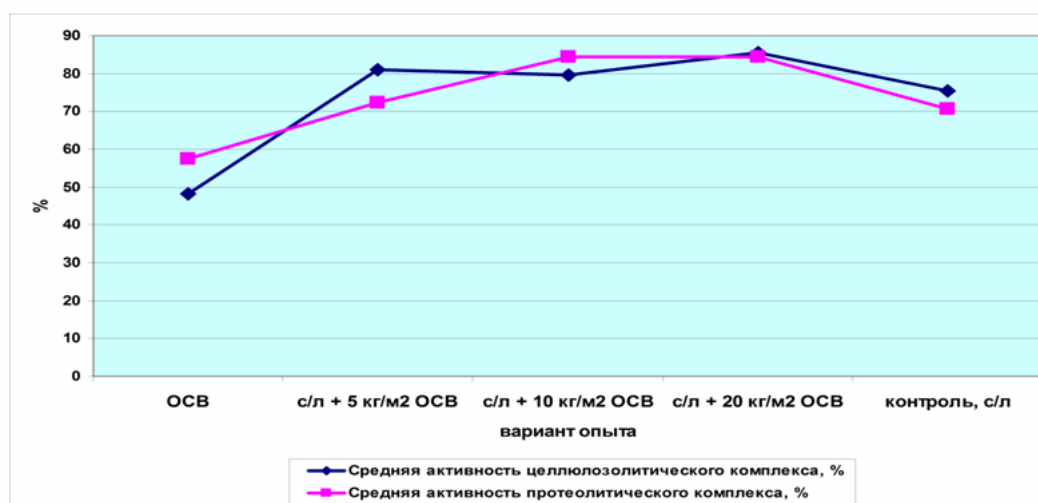


Рис. 1 – Динамика площади посевов и посадок картофеля и овощных культур в сельхозорганизациях и частном секторе в Рязанской области

Активность фермента уреазы смоделированных почвенных смесей в эксперименте, как уже было отмечено, оценивалась по длительности и интенсивности разложения мочевины. Поскольку данный процесс сопровождается образованием летучей щелочи – аммиака, то в качестве анализируемых показателей использовались изменение концентрации паров аммиака и водородный показатель (рН) воздушной среды над почвенными смесями. На основании полученных в эксперименте данных можно сделать вывод, что при внесении ОСВ в почву интенсивность и скорость процесса разложения мочевины возрастает, и возрастает тем больше, чем больше доза осадка. Максимальная ферментативная активность наблюдалась на варианте с внесением ОСВ в количестве 20 кг/м².

В ходе исследований по изучению фитотоксичности смоделированных почвенных смесей мы установили, что осадок сточных вод характеризуется как умеренно-токсичный, но при внесении в серую лесную почву не оказывает значительного фитотоксического эффекта. Все модельные почвенные смеси с внесением ОСВ в различных дозах характеризуются как малотоксичные. Минимальный эффект торможения роста корней редиса наблюдался на варианте с внесением ОСВ в количестве 5 кг/м², несколько больший – при внесении 20 кг/м² ОСВ.

Проанализировав данные, полученные в ходе эксперимента по оценке влияния ОСВ на биопр-

дуктивность серой лесной почвы, мы выявили, что внесение ОСВ в серую лесную почву способствует увеличению фитомассы трав более чем на 35 %. Оптимальная доза ОСВ, оказывающая максимальный положительный эффект, составляет 20 кг/м².

Для комплексной оценки свойств ОСВ очистных сооружений г.Рязани и его влияния на характер и направленность процессов, протекающих в почве, нами были рассчитаны интегральный показатель эколого-биологического состояния почв (ИПЭБСП) и интегральный показатель химического состояния почв (ИПХСП). Расчет ИПЭБСП был основан на анализе семи определяемых при проведении исследований эколого-биологических показателей (целлюлозолитическая активность, протеолитическая активность, уреазная активность, длительность процесса разложения мочевины, прирост фитомассы трав, изменение длины проростка семян редиса, всхожесть семян редиса). Расчет ИПХСП был основан на анализе определяемых при проведении исследований агрохимических показателей (рН, концентрация ионов калия и аммония). Результаты расчета интегральных показателей представлены в таблице 3.

На чистом ОСВ ИПЭБСП минимален, но внесение осадка в почву способствует повышению данного показателя. Причем, чем больше доза ОСВ, тем в большей степени он способствует улучшению эколого-биологического состояния по-

Таблица 3 – Интегральные показатели состояния почвенных смесей

№ п/п	Вариант	ИПЭБСП, %	ИПХСП, %
1	ОСВ	87	8363
2	с/л + 5 кг/м ² ОСВ	108	103
3	с/л + 10 кг/м ² ОСВ	113	109
4	с/л + 20 кг/м ² ОСВ	120	179
5	контроль, с/л	100	100

чвы, и, соответственно, максимальное значение ИПЭБСП отмечается при использовании 20 кг/м² ОСВ. Наибольшее значение ИПХСП, существенно превышающее контрольное, отмечается на чистом ОСВ. На вариантах с внесением ОСВ в почву прослеживается динамика роста ИПХСП с увеличением дозы осадка, применение осадка в количестве 20 кг/м² оказывает максимальный эффект.

Результаты корреляционного анализа при уровне значимости $\alpha = 0,05$ говорят о наличии сильной прямой зависимости между анализируемыми показателями: 1. активностью целлюлозолитического и протеолитического комплексов ($r=0,88$); 2. биологической активностью смоделированных почвенных смесей и агрохимическими свойствами ($r=0,72$); 3. биологической активностью и приростом фитомассы трав ($r=0,82$); 4. увеличением фитомассы трав и агрохимическими свойствами ($r=0,94$).

Выводы

1. Ежегодно в мире образуется порядка 20 млн. т осадка по сухому весу. На данный момент пре-

обладающим направлением утилизации ОСВ в мировой практике является их захоронение. В РФ проблема утилизации ОСВ остается практически нерешенной, уровень их использования составляет всего 1-1,5 %.

2. Очистка сточных вод на очистных сооружениях г.Рязани включает в себя две ступени, первая ступень - механическая очистка, вторая ступень - биологическая очистка. На каждом этапе очистки образуется специфический тип ОСВ. Обработка образующегося осадка осуществляется путем уплотнения, механического обезвоживания и аэробной стабилизации. На сегодняшний день ни один из видов образующегося осадка сточных вод очистных сооружений г.Рязани не находит практического применения и складывается.

3. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что внесение ОСВ очистных сооружений г.Рязани в серую лесную почву способствует улучшению ее агрохимических свойств, а именно: при практически неизменном значении

водородного показателя (рН) концентрации ионов калия и аммония возрастают. Максимальный положительный эффект достигается при внесении ОСВ в количестве 20 кг/м².

Внесение ОСВ очистных сооружений г.Рязани в серую лесную почву способствует увеличению ее целлюлозолитической, протеолитической и уреазной активности. Доза ОСВ, в максимальной мере интенсифицирующая ферментативную активность серой лесной почвы, составляет 20 кг/м².

Установлено, что ОСВ очистных сооружений г.Рязани не оказывает значительного фитотоксического эффекта, так как все почвенные смеси с внесением ОСВ оцениваются как малотоксичные. Непосредственно ОСВ оценивается как умеренно-токсичный.

4. В ходе модельного эксперимента выявлено положительное влияние ОСВ на биопродуктивность серой лесной почвы. Биопродуктивность возрастает тем больше, чем больше доза внесения ОСВ. Максимальный прирост фитомассы трав отмечен на варианте с использованием 20 кг/м² ОСВ и составляет в среднем 35 % и более по сравнению с контрольным вариантом.

Внесение всех трех опытных доз ОСВ способствует улучшению эколого-биологического и химического состояния серой лесной почвы, что подтверждается результатами расчета ИПЭБСП и ИПХСП. Использование ОСВ в количестве 20 кг/м² оказывает максимальный положительный эффект на эколого-биологическое и химическое состояние почв, при этом ИПЭБСП повышается на 20 %, ИПХСП – на 79 %.

5. По содержанию тяжелых металлов ОСВ очистных сооружений г.Рязани, в соответствии с требованиями ГОСТ [2] относятся к первой группе осадков, что позволяет использовать их в качестве удобрения. Внесение в серую лесную почву экспериментальных доз ОСВ не приводит к увеличению концентраций тяжелых металлов выше нормативно установленных уровней.

УДК 614.31:637.054

Л.Г. Каширина, д-р биол. наук, профессор, Рязанский ГАТУ
В.В. Кулаков, канд. биол. наук, Рязанский ГАТУ

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН НАНОРАЗМЕРНОГО ПОРОШКА ЖЕЛЕЗА

Применение ОСВ в количестве 5 кг/м² способствует снижению содержания тяжелых металлов в почве, что указывает на возможность использования его в данной дозе для рекультивации почв, загрязненных тяжелыми металлами.

6. Результаты корреляционного анализа, при уровне значимости $\alpha = 0,05$, говорят о наличии сильной прямой зависимости между анализируемыми показателями.

7. Высокая экологическая эффективность использования ОСВ очистных сооружений г.Рязани позволяет рекомендовать их в качестве органоминерального удобрения для создания и воспроизводства газонного покрытия на серой лесной почве при озеленении городской территории.

Библиографический список

1. Варламова, Л. Д. Эколого-агрохимическая оценка и оптимизация применения в качестве удобрений органосодержащих отходов производства : автореф. дис... д-ра с.-х. наук : 06.01.04 [Текст] / Л. Д. Варламова. - Саранск, 2007. - 42 с.
2. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений [Текст]. - Введ. 23-01-2001. - М. : Госстандарт : Изд-во стандартов, 2001, 3 с.
3. Евилевич, А. З. Утилизация осадков сточных вод [Текст] / А. З. Евилевич, М. А. Евилевич. - Л. : Стройиздат, 1988. - 248 с.
4. Касимов, Н. С. Экология города [Текст] / Н. С. Касимов, А. С. Курбатова, В. Н. Башкин. - М. : Научный мир, 2004. - 624 с.
5. Лотош, В. Е. Переработка отходов природопользования [Текст] / В. Е. Лотош. - Екатеринбург : Полиграфист, 2007. - 503 с.
6. Шаланда, А. В. Утилизация осадков сточных вод очистных сооружений посредством компостирования [Электронный ресурс] // Интернет-журнал : Коммерческая биотехнология. - Режим доступа : <http://www.cbio.ru>.



Все чаще наноразмерные порошки металлов находят свое применение в медицине и сельском хозяйстве. Частицы порошка покрыты оксидной оболочкой толщиной от 2 до 10 нм, а их стабиль-

ность по отношению к окислению определяется устойчивостью двойного электрического слоя, обладающего псевдоемкостью. Основным окисляющим агентом в этом случае являются протоны,

образующиеся при диссоциации молекул воды на поверхности наночастиц.

Для того чтобы перевести наночастицы порошка железа в активное состояние и придать им биологически активные свойства, необходимо воздействовать на них ультразвуком в жидкой среде (Г.В. Павлов, Г.Э. Фолманис, 1999). Ультразвуковое воздействие на порошок и водную среду приводит к созданию неупорядоченной системы, в которой обнаруживается присутствие множества свободных активных реагентов, вступающих непосредственно в прямые реакции, протекающие в клетке, или служащих катализаторами некоторых из них (Г. В. Павлов и др., 1999).

Целью наших исследований являлось изучение возможности применения ультрадисперсного железа в качестве биологической добавки к рационам свиней и получение безопасной свинины высокого качества.

Для проведения исследований были отобраны трехмесячные свиньи-помеси в четвертом поколении (крупная белая х дюрок), как наиболее распространенные в Рязанской области.

Нанопорошок железа в организм животных вводили перорально из расчета 0,08 мг УДП железа на 1 кг живой массы свиней (А. А. Назарова, 2009).

Животные формировались в группы по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния, породы и пола.

Все животные содержались в свинарнике в одинаковых условиях. Рацион соответствовал физиологическим нормам и потребностям животных с учетом возрастной динамики (А. П. Калашников, 2003).

Животные контрольной группы содержались на хозяйственном рационе; животные первой опытной группы получали в качестве биологически активной добавки нанопорошок железа в дозировке 0,08 мг на килограмм живой массы ежесуточно на протяжении всего опыта; животные второй опытной группы – в течение семи суток в месяц.

Для изучения биохимических показателей мышечной и жировой ткани из каждой группы было взято по 3 головы свиней в возрасте 7,5 месяцев, проведен убой животных и отобраны образцы проб в соответствии с «Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства» и ГОСТ Р 51447-99.

Ветеринарно-санитарную оценку мяса опытных животных проводили общепринятым методом.

Прирост живой массы у животных опытных групп на протяжении всего эксперимента стабильно превосходил аналогичный показатель в контрольной группе. Максимальное влияние ультрадисперсного порошка железа на прирост живой массы животных наблюдалось во второй опытной группе, в которой прирост в среднем превосходил аналогичный показатель у животных контрольной группы на 8,5%.

На период окончания опыта средняя живая

масса животных второй опытной группы была на 3,2% выше живой массы животных контрольной группы.

Положительное влияние нанопорошка железа на прирост живой массы опытных животных объясняется способностью данного препарата катализировать биохимические процессы в организме, что, в свою очередь, усиливает переваримость и усвоение питательных веществ рациона, повышает активность окислительно-восстановительных реакций и обмен веществ.

Мировой опыт показывает, что увеличение производства мяса за счет говядины составляет в последние годы 13,0%, в то время как свинины – 19,0%. Эти тенденции в изменении темпов производства мяса свинины связаны с биологическими и технологическими возможностями при откорме свиней обеспечивать быстрое наращивание производства высококачественной продукции при низких затратах кормов и труда, которые в настоящее время невозможны без применения биологически активных добавок.

Мясо свиней богато полноценным белком, содержащим все незаменимые аминокислоты, а также минеральными веществами и витаминами группы «В». По сравнению с мясом других сельскохозяйственных животных в свинине меньше таких неполноценных белков, как коллаген и эластин. Внутримышечный и подкожный жир свиней – важный источник поступления в организм человека незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, что вызывает повышенный интерес к этим продуктам со стороны медицинской науки.

Употребление в пищу 30-60 г свиного жира обеспечивает суточную потребность человека в незаменимых полиненасыщенных жирных кислотах, составляющую, по данным Института питания Академии наук СССР, 3-6 г. В противоположность крупному рогатому скоту и овцам свиньи отличаются биологической особенностью накапливать в мышечной ткани значительное количество витамина В1.

Одним из показателей, характеризующих высокую пищевую ценность свинины, является содержание в ней значительного количества минеральных веществ, многие из которых входят в состав ряда биологически активных соединений и оказывают влияние на жизнедеятельность организма человека.

Результаты минерального исследования мышечной ткани животных показывают, что нанокристаллический порошок железа способствует изменению содержания минеральных веществ. Так, применение нанопорошка железа привело к повышению содержания кальция в мышечной ткани животных первой и второй опытных групп на 63,6 и 18,2% соответственно по сравнению с данным показателем мяса животных контрольной группы.

Содержание железа в мышечной ткани свиней зависело от кратности его поступления в организм. Высокое содержание вышеупомянутого

микроэлемента в мясе опытных животных, скорее всего, связано с повышением содержания гемопротеинов: гемоглобина, миоглобина, пероксидазы в мышечной ткани, что подтверждается высоким коэффициентом экстинкции. Учитывая, что повышение этих показателей не вышло за пределы физиологической нормы, их можно принять как положительный факт воздействия наножелеза на минеральный состав мышечной ткани.

При использовании инновационных биологических добавок в кормлении животных важным показателем является санитарное благополучие и доброкачественность получаемого продукта. В качестве объекта исследования выступала созревшая мышечная и жировая ткань опытных свиней.

Органолептические показатели мяса свиней, полученные при убое, отвечали необходимым требованиям правил санитарной оценки и были признаны пригодными к реализации без ограничений.

Показатель интенсивности окраски во второй опытной группе был выше на 4,3%, чем в группе контроля и на 3,5%, чем в первой опытной группе. Он напрямую связан с содержанием железа в белках

мышечной ткани, что и подтверждает наши предположения о стимулирующем влиянии наножелеза на рост и накопление в мышцах гемопротеинов.

При изучении физико-химических показателей мышечной ткани было установлено, что мясо как опытных, так и контрольных животных отвечало всем требованиям и было признано годным к реализации без ограничений.

О качестве мяса судят не только по органолептическим показателям, но и по кислотному, йодному и перекисному числам жира. Данные показатели представлены в таблице.

Значения кислотного, йодного и перекисного чисел характеризовали доброкачественность жира, полученного от животных всех групп и позволили считать его пригодным в пищу без ограничений.

Биохимическими исследованиями мышечной и жировой ткани опытных свиней подтверждено положительное влияние нанопорошка железа. Йодное число жира снизилось за счет повышения содержания насыщенных жирных кислот. Изменился и минеральный состав мышечной ткани, отмечено более высокое содержание таких важных для

Таблица – Показатели доброкачественности жира свиней (n=3)

Показатели	Группы		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Внутренний жир			
Кислотное число, мг КОН	0,73±0,02	0,64±0,03	0,76±0,03
Йодное число	57,19±2,05	55,92±2,76	56,31±1,59
Перекисное число, % йода	0,034±0,004	0,046±0,004	0,024±0,004
Подкожный жир			
Кислотное число, мг КОН	0,76±0,02	0,67±0,03	0,53±0,01
Йодное число	56,34±1,38	53,49±3,64	53,00±1,92
Перекисное число, % йода	0,039±0,004	0,040±0,004	0,037±0,004

организма человека элементов как кальций – на 63,6%, фосфор – на 15,2% и железо – на 52,5%.

В мясе животных, получавших наноразмерное железо, отсутствовали органолептические пороки, ухудшающие кулинарные характеристики продукта.

Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать использование нанопорошка железа ежедневно в течение семи суток в месяц в дозировке 0,08 мг/кг живой массы животного в качестве биологически активной добавки в период дорастивания и откорма свиней с целью повышения продуктивности животных и улучшения качества получаемой продукции.

Библиографический список

1. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: Учебник / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, А. Серко. - СПб.: Лань, 2007. - С. 368-370.
2. Кулаков, В. В. Ветеринарно - санитарная оценка свинины при введении в рацион УДП же-

леза / В. В. Кулаков // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ: Материалы научно-практической конференции 2011г. - Рязань, 2011. - С 37-39.

3. Кулаков, В. В. Некоторые показатели крови и продуктивность свиней при введении в рацион ультрадисперсного порошка железа / В. В. Кулаков, Л. Г. Каширина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – №3. – С. 65-67.

4. Назарова, А. А. Влияние нанопорошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис... канд. биол. наук / А. А. Назарова. - Рязань, 2009. - 21 с.

5. Павлов, Г. В., Биологическая активность ультрадисперсных порошков: монография / Г. В. Павлов, Г. Э. Фолманис. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. - 78 с.

6. Фолманис, Г. Э. Ультрадисперсные металлы в сельскохозяйственном производстве / Г. Э. Фолманис, Л. В. Коваленко. - М.: ИМЕТ РАН, 1999. - 80 с.

УДК 638.162.3

В. И. Лебедев, д-р с.-х. наук, профессор, директор НИИ
пчеловодства

Е. А. Мурашова, канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВПО РГАТУ



ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО МЕДА



Производство экологически безопасной для человека продукции пчеловодства – важная социальная, медико-биологическая проблема, одна из основных актуальных и современных задач в отрасли.

Высокие требования, предъявляемые к качеству и безопасности продуктов пчеловодства, определяются целым рядом факторов: особенностью происхождения и специфичностью продуктов, массовым их потреблением, основными задачами государственной политики в области здорового питания населения, особой программой «Детского питания», широким использованием в лечении и профилактике целого ряда заболеваний, серьезным ухудшением экологической чистоты окружающей среды.

В сложившихся экологических условиях существует угроза нормальной жизнедеятельности пчел и возможности загрязнения продукции пчеловодства. По данным НИИ общей и коммунальной гигиены РАМН содержание пестицидов и удобрений, элементов промышленных и транспортных выбросов в меду и прополисе более чем в 100 раз превышает их наличие в воздухе; одновременно мед, пыльца, перга и прополис загрязнены токсичными соединениями меньше, чем растения, с которых они собраны. Ученые установили, что пыльца растений и смолистые выделения их почек, служащие исходным сырьем для приготовления прополиса, в наибольшей степени подвержены загрязнению и более точно характеризуют уровень загрязненности среды. Так, радиоактивное загрязнение пыльцы и перги в 75 раз бывает выше, чем меда из той же семьи. Содержание тяжелых металлов в пыльце (обножке) в 2,5-3 тыс. раз выше, чем в меду из тех же семей.

В связи с принятием Правительством РФ «Положения о мониторинге качества, безопасности пищевых продуктов и здоровья населения» (№883 от 22 ноября 2000 г.) и Федерального закона о техническом регулировании (№184 ФЗ от 27 декабря 2002 г.) проблемы обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов приобретают еще большую значимость и актуальность.

Исходя из этих нормативных актов, в настоя-

щее время регламентированы допустимые уровни содержания токсичных элементов для всех продуктов пчеловодства. Для производства продукции, отвечающей современным международным техническим требованиям, необходимо строго выполнять весь комплекс положений технологического регламента – от содержания семей, их лечения до переработки продукции.

Основное загрязнение и снижение качества продукции пчеловодства происходит при нарушении следующих пяти норм и правил:

- содержания пчелиных семей в течение года;
- проведения профилактических и лечебных обработок пчел;
- размещения пчелиных семей на период главного медосбора без оценки экологической чистоты окружающей среды;
- использования удобрений и пестицидов в сельском хозяйстве в качестве средств защиты растений;
- получения, консервирования и переработки продукции.

Научными исследованиями, выполненными в НИИ пчеловодства, убедительно доказано, что чистота продуктов пчеловодства зависит от времени их сбора, видового состава растений и места расположения пасеки (Русакова Т.М., Мартынова В.И., 1999; Репникова Л.В., Кирьянов Ю.Н., 1999; Лебедев В.И., Мурашова Е.А., 2003 и др.).

На качество продуктов пчеловодства оказывает влияние возраст сота и использование его пчелами под выращивание расплода и размещение перги. Пчелиный воск с годами аккумулирует такие токсины, как тяжелые металлы и пестициды, которые оказывают отрицательное влияние на организм пчелы и качество всех продуктов (Санеферд М.Г., Хупингарнер Р.А., 1992). Соты, которые использовались на протяжении трех лет для выращивания расплода, загрязнены радиоактивным цезием больше в 9,4 раза по сравнению с сотами, в которых пчелы размещали лишь мед (Розанов С.Ф., 1999). Свежеотстроенные соты содержат незначительное количество радиоизотопов цезия, в то время как в старых сотах его содержание до-

стигает максимальных пределов (Алексемицер М.А., Бондарчук Л.И., Кубайчук В.П., 1997).

Установлены достоверные различия и в степени загрязнения различных продуктов пчеловодства (Русакова Т.М., Мартынова В.М., 1999; Лебедев В.И., Мурашова Е.А., 2002). Так, мед, маточное молочко и пчелиный яд являются экологически самыми чистыми продуктами, а прополис, пыльца и перга – наиболее загрязненными.

Цель и задачи исследований

Принимая во внимание вышеизложенное, целью настоящих исследований было изучение влияния основных факторов на качество меда. При этом ставились следующие задачи:

1. выявить основной механизм и основные факторы, определяющие накопление тяжелых металлов в организме пчел;
2. изучить основной механизм и основные факторы, способствующие накоплению отдельными продуктами пчеловодства некоторых загрязняющих веществ.

Результаты исследований

Мед из сотов магазинных надставок всегда содержит достоверно меньше токсичных металлов, чем мед, откачанный от тех же семей, но из гнездовых сотов, в которых пчелы выращивали расплод. Нами установлено, что мед, откачанный из темных сотов нижнего корпуса, где было до 60 % сотов с расплодом, содержал свинца $0,29 \pm 0,021$, а кадмия – $0,019 \pm 0,004$ мг/кг. В меду от тех же семей, но откачанного в то же время из сотов магазинных надставок, в которых пчелы вовсе не выращивали расплода, свинца было в среднем $0,11 \pm 0,009$, а кадмия – $0,004 \pm 0,0009$ мг/кг, что меньше соответственно в 2,6 и 4,7 раза. Установленный факт указывает на необходимость получения товарного меда исключительно из сотов, в которых пчелы не выращивали расплода, шире используя для этого разделительные решетки. Так, впервые в мире П.И. Прокопович еще в 1874 г. предложил использовать разделительную решетку, исключающую выращивание расплода пчелами в магазинной части гнезда, что позволяло получать высококачественный мед в светлейших сотах, который длительное время не кристаллизовался.

На качество продуктов пчеловодства значительно влияет удаленность семьи от источника загрязнения. Для изучения данного фактора провели специальный эксперимент. Две группы пчел, в каждую из которых входили по пять семей-аналогов, в одно и то же время собирали пыльцу (обножку) преимущественно с одуванчика. Первую группу разместили на расстоянии 150 м от оживленной автомагистрали Москва–Самара, вторую – в 1 км от нее. Из отобранных проб механически (по цвету) отделили пыльцу одуванчика и исследовали. В продукте, собранном пчелами в 150 м от автомагистрали, содержание свинца было в среднем

$1,56 \pm 0,031$ мг/кг, а в 1 км – всего $0,03 \pm 0,0067$ мг/кг, то есть в 52 раза меньше (разница высоко достоверна, $P > 0,999$). После 10-тисуточного эксперимента отобрали пробы пчел, возвращавшихся с поля с обножкой, и определили количество свинца в их телах. Различия также оказались значительными – $3,22 \pm 0,092$ и $0,21 \pm 0,017$ мг/кг, соответственно (разница высоко достоверна, $P > 0,999$).

В соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.3.2.2354-08 от 23.05.2008, пчелиные семьи должны размещаться таким образом, чтобы все хозяйства в радиусе 6 км от места нахождения пасеки отвечали требованиям санитарных норм. Допускается нахождение в этом радиусе хозяйств, которые не представляют собой опасности загрязнения радиоактивными, химическими, биологическими веществами и их соединениями, микроорганизмами и другими биологическими организмами, представляющими опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений, и в которых не используются пестициды.

Соты можно отбирать из ульев, если 1/3 ячеек в них запечатана восковыми крышечками, а незапечатанные ячейки нижней части доверху залиты медом – это гарантирует полную зрелость меда с влажностью менее 20 %. Незрелый мед (с влажностью более 22 %) отбирать нельзя, он закисает, начинает бродить и служит средой для развития микроорганизмов.

Известно, что значительная, вероятнее всего, основная часть потребителей отдадут явное предпочтение меду, который находится в жидком состоянии (без кристаллов). Он имеет прекрасный товарный вид, и значительная часть потребителей именно такой мед считают натуральным. Мировой опыт указывает на то, что мед в жидком состоянии более востребован. Так, за рубежом для сохранения меда в состоянии жидкой консистенции, его пропускают через систему сит: сначала нейлоновых или металлических, затем для освобождения от самых мелких примесей фильтруют с помощью кремнеземного песка, измельченного гранита, через плотную ткань или фильтровальную бумагу под давлением.

Во многих странах (Америка, Италия, Канада, Франция, Испания, Дания) проводят пастеризацию меда (уничтожение неспорообразующих бактерий, ферментов, способствующих закисанию меда) и растворение первичных зародышевых кристаллов (Кривцов Н.И., Кирьянов Ю.Н., 1985).

Так, широко известный технолог переработки меда доктор М. Гоне (Франция) рекомендует проводить пастеризацию меда путем его нагревания до 78°C в течение всего 5 мин с последующим охлаждением.

В США для предотвращения кристаллизации меда проводят отфильтровывание зерен пыльцы (Билаш Г.Д., 1977). Рабочий орган фильтра представляет собой металлический параллелепипед

(примерно 45×45×80 см), 32 секции которого наполняются диатомитом и отделяются друг от друга листом фильтровальной бумаги, а затем жестко прижимаются друг к другу с помощью специальных устройств. Фильтры меняют ежедневно. Фильтрация осуществляется под давлением в 20-30 фунтов. Перед фильтрацией мед разогревается до 80-82 °С в течение не более 5 мин.

На вторичную кристаллизацию меда существенное влияние оказывают условия его обработки, температура, длительность прогревания и хранения (Чудаков В.Г., 1979; Чепурной И.В., 1984; Русакова Т.М., 1986; Шаповалов Г.А., 2003). Установлено, что прогревание меда при температурах 55-60 °С в течение 12 ч наиболее существенно влияет на накопление оксиметилфурфурола (более чем в 2 раза) и снижение диастазного числа, особенно 44-часовое прогревание меда. Кроме того, эти меда расслаиваются при хранении в условиях нерегулируемых температур.

Исследований по изучению влияния на качество меда его разогрева на короткое время (не более 5 мин) при температуре до 82 °С в России проведено не было. По этой причине перед фасовкой мед распускается в течение 24 ч до полужидкого состояния при температуре не более плюс 40 °С в условиях водяной ванны (Шаповалов Г.А., 2003). Перед фасовкой мед не подвергается тщательной фильтрации. Мед, обработанный по такой технологии, быстро и равномерно кристаллизуется по всему объему тары.

Зная о востребованности жидкого меда, пчеловоды-практики очень часто проводят его декристаллизацию путем размещения емкостей на открытом пламя газовой плиты. Вследствие этого в нижней части емкости он разогревается до состояния кипения и длительное время находится в этом состоянии. Такой мед в последующем всегда расслаивается при хранении, и этот показатель указывает на его сильный перегрев.

В связи с этим, мы поставили задачу изучить влияние различных способов обработки меда на скорость его кристаллизации, загрязненность тяжелыми металлами и качество (таблица).

С этой целью сразу же после откачки меда из сотов его подвергали различным способам обработки, которые широко используются в практическом пчеловодстве:

- без процеживания меда через фильтры, но после отстаивания его в закрытых емкостях в течение 4 суток в помещении с температурой 20-24 °С;
- процеживание меда через 2-секционный металлический фильтр сразу после откачки;
- процеживание меда через 2-секционный металлический фильтр и отстаивание его в закрытых емкостях в течение 4 суток в помещении с температурой 20-24 °С;
- нагрев уже закристаллизованного меда на водяной бане до 42° С, процеживание через

2-секционный фильтр и отстаивание в емкостях в течение суток;

- нагрев процеженного и закристаллизованного меда до 78 °С в течение 5 мин (по методике М. Гоне) и фильтрация через нейлоновое сито;
- нагрев процеженного и закристаллизованного меда до 80-82 °С в течение 5 мин (по методу, который используют переработчики меда США) и фильтрация через фильтровальную бумагу.

После этого отбирали по 12 проб меда, обработанного различными способами, и определяли в нем содержание пыльцевых зерен, тяжелых металлов и качество на соответствие ГОСТу.

Одновременно каждую пробу меда заливали в стеклянные (200 мл) герметично закрывающиеся цилиндры и хранили в одинаковых условиях, чтобы оценить продолжительность кристаллизации (отмечали ее начало и конец).

Различные способы обработки откачанного меда не оказали заметного влияния на время первичной его кристаллизации.

Процеживание меда через 2-секционный металлический фильтр, его отстаивание в течение суток не приводит к существенным (достоверным) изменениям в содержании зерен пыльцы, продолжительности кристаллизации и в уровне загрязненности тяжелыми металлами.

Разогрев меда до 42 °С и отстаивание в течение суток приводит к уменьшению его вязкости перед фильтрованием и отстаиванием, что ведет к уменьшению в нем зерен пыльцы, небольшая часть которых дополнительно отцеживается, а часть выпадает в осадок (разница в 17 % достоверна), и достоверному уменьшению времени его кристаллизации. Продолжительность кристаллизации меда возрастает не только за счет уменьшения в нем зерен пыльцы, которые служат первичными зародышевыми кристаллами, но и за счет расплавления уже имеющихся в нем зародышевых кристаллов моно- и дисахаридов. К достоверному же снижению уровня содержания тяжелых металлов в меду этот способ обработки также не приводит.

Нами установлено, что разогрев меда до 78 °С в течение 5 мин (по способу М. Гоне) с последующей его фильтрацией через капроновое сито и охлаждением на 90,8 % уменьшает содержание пыльцевых зерен в нем (разница высокодостоверна, $P > 0,999$). Уменьшение до минимума пыльцевых зерен в меду увеличивает время его кристаллизации в 8 раз. Практически такой мед не кристаллизуется до года, хотя на время кристаллизации меда и оказывают очень сильное влияние два фактора: наличие зародышевых кристаллов и количество пыльцевых зерен. Вместе с тем, на процесс кристаллизации меда существенное влияние оказывает и вид растения, с которого собран нектар. От вида растения зависит соотношение фруктоза/глюкоза в меду и время его кристаллизации. Поэтому меда с крестоцветных, подсол-

Таблица - Влияние разных способов обработки меда на скорость его кристаллизации и загрязненность тяжелыми металлами, n = 12, 2003-2004 гг.

Показатель	Способ обработки меда:					
	Без процеживания через сетчатые фильтры, но после отстаивания в течение 4 сут после откачки (контроль)	Процеживание через 2-секционный металлический фильтр	Процеживание через 2-секционный металлический фильтр и отстаивание в течение 4 сут	Нагрев до 42 °С, процеживание через 2-секционный фильтр и отстаивание в течение 4 сут	Нагрев процеженного меда до 78 °С в течение 5 мин и фильтрация через нейлоновые сита	Нагрев процеженного меда до 80-82 °С в течение 5 мин и фильтрация через фильтровальную бумагу
Содержание зерен пыльцы, шт.	254,7±10,31	256,9±11,17	237,8±9,44	211,4±7,97	23,4±0,94	21,9±1,11
К контролю в %	100	100,9	93,4	83,0	9,2	8,6
P	-	0,078	0,745	0,994	0,999	0,999
Продолжительность кристаллизации, сут	37,9±2,11	40,9±3,94	45,7±4,11	68,2±3,94	303,2±8,74	322,1±11,84
К контролю в %	100	107,9	120,6	179,9	800,0	849,9
P	-	0,502	0,883	0,999	0,999	0,999
Содержание тяжелых металлов:						
Свинец	0,24±0,019	0,25±0,021	0,21±0,017	0,20±0,019	0,007±0,009	0,007±0,009
К контролю в %	100	104,2	87,5	83,3	2,9	2,9
P	-	0,230	0,373	0,838	0,999	0,999
Кадмий	0,19±0,005	0,019±0,007	0,020±0,003	0,015±0,003	0,005±0,0009	0,003±0,0009
К контролю в %	100	100	105,3	78,9	26,3	15,8
P	-	0	0,155	0,502	0,979	0,990
Медь	0,84±0,079	0,81±0,085	0,81±0,080	0,71±0,071	0,11±0,019	0,17±0,021
К контролю в %	100	96,4	96,4	84,5	13,1	20,2
P	-	0,155	0,230	0,745	0,999	0,999
Цинк	1,90±0,187	1,94±0,202	1,77±0,194	1,40±0,177	0,47±0,094	0,41±0,097
К контролю в %	100	102,1	93,1	73,7	24,7	21,6
P	-	0,078	0,373	0,558	0,999	0,999

нечника и др. после таких обработок, как правило, кристаллизуются менее интенсивно в 1,5-2 раза, т.е. в течение полугода.

Кроме решения проблем кристаллизации меда, тщательное отцеживание пыльцевых зерен обе-

спечивает высокодостоверное ($P > 0,999$) снижение уровня его загрязнения тяжелыми металлами.

Установленный факт еще раз убедительно доказывает, что загрязнение меда тяжелыми металлами и радионуклидами определяется, главным

образом, количеством зерен пыльцы в нем и уровнем их загрязнения.

Разогрев меда по технологии, которая широко используется в США, до 80-82 °С в течение 5 мин с последующей фильтрацией через фильтровальную бумагу и охлаждением, также снижает содержание пыльцевых зерен на 91,4 % (разница высокодостоверна, $P > 0,999$). Выявлено также, что эти приемы позволяют улавливать даже микроскопические частицы пыльцы. Все это обеспечивает увеличение длительности кристаллизации меда в 8,5 раз по сравнению с контролем.

Тонкая фильтрация меда обеспечивает минимальную его загрязненность. По всем учитываемым тяжелым металлам установлено достоверное их снижение в меду и обеспечение его максимальной чистоты.

Разогрев меда до 42°С в течение 24 ч не оказывает заметного (достоверного) влияния на его качество. После обработки и фасовки мед отвечал всем требованиям ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия».

В ряде случаев проводят купажирование – смешивание разных видов меда для получения продукта желаемого качества. Обычно купажируют мед со слабым ароматом и мед с острым вкусом и сильным ароматом; мед, отличающийся по цвету и влажности. Не купажируют низшие сорта меда с высококачественными монофлорными сортами. Для купажирования меда следует применять современные гомогенизаторы – аппараты с механической мешалкой.

Для сохранения органолептических свойств и высокого качества меда большое значение имеют условия его хранения. Оптимальная влажность воздуха в помещении должна быть около 60 %, температура – не выше 10 °С. Мед следует хранить в стеклянной, пластмассовой и эмалированной посуде, герметически закрытой. Нельзя хранить мед рядом с продуктами, обладающими сильным запахом, который легко ему передается и таким образом снижает его качество. Мед натуральный по органолептическим и физико-химическим показателям должен отвечать требованиям ГОСТ 19792-2001 к меду натуральному.

Пчеловоды должны строго выполнять ряд совершенно обязательных санитарно-ветеринарных требований по содержанию пчелиных семей:

- соблюдать санитарно-гигиенические нормы на всех этапах получения, консервации и хранения продуктов пчеловодства; все части оборудования, соприкасающиеся с медом, должны быть изготовлены из нержавеющей стали или покрыты пчелиным воском;

- обязательным является правило, что пасеки, на которых идет заготовка продуктов пчеловодства, должны быть благополучны по таким заболеваниям пчел, как сальмонеллез (паратиф), гафниоз, колибактериоз, аспергиллез и гнильцы; кроме того, при отборе пыльцевой обножки пчели-

ные семьи должны быть свободны от таких возбудителей, как *Bacillus larvae*, *Streptococcus pluton* и *Ascosphaera apis*;

- больные семьи должны быть исключены из состава пасек; в случае использования антибиотиков больная семья должна быть изолирована, а мед от нее не может считаться экологически чистым;

- для лечения и профилактики болезней пчел, санитарной обработки и дезинфекции пчеловодного инвентаря, сотов рекомендуется использовать только экологически безопасные для пчел и человека препараты;

- соблюдать меры по охране пасек от заноса возбудителей инфекционных и инвазионных болезней пчел.

Выводы

1. В пыльце, собранной пчелиными семьями, находившимися в 150 м от автомагистрали, содержание свинца составило $1,56 \pm 0,03$ мг/кг, а в пыльце того же вида растений, но отобранной от семей, находившихся на расстоянии около 1000 м – $0,03 \pm 0,0067$ мг/кг, что в 52 раза меньше. Различия по содержанию свинца в теле пчёл из подопытных семей были также значительными – $3,22 \pm 0,092$ и $0,21 \pm 0,017$ мг/кг соответственно.

2. Подогрев мёда до 78 °С в течение 5 мин (по методике М. Гоне) с последующей фильтрацией через нейлоновое сито и охлаждением уменьшает содержание пыльцевых зёрен на 90,8 % и в 8 раз увеличивает время его кристаллизации. Кроме того, тщательное отцеживание пыльцевых зёрен обеспечивает снижение уровня загрязнения тяжёлыми металлами (разница высокодостоверна $P > 0,999$).

К снижению содержания пыльцевых зёрен на 91,4 приводит подогрев мёда до 80-82 °С в течение 5 мин с последующим пропусканием через фильтровальную бумагу и охлаждением (по методике пчеловодов США), что обеспечивает увеличение длительности кристаллизации мёда в 8,5 раз. Этот способ фильтрации обеспечивает минимальную загрязненность мёда тяжёлыми металлами и максимальную его чистоту.

3. Подогрев мёда по методике М. Гоне (до 78 °С в течение 5 мин) и по технологии переработчиков США (до 82 °С в течение 5 мин) не оказал достоверного влияния на массовую долю воды, содержание редуцирующих сахаров и сахарозы. Различия по этим показателям не превышали соответственно 0,5; 2,1 и 1,0 %, что находится в пределах точности измерения этих показателей. Обработанный мёд не отвечал требованиям ГОСТ Российской Федерации лишь по двум показателям: по активности диастазы (активность фермента после обработки снижается более чем в 2 раза) и по содержанию оксиметилфурфурола, которое составило в среднем за 2 года 34,2 мг/кг, что не превышает Европейские региональные нормы ФАО/ВОЗ, технические требования ГОСТов на

мёд Австрии, Японии, Венгрии, Кубы и ряда других стран.

Библиографический список

1. Алексеицер, М.Л. Продукты пчеловодства – биоиндикаторы /М.Л. Алексеицер, Л.И. Бондарчук, В.П. Кубайчук// Пчеловодство. – 1997. - № 3. – С.6-7.
2. Лебедев, В.И. Экологическая чистота продуктов пчеловодства /В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова// Пчеловодство. – 2003. - № 4. – С.42-44.
3. Репникова, Л.В. Качество восковой продукции и содержание в ней радиоактивных веществ / Л.В. Русакова, Ю.Н. Кирьянов // Сб. «Проблемы экологии и развития пчеловодства в России». Мат. науч.-практ. конф. 25-27 августа 1999 г. – Рыбное: НИИП, 1999. – С.25-26.
4. Русакова, Т.М. Влияние окружающей среды

на качество продуктов пчеловодства / Т.М. Русакова, В.М. Мартынова // Сб. «Проблемы экологии и развития пчеловодства в России». Мат. науч.-практ. конф. 25-27 августа 1999 г. – Рыбное: НИИП, 1999. – С.23-25.

5. Туников, Г.М. Технология производства и переработки продукции пчеловодства / Г.М. Туников, В.И. Лебедев, Н.И. Кривцов, Ю.Н. Кирьянов. – М.: Колос, 2001. – 175 с.

6. Чепурной, И.П. Заготовки и переработка меда / И.П. Чепурной. – М.: Агропромиздат, 1987. – 80 с.

7. Чудаков, В.Г. Технология продуктов пчеловодства / В.Г. Чудаков. – М.: Колос, 1979. – 160 с.

8. Шаповалов, Г.А. Научно обоснованные технологии промышленной переработки продуктов пчеловодства / Г.А. Шаповалов. – Коломна, 2003. – 160 с.

УДК 631.95:581.5

В. И. Левин, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский ГАТУ
Т. В. Хабарова, ст. преподаватель, Рязанский ГАТУ

ВЛИЯНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ ОВСА (AVENA SATIVA) В АГРОЦЕНОЗАХ



Введение

По мере роста производительных сил неуклонно расширяется использование природно-ресурсного потенциала, возрастает степень «участия» природной среды в системе общественного производства, что обуславливает в итоге постоянное усиление разностороннего антропогенного воздействия на природные экосистемы и их компоненты. В результате промышленной, сельскохозяйственной и иной многоплановой деятельности человека возникает техногенная миграция значительных объемов разнообразных веществ, большинство из которых загрязняют окружающую природную среду (Додолина В.Т. Экологически безопасные методы использования отходов//Достижение науки, 2000, №11. С.78-79).

Как отходы производства, так и отходы потребления, занимая большие пространства, представляют серьезную угрозу природной среде, являясь источником биотического, механического, химического и иных видов загрязнения, ухудшая ее санитарно-эпидемиологические, оздоровительные и эстетические качества.

В этой связи возникает необходимость в трансформации вторичных ресурсов, к числу которых относится осадок сточных вод (ОСВ), включение их в биологический круговорот. Поиск наиболее безопасных способов утилизации ОСВ стал актуальной проблемой экологии.

В практике наиболее широкое применение находят следующие приемы утилизации ОСВ: захоронение на специально подготовленных полигонах; использование для рекультивации нарушенных земель; применение в качестве органического удобрения.

Результаты исследований многих авторов показывают, что использование ОСВ в качестве органического удобрения способствует восстановлению баланса органического вещества и питательных элементов почвы и улучшению их агрофизических свойств (Касатиков В.А. Агроэкологические и технические аспекты использования нетрадиционных видов органических удобрений // Всеросс. науч.-метод. конф., М, 2006, С.47-50; Касатиков В.А. Некоторые агроэкологические вопросы использования осадков сточных вод // Аг-

рохимия и экология, Н. Новгород, 2008, С.99-103; Мерзлая Г.Е. Агроэкологическая оценка использования осадка сточных вод // Агрохимия, 1995, №5 С. 102-108).

В большинстве случаев по удобрительной ценности ОСВ не уступают подстилочному навозу. Однако для экологически обоснованного использования осадков городских сточных вод в качестве удобрений целесообразно в каждом конкретном случае организовать всестороннее изучение их химического, бактериологического, экотоксикологического состава и определить влияние ОСВ на состояние агрофитоценоза (Грибова М.В. Влияние возрастающих доз осадков сточных вод на урожайность озимой пшеницы и агрохимические свойства светло-серой лесной почвы // Междунар. науч-конф «Агрохимия и экология..», 2008, С.72-74.).

В задачу исследований входило изучение действия ОСВ установки биологической очистки г.Рязани, ежедневный объем которых превышает 100 т осадка, на морфологические признаки растений овса в агрофитоценозах, культивируемых на агроземе торфяно-минеральном.

Объекты и методы исследований

На опытном полигоне Мещерского филиала ВНИИГиМ Рязанской области был заложен полевой мелкоделяночный опыт. Площадь делянок 50 м², повторность – четырехкратная. Размещение вариантов – систематическое последовательное. Схема опыта: 1– контроль; 2 – ОСВ 3 т/га; 3 – ОСВ 9 т/га; 4 – ОСВ 27 т/га. Почва опытного участка – агрозем торфяно-минеральный. Содержание макроэлементов составило: Р₂О₅ – 502 мг/кг, К₂О – 99 мг/кг при рН 6,2.

Удобрения вносили под зяблевую вспашку. Определение доз ОСВ проводили в расчете на сухое вещество с учетом влажности осадка и содержания в нем тяжелых металлов по ГОСТу Р 17.4.3.07. – 2001. Осадок сточных вод по содержанию азота, фосфора и калия соответствовал требованиям, предъявляемым к ОСВ, используемым в качестве удобрения под сельскохозяйственные культуры. Содержание в нем органического вещества было на уровне 76%, общего азота – 1,5%, фосфора – 1,6% и калия – 0,45% в пересчете на сухое вещество.

Наблюдения за ростом и развитием растений овса проводили в 2008-2010 годах в течение всего вегетационного периода. Образцы растений для проведения морфометрических анализов отбирали в фазы выметывания метелки и молочной спелости зерна.

Для морфометрической оценки использовали следующие показатели: линейный рост; количество, ширина и длина листьев; индекс листовой пластины; типы побегов; длина метелки и число мутовок в ней; число зерен в метелке; масса 1000 зерен.

Физиологические показатели: площадь ли-

стьев, чистая продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал содержание хлорофилла (Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений, М, 2003, 288с.).

Для определения динамики линейного роста растений брали по 50 растений в двукратной повторности, с двух несмежных делянок.

Индекс листовой пластины определяли как отношение ширины к длине листовой пластины.

Площадь листьев рассчитывали по формуле: $S = D_{ср} \times Ш_{ср} \times 0,7 \times n$, (1)

где n – число измеренных листьев; D_{ср} – средняя длина листьев; Ш_{ср} – средняя ширина листьев.

Чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) определяли по формуле:

$$ЧПФ = \frac{B_2 - B_1}{0,5(L_1 + L_2)n}, \text{ г/(м}^2\text{сут)} \quad (2)$$

где B₁ и B₂ – сухая масса растений в начале и в конце учетного периода; (B₂ - B₁) – прирост сухой массы за n дней; L₁ и L₂ – площади листьев в начале и в конце периода, м²; 0,5(L₁+L₂) – средняя рабочая площадь листьев за время опыта; n – период между двумя наблюдениями, дней.

Результаты исследования

Морфологические признаки растений – это интегральный критерий, отражающий совокупность физиологических и биологических процессов, протекающих в растениях. Данный показатель характеризует ответную реакцию растительного организма на целый комплекс биотических и абиотических факторов окружающей среды, включая условия питания растений.

На внесение ОСВ в дозе 9 т/га и 27 т/га растения реагировали усилением линейного роста. Высота опытных растений в среднем за три года, в зависимости от дозы, превышала растения контрольного варианта соответственно на 11,8 и 37,4% в фазе выметывания метелки и на 15,6-18,9% в фазе молочной спелости зерна (Таблица 1).

Исследования показали, что высота растений практически увеличивалась в 2 раза в фазу молочной спелости зерна по всем вариантам опыта по сравнению с фазой выметывания метелки.

Внесение ОСВ существенно изменяло морфологические признаки листьев растений овса. В среднем ОСВ усиливало линейный и латеральный рост листа 3го междоузлия.

Индекс листовой пластины оставался достаточно стабильным по вариантам опыта и фазам развития растений.

Следует отметить, что доза 3 т/га ОСВ несущественно повлияла на исследуемые морфологические признаки.

Опытами установлено положительное действие ОСВ на формирование листового аппарата, ответственного за фотосинтетические процессы. При внесении ОСВ в дозе 27 т/га растениями было сформировано на 1,8 шт больше листьев, чем в контрольном варианте.

Формирование генеративных органов расте-

Таблица 1 – Изменение морфологических признаков растений овса (среднее за 3 года)

Варианты опыта	Высота растений, см	Лист 3 ^{го} междоузлия			Число листьев на одном растении, шт
		Ширина листа, мм	Длина листа, мм	Индекс листовой пластины	
Фаза выметывания метелки					
Контроль	39,77±1,51	10,67±0,20	195,2±4,37	0,054±0,01	4,62±0,27
3 т/га	37,93±1,37	11,33±0,17	207,8±3,54	0,053±0,02	4,87±0,30
9 т/га	44,47±1,74	12,33±0,18*	231,2±5,15*	0,055±0,01	5,16±0,29
27 т/га	54,67±2,05*	13,00±0,33*	238,6±6,30*	0,054±0,01	5,94±0,32*
Фаза молочной спелости зерна					
Контроль	75,43±2,54	12,33±0,19	228,8±3,22	0,054±0,02	4,72±0,35
3 т/га	70,47±2,06	13,00±0,40	240,2±6,10	0,055±0,02	5,25±0,37
9 т/га	87,23±2,29*	14,00±0,27*	253,9±4,51*	0,056±0,01	5,46±0,41*
27 т/га	89,70±1,81*	14,67±0,29*	261,3±7,12*	0,054±0,01	6,54±0,53*

*Различия, существенные для $P \geq 0,95$

Таблица 2 – Морфологическая структура генеративных органов растений овса (среднее за 3 года)

Варианты опыта	Побеги, шт		Количество мутовок метелки, шт	Метелки		Масса 1000 зерен
	Вегетативные	Генеративные		Длина, см	Число зерен, шт	
Контроль	0,82±0,03	1,26±0,05	3,73±0,24	13,12±1,20	26,75±1,83	30,20±1,10
3 т/га	1,18±0,01	1,55±0,01	5,50±0,22*	13,38±1,51	30,00±2,11	31,76±0,19
9 т/га	0,92±0,01	2,10±0,04*	6,67±0,30*	16,13±1,24*	38,99±2,26*	31,72±1,14
27 т/га	0,93±0,02	2,10±0,02*	7,37±0,17*	16,43±1,29*	37,95±1,50*	31,71±1,23

*Различия, существенные для $P \geq 0,95$

ния детерминировано целым комплексом экологических факторов, включая режимы освещения, увлажнения, питания и др. Исследования показали, что ОСВ существенно изменяло морфологию генеративных органов растений овса. Так растения опытных вариантов отличались значительно большим числом генеративных побегов по сравнению с контролем, т.е. ОСВ существенно изменило соотношение генеративных и вегетативных органов, в сторону их увеличения. Это объясняется значительным улучшением минерального питания растений в опытных вариантах и перераспределением пластических веществ в пользу генеративных побегов. Применение ОСВ в дозах 9 и 27 т/га обеспечило формированию большего числа генеративных побегов на 67% по сравнению с контролем.

ОСВ в дозах 9 и 27 т/га вызывало увеличение числа мутовок соответственно на 79% и 98% по сравнению с контролем. Полученные результаты

указывают на существенное изменение характера метаболизма в период дифференциации генеративных органов растений овса. Длина метелки под влиянием ОСВ в дозе 27 т/га увеличивалась по сравнению с контролем на 25%. Масса 1000 зерен изменялась не значительно.

Таким образом, габитус растений опытных вариантов свидетельствует о положительном влиянии ОСВ на метаболические процессы и как следствие на морфометрические признаки. Подтверждением этому является формирование большего числа зерновок в метелке у опытных растений.

Увеличением числа листьев у растений опытных вариантов сопровождалось нарастанием ассимиляционного аппарата (табл 1). Габитус растений характеризовался более мощным развитием листового аппарата по всем ярусам высоты растения. Так опытные растения формировали листья, площадь которых превышала площадь

Таблица 3 – Влияние ОСВ на фотосинтетические процессы растений овса (среднее за 3 года)

Варианты опыта	Площадь листьев одного растения, см ²	Продуктивность фотосинтеза, г/см ² сут	Фотосинтетический потенциал, млн. м ² /га	Хлорофилл, мг/г
Контроль	108,28±2,1	10,25±0,8	4,17±1,1	0,096±0,01
3 т/га	112,77±1,9	15,14±1,0	4,30±1,3	0,112±0,02
9 т/га	139,29±2,3*	17,67±1,2*	5,82±1,4	0,139±0,01
27 т/га	182,30±1,7*	15,65±1,5*	7,85±1,2*	0,169±0,01*

*Различия, существенные для $P \geq 0,95$

контрольных растений на 4% - 68% в зависимости от дозы.

Ведущую роль в осуществлении фотосинтетических процессов принадлежит пигменту зеленой окраски хлорофиллу, обеспечивающему поглощение квантов солнечной энергии и участвующему в фотосинтетических процессах. Установлено положительное влияние ОСВ на содержание хлорофилла в листьях овса, что объясняется присутствием в ОСВ достаточного количества микроэлементов. Наиболее высокий уровень содержания хлорофилла отмечался в варианте при внесении ОСВ в дозе 27 т/га.

Внесение ОСВ интенсифицируя нарастания листового аппарата, стимулируя образование побегов, увеличивая содержание хлорофилла в листьях, вызывало повышение продуктивности фотосинтеза у растений овса опытных вариантах. В среднем за годы исследований наиболее высокая продуктивность фотосинтеза наблюдалась в варианте с дозой ОСВ 9 т/га, где превышение к контролю составило на 7,42 г/см² или 17,3%. Внесение ОСВ оказало положительное влияние на формирование фотосинтетического потенциала. Максимальных значений этот показатель достигал, при внесении ОСВ 27 т/га превышая контроль на 88,2%.

Заключение

Исследованиями установлено, что под влиянием осадка сточных вод наблюдалось увеличение линейного роста стеблей растений овса, ширины, длины и числа листьев. Изменение структуры генеративных органов растений происходит в сторону увеличения числа генеративных побегов, количества мутовок, длины метелки, формирование больше числа зерен в метелке. Внесение ОСВ способствовало повышению продуктивности фотосинтеза, содержания хлорофилла в листьях и росту фотосинтетического потенциала.

Морфофизиологические изменения у растений опытных вариантов свидетельствует о положительной ответной реакции растений *Avena sativa*

на действие ОСВ, что позволяет их использовать как эффективное органоминеральное удобрение в агроценозах на агроземе торфяно-минеральном.

Библиографический список

1. Додолина, В.Т. Экологически безопасные методы использования отходов [Текст] / В.Т. Додолина, Г.Е. Мерзлая // Достижения науки и техники. - 2000. - №11. - С. 78-79.
2. Касатиков, В. А. Агроэкологические и технические аспекты использования нетрадиционных видов органических удобрений [Текст] / В.А. Касатиков // Всероссийская научно-методическая конференция «Совершенствование организации и методологии агрохимических исследований в Географической сети опытов с удобрениями». - М.: ВНИИА, 2006. - С. 47-50.
3. Касатиков, В.А. Некоторые агроэкологические вопросы использования осадков сточных вод [Текст] / В.А. Касатиков, Н.П. Шабардина // Агрохимия и экология: история современности: Мат. Междун. Научн.-практ. конф.-Н.Новгород, 2008. - С. 99-103.
4. Мерзлая, Г.Е. Агроэкологическая оценка использования осадка сточных вод [Текст] / Г.Е. Мерзлая, Г.А. Зябкина, И.А. Нестерович, Т.Н. Фомкина // Агрохимия. - 1995. - № 5. С. 102-108.
5. Грибова М.В., Варламова Л.Д. Влияние возрастающих доз осадков сточных вод на урожайность озимой пшеницы и агрохимические свойства светло-серой лесной почвы [Текст] В 3 т. Т.2.// Междунар. Науч.-практ. конф. «Агрохимия и экология: история и современность». - Н. Новгород: Изд-во ВВАГС, 2008. С. 72-74
6. ГОСТ Р 17.4.3.07 – 2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. [Текст] – Введ. 2001-10-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – 71с.
7. Третьяков, Н.Н. Практикум по физиологии растений [Текст] / Н.Н. Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев [и др.]. - М.: КолосС, 2003. - 288с.

УДК 636.52/58.085

Н.И. Морозова, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский ГАТУ
Ф.А. Мусаев, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский ГАТУ
А.В. Голубев, начальник Департамента по производству
 ОАО «Бройлер Рязани»



ВЛИЯНИЕ «ГИДРОЛАКТИВА» НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ НАПОЛЬНОМ СОДЕРЖАНИИ



Актуальность исследований

Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусматривает повышение конкурентоспособности отечественной животноводческой продукции, сырья и продовольствия на внутреннем и внешнем рынках.

Производство скота и птицы на убой (в живом весе) планируется увеличить до 14,1 млн. т, производство полуфабрикатов и готовых блюд для обеспечения питанием организованных коллективов – до 200 тыс. т, доли отечественной продукции в общем объеме ресурсов (с учетом переходящих остатков) мяса с 72,6 до 88,9%.

Эта задача будет решаться на основе проведения комплексной модернизации отрасли животноводства, обеспечения населения страны мясными продуктами на уровне 73,2 кг при рекомендуемой норме потребления 92 кг на душу населения [1].

Концепция развития птицеводства Российской Федерации на период 2013-2020 годов направлена на удовлетворение потребностей населения в птицеводческой продукции до уровня рекомендуемых норм потребления за счет увеличения производства мяса птицы до 4,5 млн. т, а на душу населения – до 32 кг.

Производство конкурентоспособных продуктов птицеводства с высокой потребительской и биологической ценностью является одним из перспективных направлений инновационного развития отрасли птицеводства.

Показатели качества продукции птицеводства, в частности мяса бройлеров, формируются под влиянием генотипических и фенотипических факторов.

В целом успешное развитие мясного птицеводства и его конкурентоспособность обусловлены совершенствованием кормовой базы и рациональным кормлением цыплят-бройлеров.

Цель исследования: изучить влияние

биологически-активной добавки «ГидроЛактив» на мясную продуктивность цыплят-бройлеров при напольном содержании.

Материал и методика исследований

Научно-производственные испытания «ГидроЛактива» проводились на ОАО «Бройлер Рязани» на цыплятах-бройлерах четырехлинейного отечественного кросса «Смена-7» в 2010 году по схеме, представленной в таблице 1. Первая серия опытов была проведена в апреле-мае, вторая серия в сентябре-октябре. Было сформировано по две группы цыплят-бройлеров.

Первая группа цыплят-бройлеров была контрольной и содержалась на традиционном рационе кормления, вторая группа была опытной. В рацион опытной группы цыплят с суточного возраста вводили биологически-активную добавку «ГидроЛактив» в количестве 1% от массы потребляемого корма.

«ГидроЛактив» является новой высокоэффективной натуральной кормовой добавкой отечественного производства для животных и птицы. Эта добавка представляет собой безлактозный продукт, в котором содержится гидролизированный белок молочной сыворотки, а также живая культура лактобактерий. В составе «ГидроЛактива» содержатся олигопептиды и свободные аминокислоты, лактат кальция, нуклеиновые кислоты, витамины С, Е, В1, В2, В6, РР, β-каротин, эргостерин, фолиевая кислота, ферменты, микро- и макроэлементы, полисахариды и другие биологически активные вещества. По внешнему виду «ГидроЛактив» представляет собой белый порошок, похожий на сухое молоко, с приятным молочным запахом и вкусом.

Бройлеров выращивали в типовых птичниках для напольного выращивания размером 18х84 м на глубокой подстилке. Система поения – nippleная. Цыплят-бройлеров выращивали при круглосуточном освещении с уменьшением освеще-

ценности с 25 лк в первые две недели до 5 лк к шестинедельному возрасту.

Кормление цыплят-бройлеров осуществляли гранулированными полнорационными комбикормами собственного производства. Питательность комбикормов по возрастным группам соответствовала рекомендациям ВНИТИП (2003).

Технологические параметры выращивания цыплят-бройлеров соответствовали отраслевому стандарту.

Результаты исследований

Приготовление комбикормов осуществлялось по рецептурам, принятым для промышленного

производства и разработанным для каждой из следующих производственно-возрастных групп цыплят: в возрасте 1-14 дней – ПК 5-1; 15-28 дней – ПК 5-2; 29-41 дней – ПК-6. Все марки полнорационных комбикормов составлены из зерна пшеницы, ячменя, кукурузы, жмыхов, шротов, белковых кормов животного происхождения (рыбная и мясокостная мука), витаминные и минеральные премиксы.

Питательная ценность комбикормов для цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» при напольном выращивании представлена в таблице 2.

Таблица 1 – Схема проведения опытов

Время проведения опытов	Контрольная группа (кол-во голов)	Опытная группа(кол-во голов)
Первая серия опытов		
Апрель-май 2010 года	44586	44698
Вторая серия опытов		
Сентябрь-октябрь 2010 года	35280	35650

Таблица 2 – Питательная ценность комбикормов для цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» при напольном выращивании

Показатели	Возраст цыплят бройлеров (дн.)		
	0-14 ПК5-1	15-28 ПК5-2	29-40 ПК-6
Обменная энергия, к/кал.	310	315	320
Сырой протеин, %	24-23	22-21	20-19
Кальций, %	1,0	1,1	1,1
Фосфор, %	0,7	0,7	0,7
Натрий, %	0,2	0,2	0,2
Сырая клетчатка не более, %	3,0	4,0	4,0
Лизин, %	1,4-1,35	1,25	1,05
Метеонин +цистин, %	0,95	0,90	0,80
Триптофан, %	0,24	0,22	0,2
Витамины, микроэлементы, ферменты	+	+	+

Выводы и предложения

Из данных таблицы 3 видно, что использование кормовой добавки «ГидроЛактив» в количестве 1% к основному рациону в производственных условиях ОАО «Бройлер Рязани» при напольном выращивании цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» в процессе всего периода выращивания позволило повысить среднюю живую массу бройлеров на 2,8-7,2% при снижении затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 2,6-4,02% по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, мы установили, что кормовая добавка «ГидроЛактив», используемая в кормлении цыплят-бройлеров в количестве 1% к основному рациону при напольном содержании положительно влияет на продуктивность птицы, конверсию корма, снижает себестоимость продукции и может быть рекомендована в кормлении при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Смена-7».

Библиографический список

1. Государственная программа развития

Таблица 3 – Производственные результаты выращивания бройлеров

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа	± к контрольной группе, %
Первая серия опытов (апрель-май)			
Количество голов в начале опыта	44586	44698	-
Период выращивания, дней	40	40	-
Количество голов: в конце опыта	42052	42103	-
Живая масса всего, кг	80420	82730	+2,7
Сохранность поголовья, %	94,3	94,2	-0,1
Живая масса одного цыпленка в конце опыта, г	1912	1965	+2,8
Среднесуточный прирост, г	47,01	49,38	+5,04
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,99	1,91	-4,1
Себестоимость 1кг живой массы	100,0	97,36	-2,64
Вторая серия опытов (сентябрь-октябрь)			
Количество голов в начале опыта	35280	35650	-
Период выращивания, дней	40	40	-
Количество голов: в конце опыта	32731	33217	-
Живая масса всего, кг	61083	66260	+7,9
Сохранность поголовья, %	93,2	93,2	-
Живая масса одного цыпленка в конце опыта, г	1880	2015	+7,2
Среднесуточный прирост, г	45,9	49,1	+6,97
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,93	1,88	-2,6
Себестоимость 1кг живой массы	100,0	95,81	-4,19

сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. М.: 2011. -С. 296.

2.Бессарабов Б.Ф. Птице новинка понравилась. Влияние кормовой добавки ГидроЛактиВ на рост и развитие бройлеров. <http://www.agronews.ru/articles/detail/65854/>

3.Салеева, И.П. Продуктивность бройлеров при использовании кормовой добавки «Гидролактив». /Салеева И.П., Ефимов Д.Н., Иванов А.В., Власова И.Е., Щербакова Т.Г., Бабкин Г.А. //Птица и птицепродукты. -2011.-№5. – С.31-32

4. <http://www.kormovyedobavki.ru/statyi-zootekniku/otkorm-brojlerov>

5. <http://www.lactiv.ru>

УДК 632.51(470.313)

Т. А. Палкина, канд. биол. наук, доцент, Рязанский ГАТУ



ОСОБЕННОСТИ ЦЕНОФЛОРЫ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства и его экологизации возрастает необходимость создания оптимальной структуры агроландшафта, элементами которой являются севооборот и соотношение посевных площадей культур. Доля многолетних трав должна составлять не менее 15 % пашни [1].

Насыщение севооборотов многолетними травами не только создает благоприятные условия для повышения плодородия почвы, но и способствует улучшению её фитосанитарного состояния. Установлено, что снижение обилия сорняков в посевах многолетних трав по отношению к агроценозам однолетних культур достигает 35-40% [2]. При этом происходит уменьшение численности малолетних видов и угнетение многолетних, что обусловлено фитоценотическим влиянием – высокой конкурентной способностью культурных растений, образующих густой травостой, а также абиотическим фактором – уплотнением почв.

Однако, как замечено многими исследователями, при длительном сроке использования видовой состав агрофитоценозов многолетних трав значительно пополняется сорными растениями, которые затем переходят на пахотные земли. Среди этих растений могут оказаться и новые заносные виды. В связи с этим важно проведение мониторинга состава сорной флоры посевов многолетних трав, что входило в задачи данной работы.

Материал и методика

В истории земледелия Рязанского края прослеживается процесс постепенного освоения площадей под посевами многолетних трав. В 1913 г. им принадлежал всего 1,0 % общей посевной площади губернии [4]. С 1922 г. внедряются многопольные севообороты, возрастает внимание к многолетним травам, но длительное время их доля в структуре посевов была невелика: в 1950 г. во всех категориях хозяйств они занимали 32,1 тыс. га, или 2,4 % (таблица 1).

В конце 80-х годов было достигнуто почти оптимальное соотношение площадей зерновых, пропашных культур и многолетних трав, под которые было отведено уже 312 тыс. га. В период с 1995-го года наблюдалось постепенное снижение площади под многолетними травами с 278,1 тыс. га до 117,0 тыс. га в 2010 г.; их доля в общей площади посевов уменьшается с 2000 г. по настоящее вре-

мя [5].

В данной работе видовой состав и обилие видов сорных растений посевов многолетних трав изучались в 1997-2011 годах в 54 агроценозах, на полях сельхозорганизаций и фермерских хозяйств, расположенных в разных природных зонах области. Геоботаническое обследование проводилось маршрутно-рекогносцировочным методом при размере учетных площадок 100 м². Номенклатура растений приведена по П.А. Маевскому [3]. Обследованы агрофитоценозы посевов прошлых лет: монокультур – бобовых (клевера лугового – *Trifolium pratense* L., люцерны посевной – *Medicago sativa* L., козлятника восточного – *Galega orientalis* Lam.), злаковых (тимофеевки луговой – *Phleum pratense* L., костреца безостого – *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), а также бобово-злаковых смесей. Старовозрастные посевы (более 6 лет) не рассматривались.

Результаты и их обсуждение

Всего в составе исследованных агроценозов обнаружено 176 видов сорных растений, относящихся к 38 семействам. Ведущие по числу видов семейства – Asteraceae – 38 видов, Poaceae – 28, Fabaceae – 15, Brassicaceae – 13, Apiaceae, Caryophyllaceae и Lamiaceae – по 10, Rosaceae – 6, Ranunculaceae – 5. В этих 9-ти семействах сосредоточено 81,2 % видов. В сравнении с посевами однолетних культур характерно понижение роли семейств аридных территорий Boraginaceae и Chenopodiaceae и значительное участие семейств флор умеренных областей.

Посевы многолетних трав отличается наибольшее богатство видов среди ценофлор биогрупп культур (пропашные – 116, яровые – 148, озимые – 159), но количество наиболее часто встречаемых видов сорного компонента (постоянство более 30 %) наименьшее в сравнении с агроценозами других культур (13 против 19-22, только для сахарной свеклы – 14).

Среди выявленных видов только одно дерево (клен американский, или ясенелистный – *Acer negundo* L.), остальные – травянистые растения. Отличительная особенность ценофлоры – преобладание в составе жизненных форм многолетников – 53,4 % (в общем количестве видов сегетальной флоры области доминируют малолетние виды – 55 %) (таблица 2).

В числе наиболее распространенных, отмечен-

Таблица 1 – Изменение площади посевов многолетних трав в Рязанской области в 1940-2010 гг.

Показатели	1940 г.	1950 г.	1960 г.	1970 г.	1995 г.	2000 г.	2010 г.
Посевная площадь, тыс. га	36,6	32,1	69,1	88,3	278,1	265,3	117,0
Доля в общей посевной площади, %	2,7	2,4	5,3	5,1	19,8	27,0	15,2

Таблица 2 – Биоморфологическая структура и группы видового постоянства сорных растений агроценозов многолетних трав

Биоморфы	Группы постоянства, выделенные по % числа агроценозов, в которых найдены виды					
	более 80 %	60-79 %	40-59 %	20-39 %	Менее 20 %	Всего
	Число видов					
Эфемеры	-	-	-	-	1	1
Однолетние						
Яровые ранние	-	-	-	5	26	31
Яровые поздние	-	-	-	-	6	6
Зимующие и озимые	-	-	1	3	11	15
Всего однолетних	-	-	1	8	44	53
Двулетние и двулетне-многолетние	-	-	1	1	27	29
Многолетние:						
Длиннокорневищные	-	-	1	5	16	22
Корнеотпрысковые	-	1	1	1	4	7
Корневищно-клубневые	-	-	-	1	2	3
Позушие, столонообразующие	-	-	-	-	9	9
Коротkokорневищные	-	1	1	1	16	19
Стержнекорневые	1	-	1	3	10	15
Кистекопые	-	-	-	1	5	6
Стержнекорневые/ корнеотпрысковые	-	-	-	-	3	3
Рыхлокустовые	-	-	-	1	8	9
Плотнoderновинные	-	-	-	-	1	1
Всего многолетних	1	2	4	13	74	94
Итого	1	2	6	22	145	176

ных не менее чем в 20 % изученных агроценозов, растения 31 вида. Самый обычный (более 75 % полей) и обильный вид в посевах многолетних трав – одуванчик лекарственный – *Taraxacum officinale* Wigg. s. l. Проявляют высокое постоянство (60-79 %) выюнок полевой *Convolvulus arvensis* L. и полынь обыкновенная – *Artemisia vulgaris* L. Заметным участием в сложении данных агроценозов характеризуется группа из 6 видов, в числе которых многолетники – пырей ползучий – *Elytrigia repens* (L.) Nevski, бодяк полевой – *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Cichorium intybus* L. – цикорий обыкновенный, пижма обыкновенная – *Tanacetum vulgare*

L.; однолетник – ромашка непахучая – *Matricaria perforata* Merat и двулетник – дрема белая – *Melandrium album* (Mill.) Garcke. Более многочисленна (22) и разнообразна биоморфологически группа видов, встречающихся с постоянством 20-39%: многолетние – осот полевой – *Sonchus arvensis* L., хвощ полевой – *Equisetum arvense* L., подмаренник мягкий – *Gallium aparine* L., тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L., подорожник большой – *Plantago major* L.; однолетние – пастушья сумка – *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik., марь белая – *Chenopodium album* L. s. l., пикульник двунадрезанный – *Galeopsis bifida*

Boenn., горец выюновый – *Polygonum convolvulus* L. и др.

Все эти виды входят в состав наиболее широко распространенных сорняков агроценозов однолетних культур. Но в посевах многолетних трав их значимость иная: большая у *Melandrium album* и многолетников *Taraxacum officinale*, *Cichorium intybus*, *Gallium aparine*, *Achillea millefolium*; роль однолетних сеgetальных видов становится менее существенной.

Значительное видовое богатство ценофлоры посевов многолетних трав обусловлено большим разнообразием редко встречаемых, как правило, необильных сорных растений – 145 видов (82,4 % всего числа), из них половина – многолетние, треть – однолетние. Среди многолетних более разнообразны в видовом отношении вегетативно малоподвижные и неподвижные растения – короткокорневищные, стержнекорневые, кистекорневые, дерновинные: полыни обыкновенная – *Artemisia vulgaris* L., и горькая – *Artemisia absinthium* L., щавель курчавый – *Rumex crispus* L., короставник полевой – *Knautia arvensis* (L.) Coult., тимopheевка луговая – *Phleum pratense* L., смолевка хлопущка – *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, подорожник большой – *Plantago major* L. и др.

Ползучие виды представлены большим числом видов, и они обильнее, чем в агроценозах других культур: будра плющевидная – *Glechoma hederacea* L. клевер ползучий – *Trifolium repens* L., лапчатка гусиная – *Potentilla anserina* L., лютик ползучий – *Ranunculus repens* L.

Группа двулетних видов (настоящие двулетники, а также одно-двулетние и двулетнее-многолетние растения) в посевах многолетних трав довольно многочисленна – 27 (18,6 %), здесь условия для их полного развития благоприятны: пастернак посевной – *Pastinaca sativa* L., лопухи большой – *Arctium lappa* L., и паутинистый – *A. tomentosum* Mill., чертополохи колючий – *Carduus acanthoides* L. и курчавый – *C. crispus* L., бодяк обыкновенный – *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., бутень Прескотта – *Chaerophyllum prescottii* DC. и др.

Разнообразен спектр групп сорных растений посевов многолетних трав, выделяемых по эколого-ценотическому происхождению. Среди многолетних видов наиболее распространены представители луговых сообществ экотопов с различной степенью увлажнения – суходольных лугов, эвритопные луговые, опушечно-луговые, сорно-опушечно-луговые: василек луговой – *Centaurea jacea* L., *Leucanthemum vulgare* Lam, бедронец камнеломковый – *Pimpinella saxifraga* L., репешок обыкновенный – *Agrimonia eupatoria* L., ясколка дернистая – *Cerastium fontanum* Baumg. и др. Виды, чаще встречающиеся по сырым пойменным лугам, а также в прибрежной зоне – тысячелистник иволлистный – *Achillea salicifolia* Bess., пусторебришник обнаженный – *Cenolophium denudatum* (Hornem.) Tutin, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens* и др.

Многие виды, выходцы из естественных фитоценозов, отмеченные в агроценозах многолет-

них трав (35), в посевах других культур не встречались: синеголовник обыкновенный – *Eryngium planum* L., мелколепестник едкий – *Erigeron acris* L., осока ранняя – *Carex praecox* Schreb., подмаренник северный – *Galium boreale* L., герань луговая – *Geranium pratense* L., ситник жабий – *Juncus bufonius* L., мятлик болотный – *Poa palustris* L., черноголовка обыкновенная – *Prunella vulgaris* L., золотарник обыкновенный – *Solidago vigeana* L., валериана лекарственная – *Valeriana officinalis* L. и др. Но большинство выявленных неактивных видов встречается в агроценозах других культур на территории области, причем также редко. Среди них виды однолетние сеgetальные и сеgetально-рудеральные, одно- и двулетние рудеральные, многолетние сорно-луговые. Эти растения представляют сеgetальный потенциал и в будущем могут получить большее распространение, чему способствуют различные нарушения агротехники.

На разнообразие ценофлоры посевов многолетних трав оказывают влияние и природные условия. Только в расположенных в пойме агроценозах отмечены влаголюбивые виды: *Valeriana officinalis*, тростник южный, или обыкновенный – *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.; горец земноводный – *Polygonum amphibium* var. *terrestre* Leyss., калистегия заборная – *Calystegia sepium* (L.) R. Br. Агроценозы, расположенные в лесостепной зоне отличает присутствие лесостепных и степных видов: синяка обыкновенного – *Echium vulgare* L., горюхи ястребинковидной – *Picris hieracioides* L., пупавки красильной – *Anthemis tinctoria* L.

В составе ценофлоры посевов многолетних трав преобладают апофиты – 125 видов (71,0 %), адвентивных растений выявлено 56 видов (31,8 %). Среди чужеродных растений преобладают древние сорняки земледелия и только треть их (17 видов) – кенофиты – более молодые пришельцы. Из этой группы необходимо отметить среди неактивных видов присутствие растений, являющихся инвазионными. Это активно расселяющиеся на территории Рязанской области и Средней России растения: череда олиственная – *Bidens frondosa* L., эхиноцистис лопастный – *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray., борщевик Сосновского – *Heracleum sosnowskyi* Manden., топинамбур – *Helianthus tuberosus* L., люпин многолистный – *Lupinus polyphyllus* Lindl. В агроценозах они пока что редки, встречаются чаще у края посевов в единичных случаях. В последние годы замечено более активное внедрение в агроценозы многолетних трав североамериканского инвазионного растения мелколепестника однолетнего – *Erigeron annuus* (L.) Pers. s. l. Следует заметить, что и культивируемый в настоящее время вид – козлятник восточный – *Galega orientalis* Lam., считается потенциально инвазионным в Средней России. На территории области отмечается активное его расселение вдоль дорог, внедрение в лесополосы и придорожные луговины (рисунок 1).



Рис. 1 – Козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.) в зарослях кустарников

В данном анализе рассмотрено общее видовое разнообразие сорного компонента агроценозов многолетних трав разного срока использования. С его увеличением наблюдается обеднение видового разнообразия сорняков, снижение роли мало-летних видов и, напротив, возрастание степени участия многолетних сорных растений, особенно корневищных и стержнекорневых. В хорошо развитом, сомкнутом травостое культурных растений засоренность незначительна, но в последующие годы при изреживании травостоя разнообразие и численность сорных растений возрастают. В результате многолетние травы как предшественники могут повышать видовое богатство последующих ценозов. Это один из источников проникновения в посевы культур не свойственных пашне сорных растений, который реализуется при нарушениях агротехники. В связи с этим необходим постоянный мониторинг фитосанитарного состояния посевов многолетних трав.

Выводы

1. В составе ценофлоры посевов многолетних трав обнаружено 176 видов сорных растений, из них в числе наиболее распространенных (отмеченных не менее чем в 20 % агроценозов) – 31 вид.
2. Видовое богатство ценофлоры посевов многолетних трав превышает ценофлору других биогрупп культур, но при этом количество наиболее часто встречаемых сорных видов (постоянство более 30 %) в сравнении с агроценозами других культур наименьшее.
3. При отсутствии регулярной обработки почвы в посевах многолетних трав получили распространение многочисленные двулетние (16,5 %) и многолетние виды (53,4 %) – потенциальные засори-

тели посевов в севообороте: *Taraxacum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Cichorium intybus*, *Rumex crispus*, *Elytrigia repens*, *Achillea millefolium*, *Vicia cracca*, *Melandrium album*. Из числа однолетников (30,1 %) наиболее часто встречаются *Matricaria perforata*, *Chenopodium album*.

4. Значительное видовое богатство ценофлоры сорных растений посевов многолетних трав обусловлено большим разнообразием редко встречаемых, как правило, небиблейных сорных растений – 145 видов (82,4 % всего числа), половина их – многолетние.

5. В составе ценофлоры посевов многолетних трав преобладают апофиты – 125 видов (71,0 %). Среди чужеродных растений только треть (17 видов) – кенофиты, среди них отмечены инвазионные виды. Для контроля их расселения необходим постоянный мониторинг фитосанитарного состояния посевов.

Библиографический список

1. Лопырев, М.И., Макаренко С.А. Агроландшафты и земледелие: Учебное пособие / М.И. Лопырев, С.А. Макаренко. – Воронеж : ВГАУ, 2001. – 168 с.
2. Баздырев, Г. И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г. И. Баздырев. – М. : КолосС. - 2004. - 328 с.
3. Маевский, П. Ф. Флора Средней полосы европейской части России / П. Ф. Маевский. – 10-е изд. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
4. Рязанская область в цифрах. 2009: Стат.сб./ Рязаньстат. – Рязань, 2009. – 272 с.
5. Рязанская область в цифрах. 2011: Стат.сб./ Рязаньстат. – Рязань, 2011. – 283 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПАКИСТАНО-АФГАНСКИХ ОТНОШЕНИЙ ПОСЛЕ СВЕРЖЕНИЯ В АФГАНИСТАНЕ РЕЖИМА ТАЛИБОВ



На современном этапе исторического развития всё большее значение приобретают экономические связи между государствами и различными объединениями государств, как экономическими, так и политическими. Практика показывает, что связь экономики с политикой была и остаётся тесной, и это подтверждается многочисленными примерами, особенно в Новой и Новейшей истории, когда экономика стала решать в жизни народов важнейшую роль. Конечно, нельзя утверждать, что экономика полностью определяет политику или наоборот, политика полностью определяет экономику. Такое одностороннее определение, как показала практика, особенно в политическом развитии XX века, ведёт к тяжёлым, порой к трагическим последствиям в жизни народов. Определение политики как концентрированного выражения экономики привело к созданию, например в СССР, командной экономики, что на деле вышло определением экономики политикой. На самом деле эти две стороны объективной общественной действительности неразрывно связаны и взаимно определяют друг друга. Это характерно и для пакистано-афганских отношений, особенно после свержения в Афганистане тоталитарного, а скорее средневекового режима воинствующей исламистской организации «Талибан», руководители которой, в частности Мулла Омар, с самого начала своей деятельности связали себя с террористической организацией Аль-Каида, возглавлявшейся ныне убитым оголтелым международным террористом Усамой бен-Ладеном.

Территориальные противоречия между Пакистаном и Афганистаном имеют глубокие корни. В 1893 г. в результате Второй англо-афганской войны эмир Афганистана Абдурахман Хан под угрозой новой войны был вынужден подписать Соглашение с Великобританией о границе с Британской Индией, в результате чего территории восточных пуштунов попали под власть Британской Империи. Граница, установленная в результате этого соглашения, получила название «Линия Дюранда» (по фамилии британского чиновника Мортимера Дюранда, подписавшего это Соглашение от имени Великобритании). В 1901 г. эти территории были выделены в отдельную Северо-западную пограничную провинцию (СЗПП), носящую в настоящее время название Хайбер Пуштунхва, Хайберпуш-

тунская (в название провинции входит название Хайберского перевала, соединяющего территории восточных пуштунов с Афганистаном). После деколонизации Индии и создания на её территории двух государств – Индии и Пакистана – эти территории вошли в состав Пакистана, однако правящие круги Афганистана посчитали это неправильным решением и в 1947 г. афганский парламент денонсировал все договоры между Афганистаном и Великобританией, заключённые до образования Пакистана и заявил о непризнании границы по «Линии Дюранда». Граница по этой линии продолжает быть главным источником противоречий между Пакистаном и Афганистаном.

После захвата талибами Кабула агентами межведомственной разведки Пакистана была произведена попытка заставить захваченного ими Наджибуллу задним числом подписать документ о признании «Линии Дюранда» официальной границей между Афганистаном и Пакистаном, но Наджибулла предпочёл умереть, но не подписать фальшивку. Отношения между Пакистаном и режимом «Талибан» вначале были дружественными, хотя надежда на признание ими границы по «линии Дюранда» не оправдалась. Постепенно Пакистан стал терять контроль над талибами. После событий 11 сентября 2001 г. власти Пакистана пытались добиться размежевания талибов с Аль-Каидой, однако безуспешно. После этого Пакистан был вынужден порвать с режимом талибов, вступить в антиталибскую коалицию. Режим же талибов вскоре пал под ударами антиталибской коалиции. В Афганистане было создано правительство во главе с одним из лидеров сил, выступавших против талибов – Махмудом Карзаем. Началось улучшение отношений между обеими странами.

В экономическом отношении Афганистан является слабо развитой аграрной страной. Промышленность находится фактически в зачаточном состоянии. Сельское хозяйство также неразвитое. Животноводством в основном занимаются кочевники. Летом они со своими стадами кочуют по территории Афганистана, а на зиму перекачываются вместе со своими стадами на территорию Пакистана в Провинцию Хайбер Пуштунхва – бывшую СЗПП, так как там климат более тёплый. И тем не менее, в Афганистане не было никогда голода. Эта страна очень бедная. Огромный удар ей на-

© Паничкин Ю. Н., 2012

носит перманентная гражданская война, которую усугубили сначала необдуманное вмешательство бывших правителей СССР, а в настоящее время и необдуманные действия стран Запада. К сожалению, до сих пор на территории Афганистана производится огромное количество наркотиков, что, конечно же, является угрозой их распространения на соседние с ним и другие страны. Что же касается Пакистана, то эта страна относится к развивающимся, хотя до уровня развитых стран ей ещё далеко.

После падения режима талибов в Афганистане в 2002 г. Пакистан был избран непостоянным членом Совета Безопасности ООН. В феврале 2002 г. состоялся первый визит президента Афганистана Х. Карзая в Пакистан, а затем, в апреле того же года, президент Пакистана П. Мушарраф нанёс визит в Афганистан. В ходе переговоров были достигнуты соглашения о совместной борьбе с производством и сбытом наркотиков, о восстановлении основных транспортных магистралей, воздушного сообщения. 21 января 2002 г. представители 61 государства и 21 международной организации собрались на конференцию в Токио для помощи Афганистану в восстановлении разрушенного перманентной войной хозяйства. Пакистан принял в этой конференции активное участие. Международное сообщество согласилось выделить на эти цели 4,5 млрд. долларов сроком на 5 лет.

Участие Пакистана в Международной конференции добрососедства явилось очень важным фактом. Конференция завершилась в столице Афганистана 22 декабря 2002 г., на ней была принята Кабульская декларация о добрососедских отношениях Афганистана с его соседями – Пакистаном, Ираном, Китаем, Таджикистаном, Туркменистаном и Узбекистаном. Определённые успехи были достигнуты в двусторонних торгово-экономических отношениях. Обе стороны договорились о возобновлении транзитной торговли между ними. По просьбе Кабула Исламабад согласился открыть для товаров, направляющихся в Афганистан, порт Касим на побережье Аравийского моря, а также снизить транспортные пошлины для афганских товаров. Было достигнуто соглашение о сотрудничестве в восстановлении основных транспортных магистралей: Чаман-Герат, Чаман-Кандагар, Торкхам-Кабул[1]. Пакистан стал участвовать в восстановлении инфраструктуры и энергосистемы Афганистана.

Однако долгое сотрудничество Пакистана с движением «Талибан» все-таки омрачало отношения между обеими странами. Омрачала их и старая проблема границы по «Линии Дюранда». Во время своего визита в Пакистан президент Афганистана Х. Карзай призвал забыть прежние обиды и начать новую эру сотрудничества между Пакистаном и Афганистаном. К сожалению, в Афганистане снова начинали раздаваться голоса о том, что «Линия Дюранда» как границы с Пакистаном больше не существует, что территории восточных пуштунов и Белуджистан вплоть до Аравийского моря должны

принадлежать Афганистану [2]. Естественно, эти разговоры беспокоили руководство Пакистана, несмотря на то, что они не являлись официальной позицией правительства Афганистана.

В августе 2003 г. на заседании совместной пакистано-афганской комиссии по экономическим вопросам были конкретизированы планы взаимного экономического сотрудничества. Сотрудничество проводилось и на уровне соответствующих министерств обеих стран. Так, министры иностранных дел занимались проблемами взаимодействия в борьбе с контрабандой наркотиков и оружия, незаконной иммиграцией. Министерство просвещения Пакистана обязалось оказать Афганистану помощь в строительстве школ. В сентябре 2003 г. этим министерством было передано 700 тыс. учебников для афганских школьников. Транспортные организации договорились о сотрудничестве в восстановлении основных магистралей: Чаман-Джелалабад, Чаман-Кандагар, Торкхам-Кабул, Чаман-Герат. На правительственном уровне была достигнута договорённость о создании «горячей линии» для оперативного решения конфликтных ситуаций, возникающих на границе между обеими странами. Таким образом, экономическое сотрудничество между обеими странами развивалось в целом успешно.

Более успешно решалась проблема возвращения афганских беженцев на родину. Этому способствовала более стабильная обстановка в стране по сравнению с предшествовавшим периодом. Материальная помощь мирового сообщества, реализация с 2002 г. программы ООН «Добровольная репатриация беженцев» помогли за прошедшее время вернуться 1,9 млн. человек. Однако на начало 2004г. в Пакистане оставалось ещё от 1 до 1,5 млн. человек.

Во время визита в Афганистан премьер-министра Пакистана М.З.Х. Джамали в январе 2004 г. помимо вопросов военного сотрудничества была обсуждена проблема беженцев и перспективы их репатриации. Было достигнуто соглашение о постепенном освобождении всех пакистанцев, воевавших на стороне талибов и находившихся в афганских тюрьмах. Пакистан, в свою очередь, обещал освободить афганцев, находившихся за различные преступления в его тюрьмах. Афганской стороне были переданы 100 новых автобусов и 200 грузовиков в качестве помощи разрушенному хозяйству. Были обсуждены программы реализации выделенной Афганистану Пакистаном ранее (на конференции в Токио) помощи в 100 млн. долл.

На заседании совместной пакистано-афганской комиссии по экономическим вопросам в январе 2004 г. было принято решение об увеличении двусторонней торговли до 1млрд. долларов.

Как отмечает российский исследователь В.Н. Москаленко, в общей форме взаимодействие Пакистана и Афганистана осуществлялось по четырём основным направлениям: 1) борьба с наркобизнесом; 2) экономическое сотрудничество; 3) возвращение беженцев; 4) военное взаимодействие в борьбе с терроризмом. Наибольших результатов, таким образом, удалось достичь в реа-

лизации проблемы возвращения беженцев [3].

Что же касается экономического сотрудничества между Пакистаном и Афганистаном, то здесь наблюдался прогресс. Так, по сообщению газеты Daily Times (Pakistan) к маю 2005 г. экспорт Пакистана в Афганистан составил в денежном выражении почти 1 миллиард долларов и превысил почти на 84% показатели за 10 месяцев предыдущего финансового года. Экспорт Пакистана по наземным маршрутам в Афганистан в следующем финансовом году с июля по апрель достиг 966,67 млн. и цель достигнуть 1 млрд. долларов за весь финансовый год, вероятно, будет превышена. Экспорт из Пакистана за период июль-апрель в рупиях составлял, соответственно, 58,104 млрд., что превысило на 20,39 млрд. экспорт за прошлый год, равнявшийся 37,714 млрд. рупий. Согласно официальным данным экспорт Пакистана в Афганистан за период июль-апрель в этом финансовом году, включая пшеницу и муку, составил 6,456 млрд. рупий, риса – 2,984 млрд. рупий, топленого масла – 4,829 млрд., сахара – 2,598 млрд., краски и лака – 2,252 млрд., изделий из малоуглеродистой стали – 3,435 млрд., медицинских товаров – 80,273 млн., строительных материалов – 1,075 млн., электротоваров – 376 млн., товаров электроники – 142,074 млн., лекарств – 448,351 млн., других зерновых и бобовых – 226,131 млн., фруктов и овощей 28,608 – млрд. рупий [4].

Торговля между двумя соседними странами проходила через Торкхам и Чаман посредством перевозки товаров на грузовиках. В общей сложности 150,303 авторейсы перевезли товаров стоимостью 58,104 млрд. рупий из Пакистана в Афганистан за период июль-апрель указанного финансового года. Около 92,335 авторейсов с экспортным грузом пересекли границу на пути в Афганистан через Торкхам и 57,968 – через Чаман. Пакистан импортировал товаров из Афганистана на сумму около 3,014 млрд. рупий, тогда как в предыдущем указанном финансовом году – на сумму 2,619 млрд. Импорт из Афганистана в Пакистан также превысил сумму в 96 млн. рупий в период с июля по апрель указанного финансового

года на 2,182 млн. рупий. Пакистан импортировал овощи, свежие фрукты, сухофрукты, зерно, лекарства местного производства, специи, строевой лес, металлолом и разные другие товары [5].

Однако вопрос о границе по «Линии Дюранда» все-таки не перестаёт всплывать в пакистано-афганских отношениях, порой обостряясь, порой сглаживаясь. Но экономические интересы, особенно Афганистана, заставляют переносить акцент в отношениях именно на них, а не на территориальные противоречия.

Таким образом, после свержения режима талибов отношения между Пакистаном и новым, ориентированным на демократию режимом Афганистана, возглавленным Махмудом Карзаем, улучшились, особенно это касается отношений экономических. Данный факт ещё раз подтверждает тот тезис, что политика и экономика связаны теснейшим образом и взаимно влияют друг на друга. Это также говорит о том, что в новых условиях, в условиях всё более тесного экономического сотрудничества между странами мира, сотрудничество между соседями – Пакистаном и Афганистаном – всё же несколько сглаживают даже территориальные противоречия между ними, сколь бы глубокими они ни были. Можно надеяться, что в будущем, несмотря ни на что, именно экономический фактор будет одним из решающих факторов в формировании добрососедских отношений между обеими странами и их народами.

Библиографический список

1. Белокреницкий В.Я., Москаленко В.Н., Шаумян Т.Н. Южная Азия в современном мире. Взгляд из Москвы. Российские исследования по мировой истории и культуре. Том 6. The Edwin Mellen Press Levingston – Question Lenpeter. 2001. P. 304.
2. Defence Journal, Karachi. October 2003. P. 86.
3. Москаленко В.Н. Пакистан и Афганистан: смена курса. Статья в сборнике Афганистан в начале XXI века. Сборник статей. Отв. ред. В.Г. Коргун. М. 2004. С.136.
4. Sajid Chaudhry. Daily Times (Pakistan). May 18. 2005.
5. Ibidem.

УДК 639.1.091

А. В. Повод, соискатель, Рязанский ГАТУ

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСА ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА



Введение

Мясо и мясопродукты, полученные от животных, заражённых эхинококками, потенциально

опасны для человека, так как могут являться причинами пищевых отравлений – токсикоинфекций. Бактериальная обсеменённость органов и тканей

находится в прямой зависимости от степени поражения их гельминтами, что следует учитывать при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов животных (Журавец, 2004; Лысенко и др., 2006). Поэтому остается актуальной разработка критериев оценки качества мяса при эхинококкозе.

Воздействие паразита происходит не только на пораженный орган. Отмечается снижение продуктивности, нарушение обменных процессов, дистрофические и дегенеративные процессы в различных органах и тканях при локальной патологии. (А.А. Васильев, Л.В. Воскобойник, 1975).

Увеличение количества микроорганизмов в мясе и мясных продуктах обуславливает сокращение сроков хранения мяса. При температуре +12°C мясо, полученное от зараженных гельминтами животных, портится на 48 часов раньше, чем от здоровых. При высоких показателях интенсивности инвазии (ИИ) обсемененность мяса микробами в четыре раза выше по сравнению с неинвазированными. Степень контаминации мяса и внутренних органов больных животных увеличивается до 56% при слабом поражении и до 82% при сильном поражении эхинококками, что способствует снижению пищевой ценности мяса (С. Н. Глебочев, 2008 К.Е. Елемесов, 2005). По исследованиям А.А. Васильева и Л.В. Воскобойник (1975) при гидатидном эхинококкозе у овец и свиней снижается калорийность мяса на 90-300 кал; содержание влаги повышается на 3,6%; золы – на 0,37%; рН увеличивается на 0,45 ед; количество жира снижается на 3%, белка – на 2,5%.

Объекты и методы исследования

В качестве материала для исследований использованы туши и внутренние органы крупного рогатого скота (КРС), спонтанно зараженного эхинококками. Исследования проб мышц и органов проводились индивидуально от каждого зараженного животного, непосредственно после забоя. Для физико-химических исследований мяса использовались пробы ножек диафрагмы, брюшных и ягодичных мышц.

Отбор проб и физико-химическое исследование мяса проводили по ГОСТ 20235-74, 9959-74, 7269-79, 23392-78, 230-42-86. Бактериологическое исследование мяса и органов проводили по ГОСТ 7702.2-74 и 21237-75.

Результаты исследований

В 2010 году проведены исследования мяса КРС из различных районов Рязанской области, зараженного ларвоцистами *Echinococcus granulosus*. Исследования мяса проводили по следующим показателям: органолептические (цвет, запах, консистенция), рН мяса, результаты пероксидазной и формальной реакции, проба варкой, реакция с сернокислой медью, массовая доля белка и жира. Всего исследовано 50 проб от КРС различного возраста, с различной спонтанной интенсивностью

инвазии. Из 50-ти исследованных животных 10 не были заражены эхинококками (контрольная группа). У 40 животных были обнаружены эхинококки в количестве от одной ларвоцисты до четырех и более. Эхинококки локализовались в легких. Результаты исследований представлены в таблице.

По основным физико-химическим показателям и санитарным свойствам мясо животных контрольной группы являлось доброкачественным и пригодным к хранению и реализации без ограничений. Органолептические показатели мяса животных всех групп не имело различий: цвет светло-красный, запах соответствовал данному виду, посторонних запахов не выявлено, консистенция мяса упругая, патологических изменений не установлено. Проба варкой показала, что бульон прозрачный, ароматный со специфическим запахом, соответствующим данному виду мяса. На поверхности бульона жир собирается в виде мелких капель. Отличий в вышеперечисленных показателях у зараженных животных и животных контрольной группы не выявлено. При исследовании проб мяса качественная реакция с сернокислой медью – отрицательная в пробах от здоровых животных, с мясом зараженных животных – положительная. Реакция с бензидином на пероксидазу – положительная в пробах от здоровых и зараженных животных. В мясе животных, зараженных эхинококками, наблюдалось снижение уровня белка в зависимости от интенсивности инвазии, Массовая доля жира не выходила за границы нормы. С другой стороны, отмечено увеличение содержания жира в пробах от животных с более высокими показателями интенсивности инвазии. Величина рН мяса у больных животных смещается в кислую сторону, что позволяет предполагать увеличение количества бактерий, вызывающих порчу мяса и уменьшение сроков хранения. Результаты формальной пробы показывают, что мясо от животных, зараженных *Echinococcus granulosus*, содержит токсические вещества и является непригодным для использования в пищу. В результате микроскопии мазков отпечатков из проб мяса отмечено значительное количество микроорганизмов, преимущественно кокков, присутствующих в мясе зараженных эхинококками животных.

Выводы

1. Мясо животных, зараженных эхинококками, имеет рН ниже 7,0 ед, что создает благоприятную среду для развития микроорганизмов, вызывающих порчу мяса.
2. В полученных мясных продуктах большое количество кокковых микроорганизмов.
3. Мясо больных эхинококкозом животных содержит токсические вещества, вызывающие отравления.
4. Мясная продукция, полученная от животных, зараженных эхинококками, является биологически менее полноценной, чем от здоровых животных.

Результаты лабораторных исследований проб мяса крупного рогатого скота, зараженного эхинококками.

Показатели и методы исследования	Контрольная группа	1-ая опытная группа	2-ая опытная группа	3-я опытная группа
Ph мяса	6,1-6,7	5,4-6,1	5,4-6,1	5,4-6,1
Проба с CuSO ₄	Желеобразного осадка нет	Желеобразный осадок имеются сгустки проба положительная		
Формольная проба	Фильтрат прозрачный	Фильтрат слегка мутный, имеются хлопья (мясо от больных животных)		
Реакция на пероксидазу	+	+	+	+
Проба варкой	Цвет бульона прозрачный с мелкими капельками жира, запах соответствует данному виду мяса			
Массовая доля Белка (норма 14,8%)	14,4-15,2+0.3	13,8-14,2+0.4	12,6-13,5+0.35	11,2-12,0+0.45
Массовая доля жира (норма не более 5%)	3,1-4,3+1.5	3,1-4,3+0.8	3,7-4,8+1.05	3,7-5,1+1.0
Бактериоскопия мазка-отпечатка (кол-во микроорганизмов в одном поле зрения)	В мясе животных выявлены единичные микроорганизмы (преимущественно кокковая микрофлора)	58±11	75±14	83±19

Библиографический список

1. Васильев А.А. Воскобойник Л.В. Химический состав мяса овец и свиней при экспериментальном эхинококкозе // М.: Бюл. Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени института гельминтологии им. Скрыбина. – 1975, - № 16. - 37с.
2. Глебачев С. Н. Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса при дистрофических процессах на разных стадиях развития // Ветеринарная патология. – 2008, - №1 - С. 130-131.

3. Ветеринарно-санитарная экспертиза, стандартизация и сертификация продуктов. Под редакцией К.Е. Елемесова ООО. - «КомСнаб», 2005. – Т.2. - С.179-183.

3. Журавец А.К. Цистный эхинококкоз - гитаридная болезнь животных и человека: . - Новочеркасск. - 2004. - 507с.

- 4.Лысенко Г.А. Распространение и профилактика эхинококкоза в Краснодарском крае // Агровестник Кубани,- 2006, №5. - С.23.

УДК 636/639 (470.313)

Д. Н. Поляков, аспирант, Рязанский ГАТУ

В. А. Захаров, д-р с-х наук, профессор Рязанский ГАТУ

СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ



Молочное скотоводство составляет ведущую, приоритетную отрасль товарного животноводства Рязанской области. Разведением крупного рога-

того скота молочных пород в области занимаются более 150 сельскохозяйственных предприятий. Основной объем продукции (80%) производится

именно этими предприятиями и около 20% продукции приходится на долю хозяйств населения. На протяжении последних пяти лет (таблица) валовое производство молока составляет 364,4-370,6 тыс. тонн, что позволяет региону занимать лидирующие позиции в Центральном Федеральном Округе. Рязанская область в Центральном Федеральном Округе стабильно занимает четвертое место по численности поголовья крупного рогатого скота и пятое место по валовому производству молока. Благодаря значительным инвестициям в отрасль молочного животноводства в области реконструировано 13 и построено 10 новых современных животноводческих комплексов на 11 тысяч голов дойного стада, что позволило региону занять третье место по количеству произведенного молока на корову в крупных и средних сельскохозяйственных предприятиях.

В настоящее время в АПК области реализуется 40 инвестиционных проектов, общая стоимость которых составляет 21 млрд. рублей. Реализация намеченных мероприятий позволит дополнительно производить 60 тыс. тонн молока, около 50 тыс. тонн мяса скота и птицы, до 100 млн. штук яиц в год, значительно увеличатся мощности по переработке сельскохозяйственной продукции, что положительно отразится на создании новых рабочих мест [1].

За десять месяцев 2012 года производство молока в сельхозпредприятиях составило 260,0 тыс. тонн, что на 10,5 тыс. тонн (4,6%) превышает аналогичный показатель прошлого года. В текущем году от коров дойного стада в области планируется получить по пять тысяч килограммов молока.

Наряду с положительными тенденциями в отрасли молочного скотоводства следует отметить неоправданное снижение (за пять лет) общей численности поголовья крупного рогатого скота на

24,6 тыс. голов (22,2%) и коров на 12, 7 тыс. голов (14,7%). Аналогичное снижение вышеуказанных показателей в сельскохозяйственных предприятиях составило 20,8 тыс. голов (12,2%) и 8,7 тыс. голов (12,3 %) соответственно.

Снижение поголовья коров отрицательно отражается на объемах валового производства молока, и это несмотря на некоторый рост молочной продуктивности животных дойного стада (с 3602 кг в 2008 г. до 4676 кг молока в 2011г.). Однако, недостаточные темпы увеличения продуктивности коров не удовлетворяют возрастающие требования к АПК региона. К объективным причинам здесь следует отнести засуху двух последних лет (2011-2012 г.г.), которая отрицательно отразилась на показателях молочного животноводства: за 10 месяцев текущего года от одной фуражной коровы в области надоено по 4 188 кг. молока.

Одним из резервов повышения эффективности отрасли молочного скотоводства в регионе является равномерное получение молока по сезонам года. В первую очередь это связано с организацией круглогодичных отелов у коров. По данным Рязаньстата средние цены на реализованное молоко по Рязанской области за последние три года претерпели некоторые изменения, неизменным остаются сезонные колебания его получения (рисунк).

Традиционно пик объемов производства молока приходится на летние месяцы, в то время как спрос на молочные продукты в это время падает, что ведет к снижению его цены на рынке на 20-30 % [2]. В зимний период ситуация обратная: растет цена и многие сельскохозяйственные организации с сезонным смещением объемов производства на летние месяцы имеют по итогам года существенные потери в цене и выручке от реализации молока.

Таблица. Поголовье и уровень продуктивности молочных стад Рязанской области (2008-2012 г.г.)

Показатели	Единица измерения	Годы				
		2008	2009	2010	2011	10мес.2012
Поголовье КРС, всего	тыс. голов	202,0	193,7	180,4	177,7	177,4
в том числе в сельскохозяйственных предприятиях	тыс. голов	170,2	163,4	152,2	151,2	149,4
Поголовье коров, всего	тыс. голов	86,4	79,8	75,9	74,9	73,7
в том числе в сельскохозяйственных предприятиях	тыс. голов	70,5	65,2	62,6	62,8	61,8
Производство молока, всего	тыс. тонн	369,9	370,6	364,4	366,2	323,6
в том числе в сельскохозяйственных предприятиях	тыс. тонн	273,0	283,4	284,6	293,7	260,0
Надой молока за лактацию в сельскохозяйственных предприятиях	кг.	3602	4152	4453	4676	4188

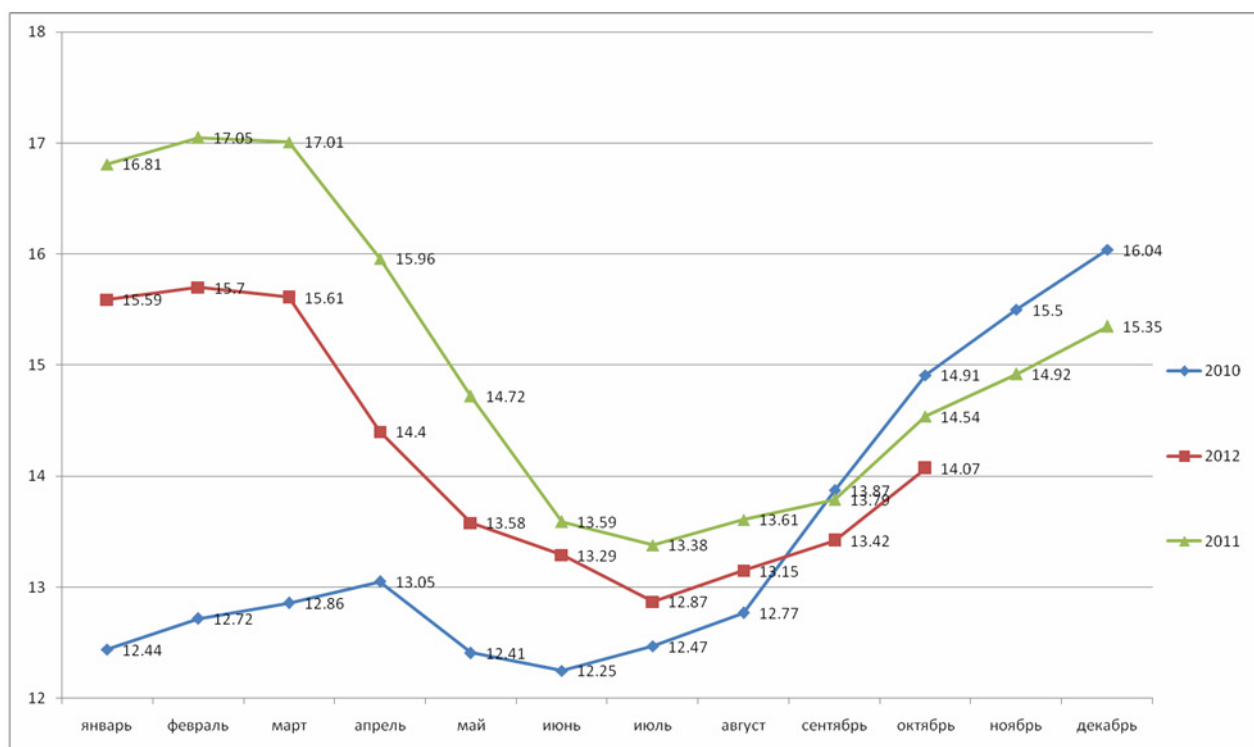


Рис. Средние цены (с НДС) на реализованное молоко по Рязанской области руб/кг

Золотым фондом молочного скотоводства области являются животные, которых разводят в пяти племенных заводах и 14 племенных репродукторах. В этих племенных предприятиях насчитывается 33157 голов крупного рогатого скота, в том числе 14166 коров, молочная продуктивность которых превышает шесть тысяч килограммов молока за лактацию.

Основной задачей племенных хозяйств, наряду с высоким уровнем продуктивности животных, является выращивание и реализация племенного молодняка. Комплектование поголовья товарных молочных ферм необходимо проводить животными, обладающими высокой продуктивностью при крупногрупповом содержании и доении на высокопроизводительных доильных установках, устойчивых к заболеваниям и неблагоприятным воздействиям среды.

Ведущими по уровню продуктивности животных и общей культуры ведения отрасли молочного скотоводства являются племенные заводы ООО «Авангард» (Рязанский район), колхоз имени Ленина (Касимовский район). Высокий уровень организации всех технологических процессов с использованием современных наукоемких приемов и методов ведения животноводства в этих хозяйствах положительно отражается на экономических показателях производства молока.

В целях дальнейшего повышения уровня молочной продуктивности коров в племенных и товарных стадах Рязанской области предлагается реализовать следующие основные направления повышения эффективности молочного скотоводства:

- интенсификация отрасли на основе совершенствования организации селекционного процесса;
- оптимизация кормопроизводства и полноценного кормления коров дойного стада;
- внедрение современных эффективных организационно-технологических приемов содержания скота;
- использование достижений научно-технического прогресса в отрасли.

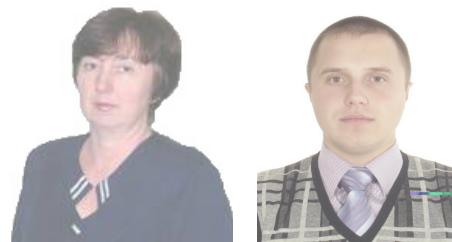
Библиографический список

1. Ванюшин П.Н., Состояние и перспективы развития сельского хозяйства Рязанской области / П.Н. Ванюшин// Интеграция науки с сельскохозяйственным производством: Материалы научно-практической конференции.-Рязань, 2011.-С.7-11.
2. Захаров В.А., Зоотехнические и экономические аспекты ведения племенного молочного скотоводства (на примере предприятий Рязанской области) В.А. Захаров, С.Я. Полянский// Вестник РГАТУ. 2010.-№3.-С.3-5.

УДК 338.436

*М.В. Постнова, канд. экон. наук, доцент, Ульяновская ГСХА**С.В. Грицков, аспирант, Ульяновская ГСХА*

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО СОЕВОГО КЛАСТЕРА В АПК УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ



В условиях стабилизации экономики России и намеченных стратегий ее развития первостепенными становятся не задачи выживания, которые были характерными для 90-х годов прошлого века, а задачи роста эффективности, повышения конкурентоспособности производимой продукции, развития сельских территорий и существенного улучшения уровня жизни населения. Одним из инструментов решения этих задач, как показывает мировая практика, является переход на кластерные инновационные технологии экономического развития.

К настоящему времени использование кластерного подхода уже заняло одно из ключевых мест в стратегиях социально-экономического развития ряда субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, в том числе, в агропромышленном производстве. Использование понятия «кластер» в настоящее время стало модным, хотя довольно часто в него вкладывается неверный смысл – за кластеры нередко выдаются структуры, которые на самом деле таковыми не являются.

На основе анализа мнений ряда авторов можно отметить, что «кластер» – это совокупность поставщиков, производителей, потребителей и необходимой инфраструктуры, относящихся к одной или смежным отраслям, сконцентрированным на конкретной географической территории, основанная на условиях тесной взаимосвязи между его участниками и обеспечивающая повышение их конкурентоспособности на основе синергетического эффекта от совместной деятельности.

Одной из приоритетных задач экономического развития Ульяновской области является обеспечение продовольственной безопасности региона как незаменимой составляющей сохранения и укрепления здоровья граждан, обеспечения воспроизводства населения, ликвидации зависимости от зарубежных товаропроизводителей.

В соответствии с концепцией оптимального питания особое значение в пищевом рационе человека имеют белки или протеины, высокомолеку-

лярные азотсодержащие соединения.

Полноценными являются белки животного происхождения (мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты, яйца, рыба, морепродукты). Эти белки усваиваются организмом человека на 93-98% и содержат полный набор незаменимых аминокислот в оптимальной для человека пропорции.

Практически все белки растений не являются полноценными, т.к. имеют дефицит незаменимых аминокислот и усваиваются лишь на 62-80%.

Исключением являются белки сои, которые по аминокислотному составу и усвоению после термической обработки, разрушающей ингибиторы протеаз, близки к белкам животного происхождения; они усваиваются на 86-95%.

В последние годы темпы развития соеводства в Ульяновской области существенно возросли. Посевные площади сои в регионе значительно увеличились и в 2011 г. составили 12,3 тыс.га. При этом урожайность сои значительно колеблется по годам в силу влияния погодных условий. Так, максимальная урожайность сои в среднем по области была в 2007-2008 гг. и составляла 7,5 ц/га, а самая низкая была отмечена в 2010 г. – 1,3 ц/га.

Почвенные условия Ульяновской области не являются препятствием для возделывания сои. Практически все почвенные разности благоприятны для этой культуры. Поволжье значительно уступает Краснодарскому Краю и Амурской области лишь по количеству атмосферных осадков, особенно в наиболее ответственный для сои период – в июле и августе. Однако в Ульяновской сельскохозяйственной академии были выведены два сорта сои – УСХИ 4, УСХИ 6, которые в условиях Ульяновской области стабильно созревают и дают урожай 20 ц/га [1].

Однако интерес к данной культуре за последнее время несколько снизился, что связано с трудностями сбыта произведенной сои на дальнейшую переработку. Поэтому создание соевого кластера в области поможет разрешить сложившуюся ситуацию.

Таким образом, с целью эффективного разви-

тия производства и переработки сои в Ульяновской области считаем необходимым всесторонний подход к решению задач, стоящих перед предприятиями, занимающимися производством сои. Он должен способствовать учету интересов всех участников и являться действенным механизмом становления и дальнейшего развития соеводства в регионе. Таким подходом, отвечающим этим требованиям, на наш взгляд, является инновационно-кластерное развитие.

В настоящее время отечественные экономисты, занимающиеся исследованиями кластерных систем, выделяют, как правило, три этапа создания кластеров [2]. По нашему мнению, их необходимо дополнить еще одним этапом, который направлен на выявление эффективности деятель-

ности образуемого кластера [3]. Таким образом, формирование соевого кластера будет включать 4 этапа (рисунок 1).

Для формирования и развития соевого кластера необходимо выявить предпосылки, мотивы, а также сдерживающие факторы. Используя «ромб конкурентоспособности М.Портера», мы провели оценку факторов, влияющих на развитие кластера [4]. Согласно Портеру, конкурентное преимущество развития конкретной отрасли региона является результатом взаимодействия четырех факторов: факторные условия; состояние спроса; смежные и поддерживающие отрасли; стратегия, структура и конкуренция (рисунок 2).

По данным рисунка 2 видно, что Ульяновская область обладает достаточными ресурсами для

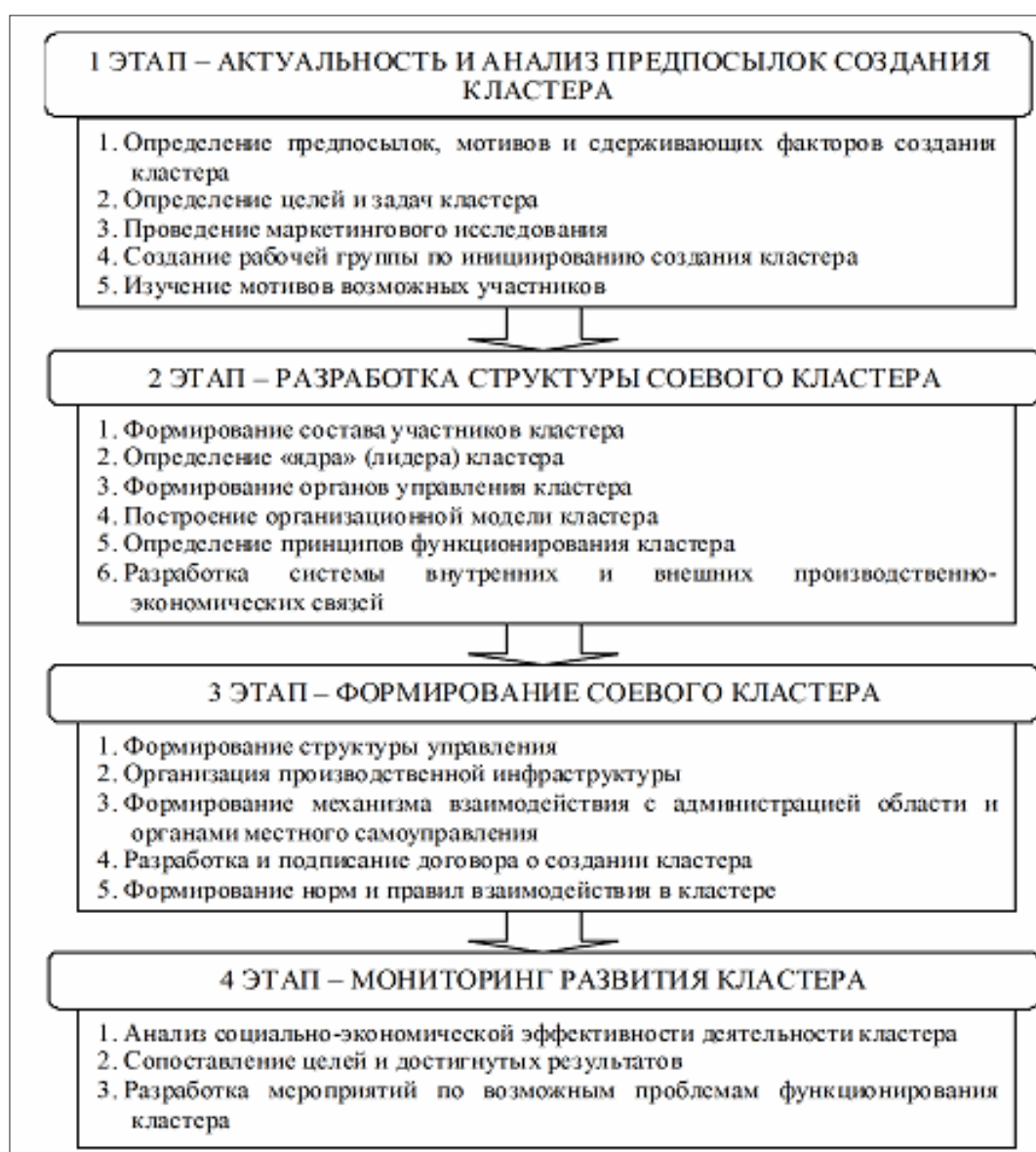


Рис. 1 – Этапы создания соевого кластера

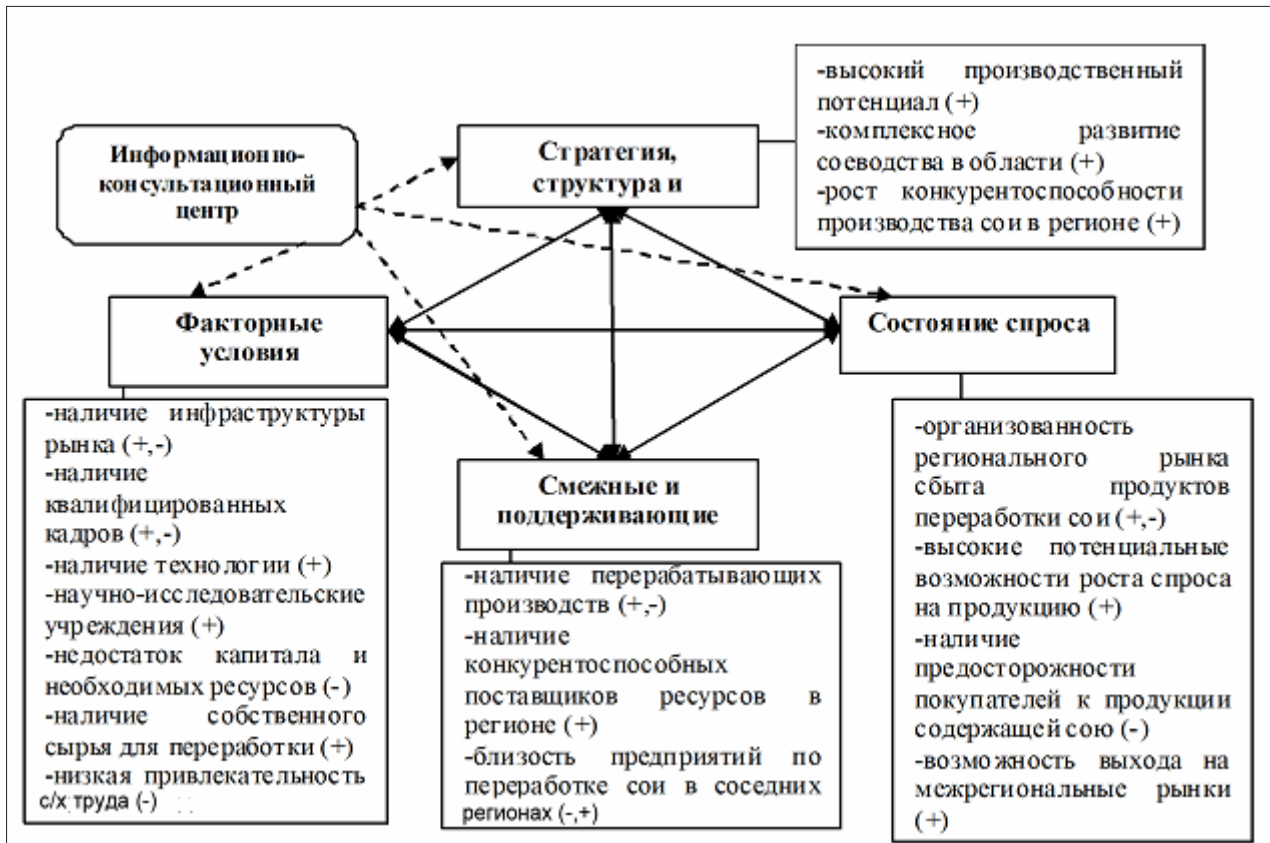


Рис. 2 – Факторы преимущества для реализации проекта развития соевого кластера в регионе

формирования регионального соевого кластера. Между тем, некоторые вопросы требуют более пристального рассмотрения. В первую очередь это связано с поиском необходимого объема инвестиционных средств, развитием инфраструктуры рынка техники и продуктов переработки сои, мотивацией труда, привлечением высококвалифицированных специалистов, обеспечением прозрачности и открытости ведения бизнеса. Немаловажным фактором является пропаганда среди потребителей продуктов, содержащих экологически чистый и безопасный соевый белок.

На эффективное функционирование и развитие соевого производства влияет немалое количество проблем, устранение которых может явиться действенным стимулом для развития соевого подкомплекса и повышения эффективности функционирования входящих в него участников. Данные проблемы можно классифицировать по 4-м группам: структурно-технологические, организационно-экономические, социальные и административные (рисунок 3).

На наш взгляд, основным сдерживающим фактором развития соевого подкомплекса в регионе является отсутствие разработанной программы по поддержке и развитию соеводства. Данная программа должна быть нацелена на выявление всего спектра проблем и задач, стоящих перед

производителями и переработчиками сои, а также содержать комплекс мер, направленных на устранение выявленных проблем развития и являться действенным механизмом взаимоотношений между всеми участниками соевого подкомплекса.

В рамках научного исследования для оценки конкурентоспособности формирования соевого кластера Ульяновской области нами был проведен SWOT-анализ предлагаемого кластерного образования (таблица 1).

Кластерная концепция развития соевого подкомплекса, основанная на ряде базовых принципов, взглядов и научных подходов, по нашему мнению, способствует созданию эффективного долговременного механизма взаимодействия предприятий по производству и переработке сои, обслуживающей инфраструктуры, государственных органов власти и прочих заинтересованных лиц, обеспечивает формирование продуктивной конкуренции в рамках единого инновационно-кластерного пространства.

Целью реализации концепции является установление основных идей, направлений и мер по их реализации, соблюдение которых направлено на обеспечение высоких темпов экономического роста и диверсификации производства и переработки сои за счет повышения конкурентоспособности предприятий, поставщиков оборудо-

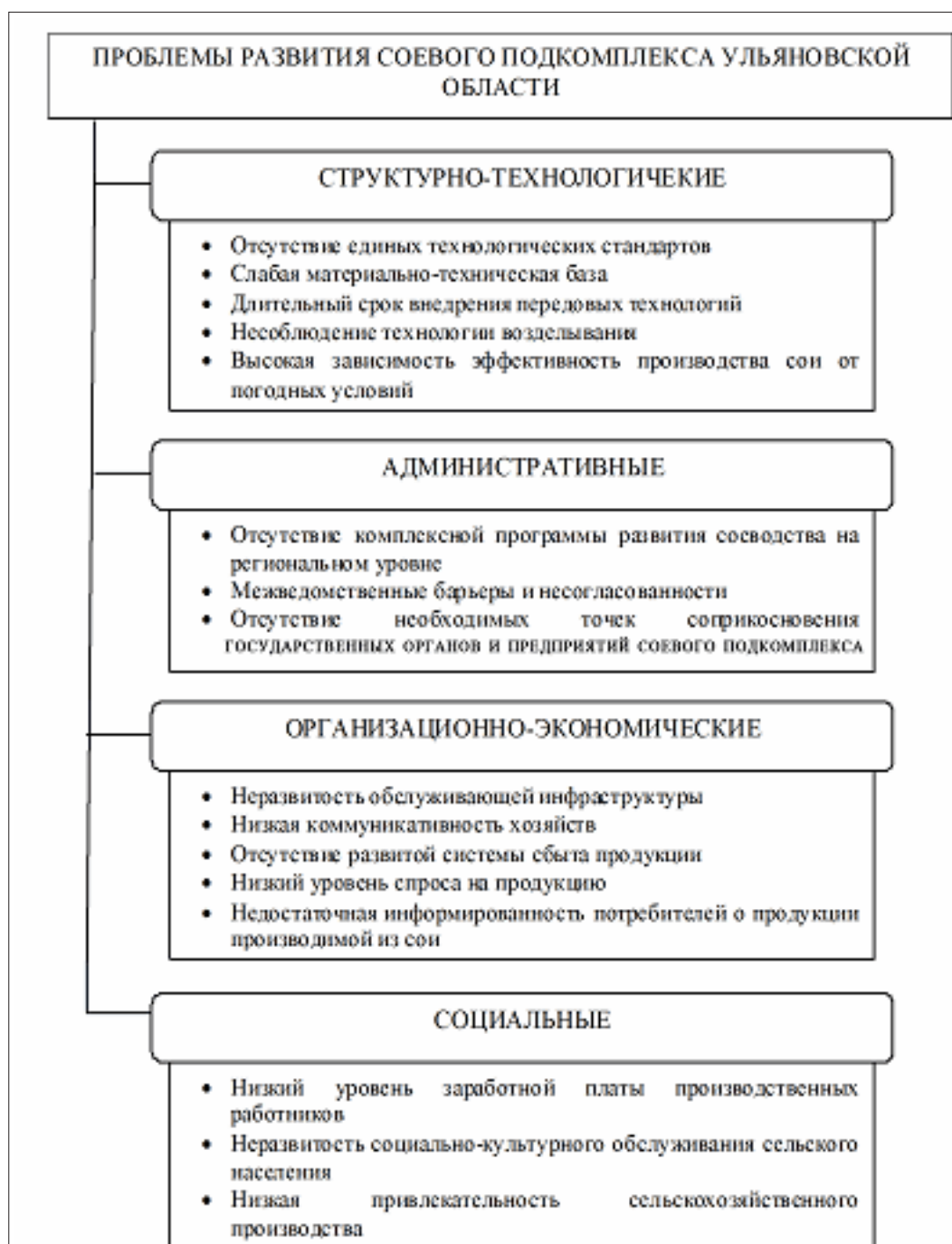


Рис. 3 – Проблемы, влияющие на развитие соевого подкомплекса Ульяновской области

вания и комплектующих, специализированных производственных и сервисных услуг, научно-исследовательских и образовательных организаций, образующих соевый кластер.

Предлагаемая нами концепция направлена на достижение конечных целей, способствующих преодолению выявленных проблем, влияющих на развитие подкомплекса. Становление и развитие соевого кластера Ульяновской области будет способствовать достижению следующих целей:

– увеличение объемов производства и пере-

работки сои;

– рост конкурентоспособности и инновационной активности производства;

– обеспечение стабильного и комплексного развития соеводства как целостной социально-экономической системы.

Поставленные цели в рамках реализации концепции соевого кластера обуславливают решение следующих задач:

– формирование условий для эффективно-го организационного развития кластера, включая

Таблица 1 – SWOT-анализ формирования соевого кластера Ульяновской области

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Высокая рентабельность производства и переработки сои 2. Наличие развитой научной и образовательной инфраструктуры 3. Большой ассортимент продукции, получаемой в результате переработки сои 4. Наличие высококвалифицированных управленческих кадров 5. Способность инновационного развития участников кластерного формирования 6. Размещение в регионе перерабатывающего предприятия 7. Наличие современной прогрессивной технологии возделывания сои	1. Отсутствие опыта формирования организационной структуры и механизма функционирования кластерных структур 2. Низкая урожайность посевов сои 3. Недоверие потребителей к продукции, содержащей сою 4. Низкий уровень спроса 5. Недостаток финансовых ресурсов для инновационного развития предприятий
Возможности	Угрозы
1. Увеличение объема производства и переработки сои 2. Расширение ассортимента продукции, получаемой в результате переработки сои 3. Возможность расширения производственных мощностей перерабатывающих предприятий 4. Рост занятости сельского населения в результате расширения деятельности предприятий-участников кластера 5. Выход на рынки соседних регионов, а также возможность экспорта продукции	1. Недостаточный спрос на продукцию, получаемую в рамках соевого кластера 2. Вступление России в ВТО 3. Наличие в соседних регионах предприятий по производству и переработке сои 4. Возможность появления сильных конкурентов по производству идентичной продукции 5. Ужесточение технических регламентов на производство пищевой продукции, содержащей сою

выявление участников кластера, разработку стратегии развития кластера, обеспечивающей устранение «узких мест» и ограничений, подрывающих конкурентоспособность выпускаемой продукции, а также обеспечивающей наращивание конкурентных преимуществ участников кластера;

– решение вопросов обновления материально-технической базы;

– обеспечение активного развития партнерских отношений между участниками соевого

кластера, путем становления производственно-экономических связей;

– развитие объектов транспортной и энергетической инфраструктуры;

– организация диверсификации производства и маркетинга продукции;

– обеспечение эффективной инновационной и технологической политики, а также качественной подготовки и переподготовки квалифицированных кадров;



Рис. 4 – Направление государственной поддержки стимулирования инновационной деятельности кластера

– снижение себестоимости и повышение качества продукции, производимой из сои, за счет соблюдения технологии возделывания и переработки сои;

– внедрение системы качества и сертификации производимой продукции предприятиями-участниками кластера;

– обеспечение эффективной методической, информационно-консультационной поддержки, а также обеспечение доступа к финансовым ресур-

сам;

– обеспечение сотрудничества с научными и учебными организациями;

– создание условий для привлечения трудовых ресурсов и повышения уровня занятости на селе;

– привлечение инвестиционных ресурсов;

– содействие выходу предприятий кластера на внешние рынки.

Рассматривая опыт стран с эффективно дей-

ствующими объединениями кластерного типа, необходимо отметить важность оказания им государственной поддержки, особенно на этапе их создания. Важным инструментом, который может быть использован в этих целях при осуществлении региональной политики, являются финансовые источники федерального и регионального бюджетов, выделяемые на реализацию целевых программ и инвестиционных проектов.

Государственная поддержка инновационной деятельности агропромышленных кластеров, включая соевый кластер Ульяновской области, должна предполагать использование методов прямого и косвенного стимулирования (рисунок 4).

Основной целью государственной поддержки инновационной деятельности кластера должно являться повышение качества жизни населения на основе обеспечения устойчивого сбалансированного экономического развития, базирующегося на росте инновационного уровня и конкурентоспособности производства. Необходимо отметить важность комплексности оказываемой поддержки; так, при использовании методов прямого стимулирования инновационной деятельности кластера в полной мере должны быть задействованы меры косвенного стимулирования, иначе добиться конечной цели от развития инновационной деятельности будет затруднительно.

Рассмотренные характеристики соевого кластера позволяют сделать вывод о наличии достаточных условий для его развития и конкур-

рентного позиционирования на региональном агропродовольственном рынке. Но для этого в кратчайшие сроки необходимо устранить имеющиеся проблемы. Так, на уровне государства необходимо разработать и утвердить общую концепцию развития кластеров, разработать методику оценки деятельности предприятий в рамках кластера, стимулировать создание кластерных образований путем распространения знаний о кластерах и организации обучения в бизнес-среде региона.

Библиографический список

1. Романов А. Е. Агропромышленные кластеры : теория и практика / А. Е. Романов, В. П. Арашуков; Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т экономики сел. хоз-ва. - Тула: Гриф и К, 2009. - 140 с.
2. Портер М. Международная конкуренция. - М.: Международные отношения, 1993. - 855 с.
3. Практические рекомендации по организации и ведению сельскохозяйственного производства на базе малых форм хозяйствования на селе. Возделывание сои / А. В. Дозоров, А. Ю. Наумов, М. Н. Гаранин. - Ульяновск: УГСХА, 2011. - 77 с.
4. Глотко А.В. Формирование и развитие кластера садоводства в региональном АПК. Автореферат дисс. докт. экон. наук. Новосибирск, 2010.

УДК 631.6

Ю. А. Томин, канд. с.-х. наук, Мещерский филиал ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии

Ю. А. Мажайский, д-р с.-х. наук, профессор, Мещерский филиал ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии

С. М. Курчевский, мл. научн. сотрудник, Мещерский филиал ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии



ГИДРО- И АГРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Торфяники относятся к категории исчерпаемых и невозобновляемых почвенно-геологических образований; проектируемые на них мелиоративные

мероприятия должны быть увязаны с основными задачами сельского хозяйства, выполняться в полном соотношении с характером их органоген-

ного происхождения и спецификацией необратимых процессов, происходящих в торфе в результате осушения.

Система разрабатываемых в мелиоративных проектах мероприятий по охране и рациональному использованию торфяников в сельскохозяйственном производстве должна соответствовать следующим требованиям:

- повышать плодородие почв, создавая благоприятные условия для положительного или компенсированного баланса органического вещества;
- обеспечить максимальный выход дешевой продукции высокого качества при минимальных объемах минерализации торфа;
- надежно защищать почвы от эрозии и пожаров.

Все намечаемые мероприятия должны быть научно обоснованными и экологически целесообразными.

В процессе осушения, окультуривания и сельскохозяйственного использования осушаемых торфяников осуществляют мероприятия по охране и устранению таких сопутствующих негативных явлений, как обнажение малоплодородных и бесплодных почвогрунтов, деформация дневной поверхности, ухудшение водно-физических и агрохимических свойств почв, чрезмерная сработка торфа, накопление токсических веществ, развитие эрозионных процессов, возникновение пестроты почвенного покрова и др.

Мероприятия по оптимизации водно-физических свойств органоминеральных почв должны решать следующие задачи: стабилизировать остаточные запасы органического вещества, обеспечить их пополнение свежей органической массой, а также не допустить чрезмерного уплотнения гумусированного слоя. В наибольшей мере этому способствует возделывание многолетних трав, уплотнение зернотравяных севооборотов пожнивными и поукосными культурами (в том числе запашка их на сидерат), внесение навоза, запашка соломы и послеуборочных остатков.

Охрана почв также предусматривает минимальное отчуждение земель под каналы, дороги, сельскохозяйственные постройки и другие сооружения; борьбу с водной и ветровой эрозией почв; предотвращение излишней минерализации торфа и выноса питательных веществ с дренажными водами; проведение противопожарных мер и предупреждение других негативных последствий, прямо или косвенно снижающих плодородие.

В целях защиты почв и вод от загрязнения удобрениями, пестицидами, сточными водами и горюче-смазочными материалами производственные и бытовые помещения строят от источников загрязнения на следующих расстояниях:

- жилые постройки – 2000-1000 м;
- животноводческие фермы – 300-500 м;
- земледельческие поля орошения – 450-1000 м;

- гаражи и парки по хранению и обслуживанию автомобилей, цехи по переработке овощей и приготовлению кормов – 100 м;

- постройки для содержания животных и птицы, овощехранилища частичного пользования – 50 м.

Чистый пар на торфяных почвах недопустим; в вегетационный период они должны находиться под растительным покровом, для чего необходимо проводить посев и посадку таких сельскохозяйственных культур, которые можно использовать на формирование урожая весь теплый период года, или посев пожнивных, поукосных и других культур для получения второго урожая.

Важным мероприятием по предотвращению чрезмерной осадки и ускоренной сработки торфа разной мощности является соблюдение норм осушения, установление оптимальных режимов осушения для данной зоны и предупреждение иссушения почв применением увлажнения дождеванием, шлюзованием и другими способами [1, 2]. Для уменьшения сработки торфа предпочтение следует отдавать проектированию и строительству на них осушительно-увлажнительных систем на базе закрытого дренажа, дождевания и подпочвенного увлажнения; при необходимости понижения уровня воды в реках-водоприемниках предусматривают мелиоративные системы польдерного типа; на площади с уклоном поверхности земли 0,0002 и менее можно строить системы с машинным осушением.

В целях защиты торфяных почв от водной и ветровой эрозии не должны осваиваться площади, использование которых под сельскохозяйственные угодья может привести к развитию эрозионных процессов, без специальных противоэрозионных мероприятий.

В пределах водоохранных зон создают водоохранные полосы шириной от 15 до 100 м в зависимости от крутизны прилегающих к приобретенной полосе склонов; вдоль мелких рек оставляют 10-метровую полосу луговины.

Агротехнические мероприятия (система удобрений, система обработки, севообороты и т.д.) прежде всего должны регулировать питательный режим, сохранность органического вещества торфяной почвы к посеву (планировка, прикатавание, безотвальная обработка и пр.). Необходимо проводить подбор специальных культур, способствующих затенению и задержанию поверхности, уменьшению поверхностного стока и перевода его в грунтовый; снегозадержание; применение химомелиорантов, оструктуривающих и закрепляющих почву и т.д. Торфяные почвы в сельском хозяйстве следует использовать в щадящем режиме (таблица) [3].

В связи с тем обстоятельством, что осушенная торфяная залежь более чем на 80–90 % состоит из легко воспламеняемого органического вещества, которое при определенных условиях способ-

Таблица – Щадящая схема использования торфяно-болотных почв в севооборотах в зависимости от мощности торфяного слоя и величины его сработки

Наименование торфяника	Мощность торфа, см	Характер использования	Схемы севооборотов	Наличие культур, %	Возможная сработка торфа в год, см
Маломощные	50–100	Монокультура многолетних трав (культурные пастбища и сенокосы)	Многолетние злаковые травы со сроком использования 8–10 лет	Многолетние травы – 100	1,0–1,3
Среднемощные	100–200	В лугово-кормовых севооборотах	1–7-е поля – многолетние травы 8-е поле – рожь озимая 9-е поле – яровые зерновые 10-е поле – вико-горохо-овсяная смесь	Многолетние травы – 80–90; зерновые – 10–20	1,3–1,8
Мощный	более 200	В полевых травопропашном или в овощекормовом севооборотах	1. Травопропашной: 1–3-е поля – многолетние травы 4-е поле – картофель 5-е поле – кормовые корнеплоды 6-е поле – яровые зерновые 7-е поле – однолетние травы, летний беспокровный посев 2. Овощекормовой: 1–4-е поля – многолетние травы 5-е поле – рожь озимая 6-е поле – яровые зерновые 7-е поле – пропашные (картофель, капуста, корнеплоды) 8-е поле – яровые зерновые 9-е поле – горохо-овсяная смесь	Многолетние травы – 55–60; зерновые – 30–35; пропашные культуры – 10	1,8–2,2

но к возгоранию, большое внимание необходимо уделять противопожарным мероприятиям, снижающим или исключающим возгорание торфа.

Причины возгорания торфа следующие: человеческий фактор, самовозгорание. Человеческий фактор является основной причиной возгорания и включает в себя небрежное, халатное обращение с огнем, в частности, выброс на поверхность торфяной залежи незатушенных окурков, разведение и оставление незатушенных костров рядом с торфяно-болотными почвами, оставление на поверхности торфа осколков стеклянной посуды и др.

Самовозгорание торфа происходит в определенных условиях при промышленной добыче торфа на топливо, удобрение, подстилку для животных и другом использовании в народном хозяйстве. Самовозгорание происходит в заготовленных буртах, валах при его складировании под действием высокой температуры воздуха. Вначале происходит саморазогревание торфа, приводящее к самовозгоранию за счет химических цепных процессов окисления органического вещества торфа под воздействием солнечной радиации,

кислорода воздуха и катализаторов окисления, содержащихся в торфяной массе. Разбросанные стеклянные осколки также вызывают самовозгорание торфа, фокусируя поток солнечных лучей. Все это в конечном итоге приводит к пирогенной деградации торфяной залежи при промышленном и сельскохозяйственном использовании.

Борьба с пирогенной деградацией торфяных почв осуществляется организационно-хозяйственными и гидро- и агро-мелиоративными мероприятиями.

Организационно-хозяйственные мероприятия предусматривают оптимальную организацию территории на осушенных болотах при сельскохозяйственном использовании. В частности: устанавливают специализацию и направление сельскохозяйственного производства, рациональную систему посевных площадей, введение экологически устойчивых к возгоранию севооборотов, создание агротехнических условий для повышения эффективного плодородия, обеспечивающих воспроизводство свежих органических остатков и др.

При этом одним из основных условий (наряду с получением продукции) организационно-

хозяйственных мероприятий является длительность нахождения на торфяном поле растительности, снижающей температуру поверхности почвы. Наши наблюдения за температурным режимом торфяной почвы, как осушенной и чистой от растительности, так и занятой многолетними травами, проводились в 2010 г. на осушенном болоте «Кальское» Рязанской области (июль, август). Площадь объекта – 309 га. Водное питание – грунтовое. Почва торфяная низинная, мощность торфяной залежи составляет от 0,8 до 1,5 м. Степень разложения торфа составляет 45–53 %, зольность – 22–28 %. Осушается объект глубокими редкими каналами, врезаемыми дном в песок. Глубина грунтовых вод в зависимости от метеорологических условий колеблется в среднем за вегетацию от 1,2 до 1,5 м от поверхности. Используется объект в системе овощекормового севооборота.

Температура почвы определялась как на паровой площадке (лишенной растительности), так и на площадке, занятой под многолетними травами. Определение температуры торфяной почвы проводилось ежедневно три раза в дневное время (9⁰⁰, 13⁰⁰, 18⁰⁰). Установлено, что максимальная температура поверхности торфяника наблюдалась в полдень, в среднем в июле на паровой площадке она составила 62,5⁰С с колебаниями от 57 до 68,0⁰С. На площадке, занятой под многолетними травами, температура составляла в среднем за этот период 47,7⁰С, что на 14,8⁰С ниже. Таким образом, по результатам проведенных исследований видно, что растительность (многолетние травы) снижает температуру почвы в слое 0–5 см более, чем на 14⁰С, что в большей степени исключает самовозгорание торфяника.

Эффективным агрономелиоративным приемом по сохранению торфяных почв от возгорания является структурная мелиорация, заключающаяся в насыпании на поверхность торфяной залежи слоя песка или глины (насыпной метод) или перемешивании их с торфом при обработке почвы (смешанный метод). Технология нанесения минерального грунта на поверхность зависит от мощности торфяного слоя. На мощные и среднемощные торфяные почвы грунт завозится с близлежащих песчаных карьеров, насыпается и разравнивается слоем 4–8 см в зависимости от интенсивности использования, это составляет 400–800 т/га. Что касается мелкозалежных торфяных почв, то здесь покровный материал выпаживается на поверхность плугом СЕ – 24. При этом, если плуг применять в обычном виде, получается смешанная пескованная культура, а если с предплужником, то обеспечивается поверхностное пескование. Следует заметить, что пескование не только предохраняет торфяную почву от возгорания, но повышает ее продуктивность на 15–30 %.

Важным гидротехническим мероприятием сохранения от пожара выведенных по некоторым причинам из эксплуатации торфяных объектов

сельскохозяйственного назначения является их обводнение (затопление). Обводнение торфяных месторождений заключается в проектировании и строительстве гидротехнических сооружений, препятствующих стоку воды и устройств ее подачи на объект до поверхности почвы.

Работы по обводнению торфяных объектов начаты и будут продолжены в Московской и Рязанской областях, что позволит сократить число пожаров на торфяных месторождениях.

Другим важным гидро- и агрономелиоративным комплексным мероприятием по возвращению экосистемы болота в исходное состояние является его восстановление способом переувлажнения (затопления) выработанных и сработанных торфяных комплексов.

Следует заметить, что это длительное и дорогостоящее мероприятие, но экологически необходимое вследствие того, что повышается влагообеспеченность прилегающей территории и исключается возгорание остаточной торфяной залежи и, самое главное, восстанавливается первоначальный ландшафт деградированного болотного комплекса.

Восстановление (регенерация) торфяных болот – сложный и длительный процесс, заключающийся в самовосстанавливающемся болотообразовании. Этапы восстановления болота по N. Kuntze и R. Eggelsmann заключаются в следующем:

- первоначальная ситуация – вырождение; болото после использования в сельском хозяйстве или добычи торфа;
- переувлажнение (затопление) – восстановление гидрологического режима;
- ренатурализация – стабилизация деградации – возобновление естественного растительного покрова;
- регенерация – процесс аккумуляции торфа.

Таким образом, защита торфяных почв от антропогенной деградации (сработки, выработки, возгорания) включает следующие гидро- и агрономелиоративные мероприятия:

- применение осушительно-увлажнительных систем, позволяющих оперативно управлять водным режимом и обеспечивать оптимальную влажность почвы для роста и развития сельскохозяйственных культур, особенно в вегетационные периоды и засушливые годы и периоды;
- использование торфяных почв в щадящих травопольно-кормовых или травопольных севооборотах с наличием многолетних трав от 70 до 100 %;
- применение структурной мелиорации (покровного или смешанного пескования, глинования);
- восстановление полностью выработанных, сработанных или пирогенно деградирован-

ных торфяных почв путем их рекультивации (регенерации).

Библиографический список

1. Панов Е.П., Томин Ю.А. Режим осушения переувлажненных почв Рязанской Мещеры // Материалы научно-практ. конф. «Пути повышения эффективности использования мелиорируемых земель в Рязанской области». – Рязань, 1979. – С. 15–19.
2. Маслов Б.С., Марчук Р.Н., Томин Ю.А. Эф-

фективность и режим увлажнения сельскохозяйственных культур на торфяных почвах в засушливые годы. Экспресс-информация, серия 2, вып. 5. «Осушение и осушительные системы». – М., 1973. – С. 8–11.

3. Мажайский Ю.А., Томин Ю.А., Коршунова Е.Г. Влияние интенсивности осушения и сельскохозяйственного использования на долговечность торфяных почв Мещерского Полесья // Вестник Белорусской гос. сельск. академии. – № 1. – 2007. – С. 114–117.

УДК 636.4:636.082.233

Г. М. Туников, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский ГАТУ
А. В. Данилин, канд. с.-х. наук, доцент, Рязанский ГАТУ



ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ИМПОРТНЫХ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ПЬЕТРЕН И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДНК-ТЕСТИРОВАНИЯ ИХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ

Введение

Переход на более интенсивный уровень свиноводства обуславливает необходимость использования специализированных мясных пород свиней, дающих максимальный эффект в чистопородном разведении, скрещивании и гибридизации. Генотипы пород свиней, разводимых в России, богат и разнообразен, но не всегда удовлетворяет запросам производства по скороспелости и мясным качествам. Однако использование зарубежных генотипов свиней и специализация по высокой мясности часто связаны с повышенной стресс-чувствительностью, проявляющейся синдромом злокачественной гипертермии. У свиней этот феномен впервые описан в 1966 году [5].

Зарубежными исследователями было установлено, что синдром злокачественной гипертермии (MHS – malignant hyperthermia syndrome) может вызываться не только стрессовой ситуацией, но и воздействием наркотического газа галотана (1,1,1- трифтор- 2- хлор-2-бромэтан). При этом имитируется физиологическая ситуация нагрузки, способствующая дифференциации между чувствительностью и устойчивостью к стрессам, лучшей адаптационной способностью свиней [8].

До 90-х годов прошлого столетия в селекционно-гибридных центрах стран Западной Европы, США и Канады в обязательном порядке проводилась проверка реакции поросят на галотан с последующей выбраковкой галотанчувствительных хряков [4,7].

В России этот тест также использовался в программах разведения свиней [2].

Однако, несмотря на широкое использование данного критерия, он имеет ряд недостатков – субъективность классификации чувствительности к галотану, отход поросят при тестировании, неблагоприятное воздействие галотана на здоровье персонала, проводящего тестирование. Кроме того, с помощью галотанового теста возможно выявить только гомозиготные формы чувствительности, что снижает эффективность селекции.

Начиная с февраля 1991 года используется генно-диагностический MHS-тест, проводимый с помощью PCR-анализа [3,6].

Суть метода генетической диагностики стресс-чувствительности свиней заключается в выделении фрагмента RYR-гена из целого генома животного с помощью специфических праймеров или затравок, ограничивающих данный фрагмент. Этот

ген может содержать в своей структуре точечную мутацию в позиции 1843, являющуюся причиной чрезмерно острой реакции свиней на стресс (PSS) и низкого качества мяса (PSE, DFD).

С использованием генно-диагностического теста селекционная оценка стрессрезистентности становится значительно эффективнее, так как этим методом выявляются не только гомозиготные (NN и nn), но и гетерозиготные (Nn) животные.

Следует отметить, что возможность идентификации свиней-носителей HAL-гена широко применяется в селекционных программах всех стран мира с развитым свиноводством. Например, в США с 1 июля 2004 года регистр NSR (Национальный регистр свиней, объединяющий фермеров – независимых производителей племенного материала) не рекомендует использовать хряков-носителей данного гена [1].

Одним из предприятий, поставляющих в Россию свиней мясных пород, оценённых с помощью PCR-диагностики, является немецкая фирма Нурог (Хайпор).

Целью нашего исследования являлось проведение анализа использования импортных хряков с учётом данных племенных свидетельств по PCR-тестированию родительских форм.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- из племенных документов на хряков выбрать результаты PCR-оценки стрессчувствительности родительских форм;
- выявить назначение по использованию завезённых хряков на станции искусственного осеменения;
- установить жизнеспособность (сохранность) хряков с учётом генетических особенностей родительских форм.

Научная новизна

Впервые проведена оценка жизнеспособности импортных хряков породы пьетрен канадской селекции с учётом оценки стрессустойчивости по PCR-реакции их родительских форм. Показано, что различные сочетания NN и Nn генотипов влияют на жизнеспособность и репродуктивные качества хряков.

Объект и условия исследований

Исследование проведено в 2008 году на 24 хряках породы пьетрен канадской селекции, завезённых в ООО «Кампоферма» Зарайского района Московской области.

Схема опыта: определение назначения по использованию и жизнеспособности (сохранности) хряков, полученных от сочетания генотипов родительских форм:

NN x NN
NN x nN
Nn x nN

Методы исследований

Для изучения племенных документов хряков нами проработан большой объём научных статей из различных источников, позволивший выявить условное обозначение гена стрессчувствительности, принятое в немецкой научной литературе, а также производственной документации по племенному делу в свиноводстве. Полученная информация позволила сгруппировать различные варианты сочетаний животных, устойчивых к стрессам, как в гомозиготном (NN), так и гетерозиготном (Nn) состоянии. Данные по использованию хряков на станции искусственного осеменения, а также их жизнеспособности (сохранности) получены из первичной зоотехнической документации ООО «Кампоферма» Зарайского района Московской области.

Результаты исследований

Всего на станцию искусственного осеменения свиноводческого комплекса было завезено 24 хряка породы пьетрен.

Из них 11 голов или 45,8 % получены от устойчивых к стрессам родителей (NN x NN); 9 голов или 37,5 % – от сочетания стрессустойчивых гомозиготных хряков (NN) и гетерозиготных (Nn) свиноматок, а так же 4 головы или 16,7 % – от гетерозиготных стрессустойчивых форм (Nn x Nn).

Следует отметить, что сложный адаптационный период, связанный с такими технологическими стрессами, как перегруппировка и длительный транспортный стресс, последующая перегруппировка, адаптация к новым условиям содержания и кормления, характеризуется различной жизнеспособностью хряков. Так, в группе из 16 голов, используемых для отбора спермы, 10 животных или 62,5 % получены от стрессустойчивых в гомозиготной форме (NN x NN) родителей. Шесть голов или 37,5% – от стрессустойчивых родителей, генотип которых характеризуется присутствием гена стрессчувствительности в скрытой форме (Nn) у одного, либо обоих родителей.

Из 4-х хряков, используемых на станции искусственного осеменения в качестве пробников, 3 головы или 75 % получены от сочетаний, в которых ген стрессчувствительности присутствует в скрытой форме у одного или обоих родителей.

Аналогичные сочетания отмечены в 100 % случаев падежа хряков (2 гол.).

Заключение

1. При отсутствии в племенных свидетельствах хряков породы пьетрен зарубежной селекции характеристики генотипа по RYR-гену рекомендуем использовать дополнительно результаты оценки данного признака по родительским формам.

2. На основании проведённого анализа следует предположить, что лучшей жизнеспособностью характеризуются гомозиготные животные, полученные от родителей с генотипами NN.

Библиографический список

1. Амерханов, Х. Национальный генетический нуклеус свиней США/ Х. Амерханов, Н. Зиновьева // Животноводство России. – 2008. – N 3. – С. 14-16.
2. Бабеев, А.А. Теоретические и практические аспекты совершенствования пород и гибридизации в свиноводстве / Автореф. дис. докт. с-х. наук. Дубровицы, 1993. – 48 с.
3. Брем, Г., Бренинг Б. Использование в селекции свиней молекулярной генной диагностики злокачественного гипертермического синдрома (MHS)/ Г. Брем, Б. Бренинг // Генетика. – 1993. – Т. 29. – N 6. – С. 1009-1013.
4. Плященко, С.И., Стрессы у сельскохозяйственных животных /С. И. Плященко, В. Т. Сидоров - М.: ВО Агропромиздат, 1987. – 192 с.
5. Hall L., Woolf N., Bradley J. Unusual reaction to suxamethonium chloride // Brit. med. - 1966. - V. 2. - 1305 s.
6. Hilbert F., Fleckna G. Seiwald G., Mayr W. PCR-Analyse des Ryanodinrezeptorgens zur MHS-Genotypisierung bei österreichischen Schweinerassen // Wiener Tierärztliche Monatsschrift - 1994. - V. 81. - S. 129 - 134.
7. Sellier P. Genetics of pig meat quality: A review //Jornal of Muscle Foods. - 1994. - V. 5. - P. 187 - 219.
8. Sybesma W., Eikelenboom G. Malignant hyperthermia syndrome in pigs // Neth. J. vet. Sci. - 1969. - V. 2. - 155 s.

УДК 631.82: 631.445.25

Г.Н. Фадькин, канд. с.-х. наук, доцент, Рязанский ГАТУ
Я.В. Костин, д-р с.-х. наук, профессор, Рязанский ГАТУ



ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОСТЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА АЗОТНЫЙ РЕЖИМ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

**Введение**

В основе современной адаптивно-ландшафтной системы земледелия лежат два важных признака: способы использования земельных ресурсов и восстановления плодородия почвы. Важным средством повышения плодородия почв при увеличении продуктивности сельскохозяйственных культур является применение минеральных удобрений. Поступающие в почву с удобрениями азот и другие элементы позволяют возделываемым растениям эффективнее использовать природные факторы, создавая дополнительную продукцию. Мировой опыт земледелия показывает, что без минеральных удобрений невозможно экономически целесообразное вести сельское хозяйство.

Содержание азота в почве, зависящее от содержания гумуса, является количественным показателем потенциального плодородия и характерным свойством того или иного типа почв (Кореньков Д.А., 1999). Многочисленными исследованиями последних десятилетий определена ведущая роль азота в ряду равнозначных фак-

торов получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур на всех типах почв России. По мнению В.Г.Минеева (2003), Н.А.Сапожникова (1973), Н.И.Арнаутовой, Е.А.Жорикова (1971), Н.В.Войтовича, Я.В.Костина, И.Н.Чумаченко, Б.А.Сушеницы (2002) и ряда других ученых в почвах Нечерноземной зоны азот всегда находится в минимуме, а азотные удобрения наиболее эффективны.

Характерно, что в условиях Нечерноземной зоны окультуривание, тесно связанное с систематическим применением удобрений, существенно увеличивает содержание общего азота, но в меньшей степени способствует накоплению в пахотном слое легкогидролизуемого азота (Лаврова И.А., Филимонов Д.А., 1976).

В связи с вышеизложенным цель настоящего исследования заключается в научном обосновании применения различных форм азотных удобрений и анализе их влияния на изменение плодородия серых лесных почв.

Научная новизна

По результатам многолетних исследований

дана оценка длительного применения разных форм азотных удобрений на серых лесных почвах, выявлено их действие на агрохимические показатели плодородия почвы, установлены формы азота и их количественная характеристика в зависимости от вида азотных удобрений.

Объект и условия исследований

В условиях стационарного опыта, который был заложен Жориковым Е.А. и Арнаутовой Н.И. в 1962 году по методике ВИУА на опытном поле агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВПО РГАТУ (в севообороте однолетние травы, яровая пшеница, картофель, ячмень), мы изучали изменение азотного режима серых лесных почв под влиянием длительного (45 лет) бессменного применения разных форм азотных удобрений.

Рельеф участка опыта ровный. Размер делянки 210 кв. м, длина 30 м, ширина 7 м, повторность трехкратная.

В опыте имеются варианты без удобрений и вариант РК-фон (контроль), на делянках которого вносятся фосфорные и калийные удобрения в виде суперфосфата простого гранулированного (21,8% P_2O_5) и хлористого калия (59,6% K_2O). На данном фоне изучались различные формы азотных удобрений: аммиачная селитра (34,4% N), кальциевая селитра (14,6% N), натриевая селитра (15,1% N), аммоний сернокислый (21,7% N) и хлористый (24,9% N), аммиачная вода (20,2%) и мочевина (46% N). Удобрения вносились поделочно вручную, под основную обработку – фосфорные и калийные, под предпосевную – азотные.

Методы исследований

В работе авторами использованы сведения предшественников, а также личные материалы, полученные при постановке стационарного опыта на кафедре агрохимии и почвоведения. Данный стационарный опыт по Б.А. Доспехову относится к группе агротехнических, подгруппе однофакторных. По длительности проведения – к группе многолетних. По числу экспериментов опыт является массовым.

Анализ почв выполнены в соответствии с существующими ГОСТами (ГОСТ 26490-85; ГОСТ 26488-85; ГОСТ 26204-91; ГОСТ 17.4.02-83). В почвенных образцах определяли: содержание гумуса – по Тюрину (ГОСТ 26213-84); щелочно-гидролизующего азота – по Корнфилду, нитратного азота – ионометрически (ГОСТ 26951-86); аммиачного азота – в 0,1н HCl-вытяжке с использованием реактива Неслера; общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 26107-84).

Результаты исследований

Обобщая результаты исследований, пришли к следующим заключениям.

Выращивание растений в течение сорока пяти лет на почвах, не получавших удобрения, уменьшило содержание общего и легкогидролизующего

азота соответственно на 36,6% и 36,5% или на 630 мг/кг и 24 мг/кг. Ежегодное падение общего азота составило около 15 мг/кг. Эта величина складывается в основном из выноса азота урожаем и отчуждения его с поля, газообразных потерь в результате обработки почвы и жизнедеятельности микроорганизмов, а также промыва по профилю почвы.

Аналогично абсолютному контролю наблюдается изменение общего и легкогидролизующего азота при внесении только фосфорных и калийных удобрений, при этом ежегодное уменьшение количества общего азота составило 12,5 мг/кг. Учитывая, что азот является элементом биогенного происхождения, восполнение его в почве возможно только за счет азотсодержащих удобрений органического и минерального происхождения.

Азотные удобрения способствовали увеличению содержания общего азота, при этом наибольшее содержание азота после 3-х, 5-ти и 10-ти ротаций севооборота отмечалось на вариантах с аммиачной селитрой, аммиачной водой и мочевиной; несколько меньше – с участием кальциевой и натриевой селитры и еще меньше – сернокислым и хлористым аммонием (таблица). Положительное влияние первых трех удобрений, по-видимому, связано со следующим: NH_4OH не вызывает прогрессирующего подкисления почвенного раствора, поэтому последний не создает благоприятные условия для биологической и физико-химической сорбции NH_4NO_3 , о чем свидетельствуют данные по содержанию аммонийного азота.

При изучении динамики легкогидролизующего азота наблюдается несколько иная зависимость. Так, через 3-5 ротаций севооборота (в зависимости от формы удобрения) были наивысшие показатели, к 10-ой ротации содержание резко снизилось. Это доказывает то, что азотные удобрения усиливают минерализацию почвы. Об этом говорит характер изменения азотного фонда почвы при длительном применении удобрений в сторону относительного снижения его подвижности. Несмотря на то, что при внесении удобрений происходит уменьшение легкогидролизующих соединений азота в серой лесной почве, все-таки имеет место увеличение минерализации почвенного азота в вариантах с азотными удобрениями по сравнению с контролем.

На протяжении последних десятилетий для оптимального использования азотного удобрения учитывают содержание минерального (нитратного и аммиачного) азота в почве. Так, данные о запасах минерального азота в корнеобитаемом слое почвы перед посевом культуры позволяют достаточно точно установить дозу азотного удобрения для получения планируемого урожая, что дает возможность регулировать азотное питание культуры в зависимости от почвенно-экологических и агротехнических факторов. Динамика содержания минерального азота через три и пять ротаций се-

вооборота схожа с динамикой содержания общего азота. Через 10 ротаций практически все формы азотных удобрений, за исключением кальциевой селитры и аммония хлористого, способствовали накоплению в почве минерального азота. Полярные (физиологически щелочная и физиологически кислая) формы азотных удобрений ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и NH_4Cl) наоборот, снижали данный показатель. Расход минерального азота при применении данных удобрений мог идти в следующих направлениях (в зависимости от формы): формирование урожая, потери за счет денитрификации, потери в форме аммиака, смыв по профилю, закрепление в органической форме.

Таким образом, в оптимизации питания культурных растений азотом наибольший практический интерес представляют мочевины, аммиачная вода и аммиачная селитра. Они способствуют накоплению всех форм азота в почве.

Заключение

Анализ многолетних данных о содержании по-

чвенного азота позволяет выявить закономерность: снижение содержания общего азота в почве без применения азота и стабилизация в динамике от применения азотных удобрений.

Динамика содержания минерального азота имела схожую тенденцию с содержанием общего азота. Через 10 ротаций практически все формы азотных удобрений способствовали накоплению в почве минерального азота. Полярные (физиологически щелочная и физиологически кислая) формы азотных удобрений ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и NH_4Cl) наоборот, снижали данный показатель. При изучении динамики легкогидролизуемого азота наблюдается волнообразное изменение содержания: через 3-5 ротаций севооборота постепенное повышение показателей, к 10-ой ротации – резкое снижение. Это доказывает то, что азотные удобрения усиливают минерализацию почвы. Об этом говорит характер изменения азотного фонда почвы при длительном применении удобрений в сторону относительного снижения его подвижности.

Таблица – Влияние удобрений на агрохимические свойства почвы (0-20 см).

Варианты	1961г.		Через три ротации севооборота (1976 год)		Через пять ротаций севооборота (1984 год)		Через десять ротаций севооборота (2004 год)	
	N общий, %	Nг, мг/кг почвы	N общий, %	Nг, мг/кг почвы	N общий, %	Nг, мг/кг почвы	N общий, %	Nг, мг/кг почвы
-	0,182	65,7	-	-	-	-	-	-
без удобр.	-	-	0,153	59,0	0,154	54,0	0,119	41,7
РК-фон, контроль	-	-	0,156	61,0	0,150	53,0	0,132	46,7
РК+ NH_4NO_3	-	-	0,188	79,0	0,186	78,0	0,194	55,0
РК+ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	-	-	0,180	98,0	0,177	100,0	0,182	80,3
РК+ NaNO_3	-	-	0,179	92,0	0,176	96,0	0,186	68,8
РК+ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	-	-	0,176	72,0	0,174	71,0	0,185	51,1
РК+ NH_4Cl	-	-	0,171	70,0	0,168	66,0	0,172	51,9
РК+ NH_4OH	-	-	0,190	76,0	0,191	82,0	0,188	54,4
РК+ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	-	-	0,186	79,0	0,192	76,0	0,198	46,7

Библиографический список

1. Арнаутова Н.И., Жориков Е.А. Влияние многолетнего применения форм азотных удобрений на агрохимические свойства серой лесной почвы и урожай картофеля. Сб. научных трудов Рязанского СХИ, № 27, вып. 3, 1971. – С. 48-52.
2. Войтович Н.В., Костин Я.В., Чумаченко И.Н., Сушеница Б.А. Формы минеральных удобрений при длительном применении. М.: ЦИНАО, 2002. – 208 с.
3. Кореньков Д.А. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений. – М., 1999. –

296 с.

4. Лаврова И.А., Филимонов Д.А. Трансформация азота удобрений в почве и использование его растениями. М., 1976. – 60 с.
5. Минеев В.Г. Устойчивость созданного длительным применением агрохимических средств плодородия дерново-подзолист почв // В.Г. Минеев, Н.Ф. Гомонова, М.Ф. Овчинникова // Агрохимия. – 2003. – №2. – С.5 – 9.
6. Сапожников Н.А. Азот в земледелии Нечерноземной полосы. Л.: Колос, 1973, – 332с.

УДК 638.178.2

М. Н. Харитонов, канд. биол. наук, ГНУ НИИ пчеловодства
Россельхозакадемии

Н. Н. Харитонов, канд. с.-х. наук, ГНУ НИИ пчеловодства
Россельхозакадемии

Л. А. Бурмистрова, канд. биол. наук, ГНУ НИИ
пчеловодства Россельхозакадемии



ДИНАМИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРГИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ



Несмотря на то, что перга является продуктом молочнокислого брожения пыльцевой обножки, тождественными эти продукты пчеловодства назвать нельзя. Отличия биохимического состава обножки и перги в основном определяются биохимическими и микробиологическими изменениями, происходящими с пергой во время ее созревания в ячейках сотов. В настоящее время технологические вопросы хранения пыльцевой обножки значительно более исследованы, чем таковые для перги. Согласно многочисленным литературным данным пыльцевую обножку следует хранить при минимальной влажности, отсутствии доступа воздуха и температуре, не превышающей 2-4°C. При комнатной температуре возможно хранение пыльцевой обножки в атмосфере инертного газа или при смешении ее с медом и сахарной пудрой.

Выявлению оптимальных условий хранения перги посвящены лишь единичные исследования. Палаш с соавторами (1975г.) показали, что перга, смешанная с медом, сохраняет свои физико-химические и биологические показатели. Астаускене и др. (1991г.) доложили, что хранение высушенной перги при 3-5°C способствует сохранению аминокислот и жирных кислот.

Установлено, что в процессе хранения пыльцевой обножки ее биохимические показатели изменяются в разной степени. Так, Вахонина с соавторами (1986г.) сообщают, что во время хранения обножки в холодильном шкафу количество сырого протеина практически не изменяется как в полифлёрном, так и в монофлёрном продукте, в то же время минимальные потери свободных аминокислот составляют 3-4% ежемесячно. Гинер Пальярес и др. (1987г.) также показали, что содержание свободных альфа-аминокислот в обножке существенно изменяется при продолжительном хранении. По данным Саенко и Якушевой (1988г.) в процессе хранения обножки в разных условиях (в темном стекле, на свету, в смеси с медом, в холодильнике, высушенной при 40°C, пересыпанной сахарной

пудрой) в основном теряются витамины. Они также установили некоторое уменьшение количества углеводов и увеличение содержания молочной кислоты, в то время как количество белков и жиров оставалось без изменений. Мачекас и Астаускене (1986г.), исследуя хранение при комнатной температуре образцов высушенной, смешанной с медом и смешанной с сахарной пудрой обножки показали уменьшение концентрации витамина С, В₁ и В₂. Шчесна и др., 1991г., исследуя хранение пыльцевой обножки, стабилизированной разными способами: высушиванием, лиофилизацией и замораживанием, хранившейся в разных условиях, также установили значительные потери содержания витамина С. Hagedorn и Burger (1968г.) установили положительную корреляцию между содержанием аскорбиновой кислоты, возрастом обножки и ее питательной ценностью.

Исследований, освещающих вопросы изменения биохимического состава перги в процессе хранения, в доступной литературе мы не обнаружили. Таким образом, отсутствие систематизированных сведений об оптимальных способах хранения перги и динамике содержания ее биохимических компонентов во время хранения вызывает необходимость получения экспериментальных данных по этим направлениям исследований.

Материал и методы исследований

Образцы перги усредняли и разделяли на части, которые хранили при разных температурах: -18°C (в морозильной камере «Саратов» 6Б2.940.032РЭ), -6°C (морозильный отсек бытового холодильника), 6°C (бытовой холодильник), 20-25°C. Часть образцов, хранившихся при 20-25°C, предварительно стабилизировали: высушиванием при 40°C без вентиляции, с помощью сушувоздушного шкафа 2Ц-450М (ТС-80); высушиванием в эксикаторе над СаСl₂, заполненным СО₂ и смешением 1:1 с медом. Образцы анализировали в лаборатории отдела технологии переработки

и стандартизации продуктов пчеловодства ГНУ НИИ пчеловодства Россельхозакадемии (Аттестат № РОСС RU. 0001. 21ПЛ15) через 6, 12 и 24 месяца после постановки эксперимента по следующим показателям: массовой доле воды – методом высушивания (вакуумный шкаф SPT-200); массовой доле флавоноидных соединений – спектрофотометрическим методом (спектрофотометр КФК-2-УХЛ 4.2); pH – потенциометрическим методом (pH-метр pH-150); окисляемости – окислительно-восстановительным методом; содержанию сырого протеина, методом Кьельдаля; содержанию аминного азота – йодометрическим методом; содержанию водорастворимых витаминов (никотинамида, аскорбиновой кислоты, кобаламина, фолиевой кислоты) – спектрофотометрическим методом. Исследуя содержание водорастворимых витаминов, разделение испытуемых растворов перги осуществляли с помощью системы капиллярного электрофореза фирмы «Agilent» с капилляром эффективной длиной 56 см, с внутренним диаметром 50 микрон, рабочим буфером с pH 9,3, гидродинамическим введением – 50 мбар, напряжением +20 кВ, температурой +35°C. Обнаружение осуществляли на длине волны 215 нм с шириной полосы 10 нм.

Результаты исследований

На рисунках 1-10 представлены результаты исследований. По истечении 6 месяцев хранения влажность образцов (рисунок 1) уменьшилась: перги, хранившейся при 6°C и перги, хранившейся при -18°C – на 6,5%; нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 11,3%; высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 12,2% ($p < 0,01$). Значительное достоверное уменьшение (на 27,9%, $p < 0,01$) влажности перги, хранившейся в атмосфере CO_2 , обусловлено действием CaCl_2 . Содержание воды во всех образцах перги через 12 месяцев хранения, по сравнению с шестимесячным сроком хранения, еще более уменьшилось. Для всех способов хранения, кроме хранения в морозильной камере (снижение на 5,4%) эти изменения оказались достоверными. Влажность нативной перги, хранившейся при комнатной температуре, уменьшилась на 8,0%; высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 14,0%; перги, хранившейся при 6°C – на 14,1%; перги, хранившейся над CaCl_2 – на 17,6%. За последующие 12 месяцев хранения влажность всех образцов, за исключением замороженной перги, еще более снизилась. У перги, хранившейся при 6°C, влажность уменьшилась на 2,5%; у высушенной в термостате перги, хранившейся при комнатной температуре – на 4,9%. Содержание воды в перге, хранившейся над CaCl_2 , уменьшилось на 15,0%, в то время как в нативной перге, хранившейся при комнатной температуре – на 16,4%. Влажность замороженной перги увеличилась на 3,0%.

В целом за 24 месяца хранения влажность замороженной перги уменьшилась на 8,9%. Содержание воды у перги, хранившейся при 6°C, снизилось на 23,1%; у высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 31,1%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 35,7%; у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – на 60,5%. Изменения влажности всех образцов, за исключением замороженной перги, были достоверными. Содержание флавоноидных соединений (рисунок 2) через 6 месяцев хранения достоверно снизилось у всех исследованных образцов, кроме замороженной перги и перги, хранившейся в CO_2 . У перги, хранившейся в атмосфере углекислого газа, содержание биофлавоноидов уменьшилось на 2,3%; у перги, хранившейся в холодильнике – на 14,6%; у замороженной перги – на 20,4%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 21,0%; у высушенной в термостате перги – на 23,5%. Через 12 месяцев хранения содержание флавоноидных соединений высушенной перги осталось на уровне шестимесячного срока хранения. Потери концентрации флавоноидов у перги, хранившейся при -18°C и перги, хранившейся в атмосфере CO_2 , оказались одинаковыми и составили 1,0%. Содержание флавоноидов у перги, хранившейся при 6°C, уменьшилось на 6,3%. Наибольшие потери флавоноидов наблюдали у нативной перги, хранившейся в комнатных условиях – на 15,0%. Разность с исходным содержанием биофлавоноидов была достоверной для всех способов хранения, кроме хранения при -18°C и хранения в атмосфере CO_2 . По истечении еще 12 месяцев хранения у высушенной перги, хранившейся в комнатных условиях, содержание флавоноидов снизилось на 2,9%; у нативной перги, хранившейся в комнатных условиях – на 3,3%; у перги, хранившейся при -18°C – на 5,0%; у перги, хранившейся при 6°C – на 6,8%. Больше, чем при других способах, содержание флавоноидных соединений снизилось у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 над CaCl_2 – на 12,5%.

В целом за весь исследованный срок хранения больше флавоноидных соединений сохранилось у перги, хранившейся в атмосфере углекислого газа (потери 15,8%). Содержание флавоноидных соединений у высушенной в термостате перги упало на 26,1%; у замороженной перги – на 26,4%; у перги, хранившейся при 6°C – на 27,7%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 39,3%. Разность между значениями содержания флавоноидных соединений через 24 месяца хранения и исходными значениями для всех образцов была достоверной. Содержание сырого протеина (рисунок 3) в перге, хранившейся при 6°C и перге, хранившейся при -18°C, через 6 месяцев хранения оставалось на исходном уровне.

Для других способов хранения потери белковых компонентов составили: у высушенной в термостате перги – 0,8%; у перги, хранившейся

в атмосфере CO_2 – 2,4%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – 5,2%. По истечении 12 месяцев у перги, хранившейся при -18°C , наблюдали снижение содержания сырого протеина на 2,0%; у нативной перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – на 3,5%; у высушенной в термостате перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – на 8,0%. Больше, чем при других способах хранения, содержание сырого протеина уменьшилось у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – на 12,2% и перги, хранившейся при 6°C – на 13,9%. Еще через 12 месяцев хранения потери сырого протеина составили: у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – 1,0%; у нативной перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – 4,0%; у высушенной перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – 6,1%; у перги, хранившейся при 6°C – 6,5%. Наблюдали существенное снижение содержания сырого протеина у перги, хранившейся в морозильной камере – на 30,1%. За 2 года хранения у нативной перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$, потери сырого протеина в процессе хранения составили 12,7%; у высушенной в термостате перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – 14,9%; у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – 15,6%; у перги, хранившейся при 6°C – 17,0%; а у перги, хранившейся при -18°C – 31,8%. Для всех способов хранения, за исключением хранения нативной перги в комнатных условиях, разность с исходным значением показателя оказалась достоверной. Концентрация аминного азота (рисунок 4) после 6 месяцев хранения снизилась у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 на 15,7%; у нативной перги, хранившейся при -18°C – на 17,9%. Для остальных способов хранения разница с исходным содержанием аминного азота оказалась достоверной: у высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре, она составила 18,2%; у нативной перги, хранившейся при 6°C – 27,5%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – 31,6%.

CO_2 – 2,4%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – 5,2%. По истечении 12 месяцев у перги, хранившейся при -18°C , наблюдали снижение содержания сырого протеина на 2,0%; у нативной перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – на 3,5%; у высушенной в термостате перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – на 8,0%. Больше, чем при других способах хранения, содержание сырого протеина уменьшилось у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – на 12,2% и перги, хранившейся при 6°C – на 13,9%. Еще через 12 месяцев хранения потери сырого протеина составили: у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – 1,0%; у нативной перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – 4,0%; у высушенной перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – 6,1%; у перги, хранившейся при 6°C – 6,5%. Наблюдали существенное снижение содержания сырого протеина у перги, хранившейся в морозильной камере – на 30,1%. За 2 года хранения у нативной перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$, потери сырого протеина в процессе хранения составили 12,7%; у высушенной в термостате перги, хранившейся при $20-25^\circ\text{C}$ – 14,9%; у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – 15,6%; у перги, хранившейся при 6°C – 17,0%; а у перги, хранившейся при -18°C – 31,8%. Для всех способов хранения, за исключением хранения нативной перги в комнатных условиях, разность с исходным значением показателя оказалась достоверной. Концентрация аминного азота (рисунок 4) после 6 месяцев хранения снизилась у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 на 15,7%; у нативной перги, хранившейся при -18°C – на 17,9%. Для остальных способов хранения разница с исходным содержанием аминного азота оказалась достоверной: у высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре, она составила 18,2%; у нативной перги, хранившейся при 6°C – 27,5%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – 31,6%.

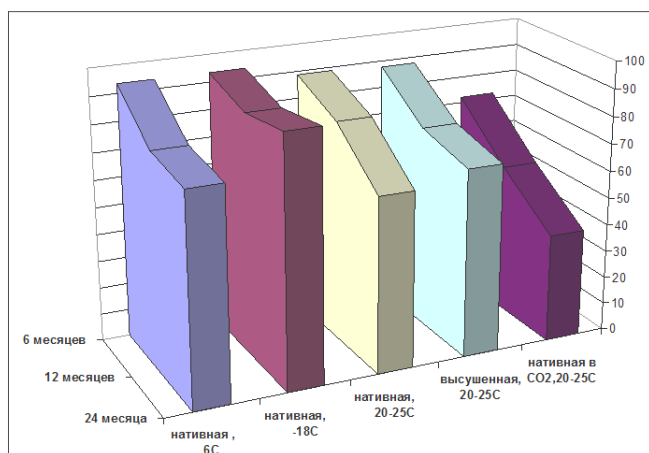


Рис. 1 – Динамика влажности перги, хранившейся в разных условиях, 2007-2009гг

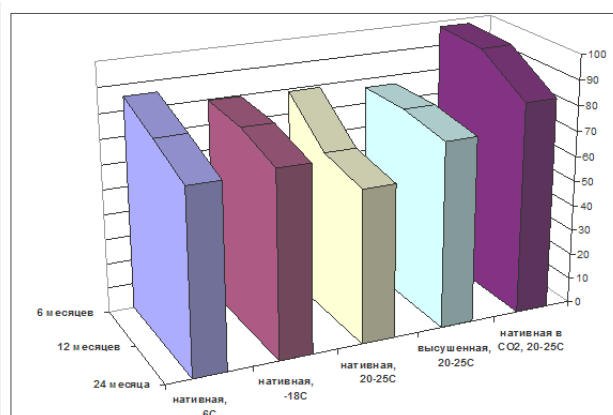


Рис. 2 – Динамика флавоноидных соединений в перге, хранившейся в разных условиях, 2007-2009гг

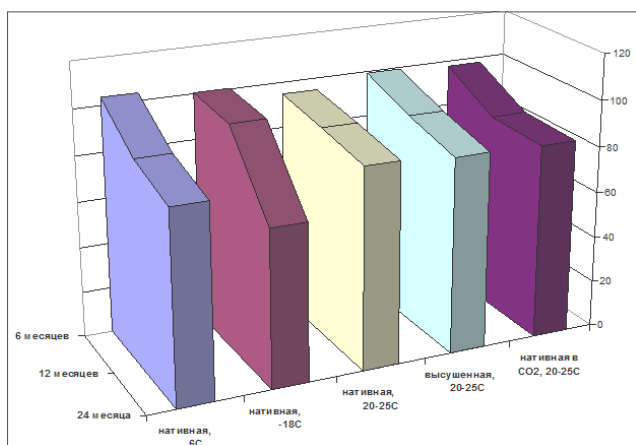


Рис. 3 – Динамика сырого протеина в перге, хранившейся в разных условиях, 2007-2009 гг

Спустя еще 6 месяцев хранения содержание аминного азота меньше всего снизилось у перги, хранившейся в морозильной камере – на 10,8%. Для остальных четырех способов хранения разность концентрации аминного азота в образцах годового срока хранения достоверно отличалась от исходной. У нативной перги, хранившейся при 6°C, наблюдали снижение содержания аминного азота на 15,1%; у высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 18,9%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 19,1%; у нативной перги, хранившейся в атмосфере CO₂ – на 20,2%. Ни в одном образце перги, хранившемся в течение 24 месяцев, аминного азота не обнаружили. В целом за 12 месяцев хранения потери концентрации аминного азота у перги, хранившейся при -18°C, составили 28,7%; в то время как у нативной перги, хранившейся в углекислом газе над CaCl₂ – 35,9%; у высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре – 37,1%; у нативной перги, хранившейся при 6°C – 42,6%; у нативной перги, хранившейся при 20-25°C – 50,7%. По истечении 6 месяцев хранения показатель pH для большинства образцов незначительно изменился в сторону защелачивания (на 1,3-3,9%), в то время как pH высушенной перги – в сторону закисления на 0,8% (рисунок 5). Через 12 месяцев хранения значение pH перги, хранившейся при 6°C и высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре, практически не изменилось. Значение pH замороженной перги увеличилось на 1,5%; нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 1,8%, а перги, хранившейся в атмосфере CO₂ – на 4,9%. В обоих последних случаях изменения pH по сравнению с исходными значениями оказались достоверными. Реакция среды через 24 месяца хранения еще более изменилась в сторону защелачивания. Изменения по сравнению с исходным уровнем у всех образцов были достоверными, с $p < 0,001$ и сравнимыми – на 9,6-10,5% по сравнению с годовым сроком хранения.

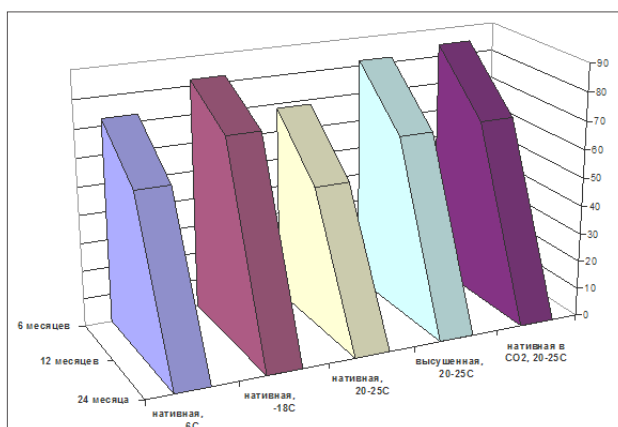


Рис. 4 – Динамика аминного азота в перге, хранившейся в разных условиях, 2007-2009 гг

В целом за 2 года хранения наблюдали следующие достоверные изменения pH: у высушенной перги, хранившейся при 20-25°C – на 9,7%; у перги, хранившейся при 6°C – на 12,3%; у нативной перги, хранившейся при 20-25°C – на 12,7%; у перги, хранившейся при -18°C – на 14,5%. Наибольшие изменения pH произошли у перги, хранившейся в атмосфере CO₂ (увеличение на 19,3%). Окисляемость всех образцов достоверно изменилась на всех исследованных сроках хранения (рисунок 6).

Через 6 месяцев хранения минимальное повышение окисляемости наблюдали у высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 40,2%. Окисляемость других образцов увеличилась в разной степени: у перги, хранившейся в атмосфере CO₂ при комнатной температуре – на 62,5%; у перги, хранившейся при -18°C – на 75,0%; у перги, хранившейся при 6°C – на 109,1%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – на 113,6%. Окисляемость образцов через 12 месяцев хранения незначительно отличалась от значений показателя, установленных для шестимесячного срока хранения. По истечении 24 месяцев хранения окисляемость образцов перги существенно увеличилась. Меньше, чем при других способах хранения, такие изменения коснулись замороженной перги (увеличение на 60,0%). Окисляемость перги, хранившейся в атмосфере CO₂ увеличилась на 95,8%; нативной перги, хранившейся при 20-25°C – на 100,0%; а высушенной перги, хранившейся при 20-25°C – на 156,4%. Больше, чем при других способах хранения, увеличение окисляемости обнаружили у перги, хранившейся при 6°C – на 359,1%. В целом за 24 месяца хранения окисляемость была наиболее стабильной у перги, хранившейся в морозильной камере – увеличение составило 130,0%. Окисляемость перги, хранившейся при комнатной температуре, увеличилась в разной степени: сохранившейся в углекислом газе – на 170,8%; высушенной в термостате перги – на 209,6%; нативной перги – на 227,3%. Наибольшее увеличение

окисляемости наблюдали у перги, хранившейся в холодильнике – на 472,7%. По истечении 6 месяцев хранения никотинамид (рисунок 7) лучше всего сохранился у замороженной перги (потери 1,4%) и перги, высушенной в термостате и хранившейся при комнатной температуре (потери 2,7%). Содержание этого витамина в перге, хранившейся в атмосфере CO_2 , снизилось на 8,9%. Для остальных способов хранения изменения концентрации никотинамида оказались достоверными и составили: у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – 12,5%; у нативной перги, хранившейся при 6°C – 22,3%.

По истечении следующих 6 месяцев содержание никотинамида в перге, хранившейся при 6°C и перги, хранившейся в атмосфере CO_2 , осталось на уровне предыдущего срока хранения. Для остальных способов хранения потери составили: у высушенной перги, хранившейся при 20-25°C – 4,8%; у нативной перги, хранившейся при -18°C – 5,8%; у нативной перги, хранившейся при 20-25°C – 11,2% (данные достоверны). Через 24 месяца хранения содержание никотинамида в перге, хранившейся в атмосфере CO_2 , оставалось на уровне его содержания в образцах шестимесячного срока хранения. Снижение концентрации этого витамина у высушенной перги, хранившейся при 20-25°C произошло на 3,5%; у нативной перги, хранившейся при 20-25°C – на 8,1%; у нативной перги, хранившейся при 6°C – на 14,5%. Наибольшие потери никотинамида, по сравнению с годовым сроком хранения, наблюдали у замороженной перги (на 20,5%). В целом за 2 года хранения никотинамид лучше сохранился в перге, хранившейся в атмосфере CO_2 (потери 8,9%) и высушенной перге, хранившейся в комнатных условиях (потери 11,0%). Содержание этого витамина у перги, хранившейся при -18°C, уменьшилось на 27,7%; у нативной, хранившейся в комнатных условиях – на 31,8%, у перги, хранившейся при 6°C – на 36,1%.

Содержание аскорбиновой кислоты в процессе

хранения перги, согласно рисунку 8, существенно снизилось. Через 6 месяцев хранения аскорбиновая кислота лучше сохранилась в перге, хранившейся при -18°C (потери 22,6%). Снижение содержания витамина С для других способов хранения составило: у нативной перги, хранившейся при 6°C – 42,7%; у нативной перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – 52,2%; у высушенной перги, хранившейся при комнатной температуре – 60,4%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – 60,7%. Для трех последних способов хранения разность с исходными значениями достоверна.

По истечении 12 месяцев потери витамина С у образцов, хранившихся при комнатной температуре составили: у нативной перги – 15,0%; у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – 20,3%; у сухой перги – 21,5%. Наиболее заметное снижение содержания витамина С, по сравнению с шестимесячным сроком хранения, наблюдали у нативной перги, хранившейся при 6°C (на 30,3%) и у нативной перги, хранившейся при -18°C (на 31,7%). Через 24 месяца хранения перги присутствия аскорбиновой кислоты в образцах обнаружено не было. В целом за 1 год хранения содержание аскорбиновой кислоты достоверно отличалось от ее содержания в исходной перге для всех способов хранения. В перге, хранившейся при -18°C, потери аскорбиновой кислоты составили 54,3%; в перге, хранившейся в атмосфере CO_2 – 72,5 %; в нативной перге, хранившейся при 6°C – 73,0%; в нативной перге, хранившейся при 20-25°C – 75,7%; в высушенной перге, хранившейся при комнатной температуре – на 81,9%. Достоверных изменений в содержании кобаламина установлено не было (рисунок 9).

Через 6 месяцев хранения сохранность кобаламина у перги, хранившейся при -18°C, составила 100,0%. В то же время потери концентрации этого витамина для других способов хранения составили: у высушенной перги, хранившейся при

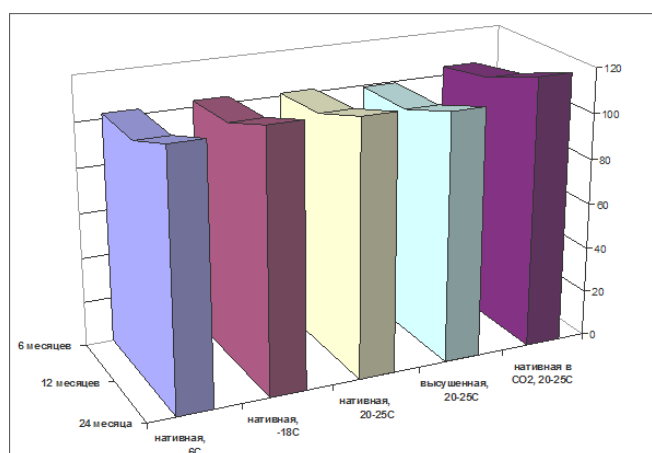


Рис. 5 – Динамика pH в перге, хранившейся в разных условиях, 2007-2009 гг

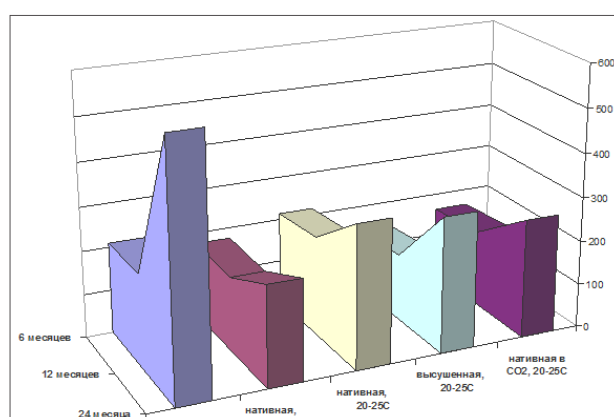


Рис. 6 – Динамика окисляемости в перге, хранившейся в разных условиях 2007-2009 гг

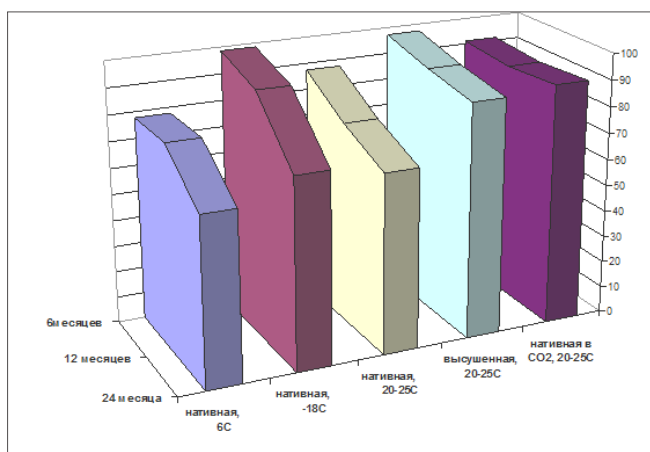


Рис. 7 – Динамика никотинамида в перге, хранившейся в разных условиях, 2007-2009 гг

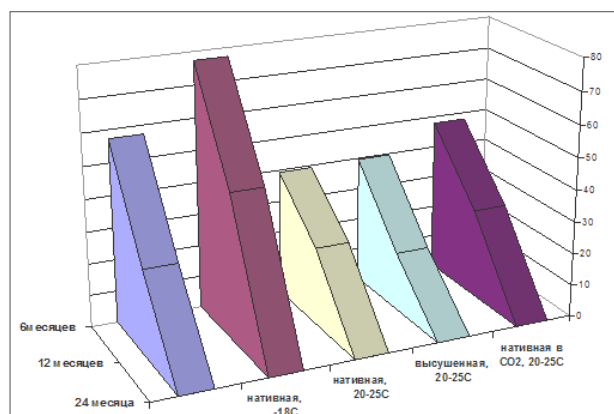


Рис. 8 – Динамика аскорбиновой кислоты в перге, хранившейся в разных условиях, 2007-2009 гг

комнатных условиях – 7,1%; у нативной перги, хранившейся при 6°C – 9,1%; у нативной перги, хранившейся при комнатной температуре – 10,0%; у нативной перги, хранившейся в атмосфере CO_2 – 14,0%. По истечении еще 6 месяцев хранения потери кобаламина в перге, хранившейся при 6°C были незначительными. У нативной перги, хранившейся в атмосфере CO_2 , содержание витамина B_{12} снизилось на 2,3%; у перги, хранившейся при -18°C – на 3,1%; у высушенной перги, хранившейся при 20-25°C – на 5,2%; у нативной перги, хранившейся при 20-25°C – на 6,9%. Концентрация кобаламина через 24 месяца хранения у нативной перги, хранившейся при 20-25°C, осталась на уровне его содержания в перге годового срока хранения. Потери витамина B_{12} у нативной перги, хранившейся при -18°C составили 1,3%; у нативной перги, хранившейся при 6°C – 2,1%; у перги, хранившейся в CO_2 над CaCl_2 – 3,0%; у высушенной перги, хранившейся при 20-25°C – 3,3%. В целом за 24 месяца хранения витамин B_{12} лучше сохранился у замороженной перги (потери 4,4%).

В перге, хранившейся при 6°C, содержание кобаламина снизилось на 12,1%; в нативной перге, хранившейся при 20-25°C – на 15,2%; в высушенной перге, хранившейся при 20-25°C – на 15,6%; в нативной перге, хранившейся в CO_2 – на 19,3%. Через 6 месяцев хранения (рисунок 10) содержание фолиевой кислоты у перги, хранившейся в морозильной камере, осталось на уровне ее содержания в перге перед опытом.

Обнаруженное снижение содержания фолиевой кислоты составило 4,2% у высушенной перги, хранившейся в комнатных условиях; - 6,3% у перги, хранившейся в атмосфере CO_2 ; -12,5% у перги, хранившейся при 6°C. В то же время содержание витамина B_9 у нативной перги, хранившейся в комнатных условиях, уменьшилось на 16,7% (данные достоверны). Спустя еще 6 месяцев хранения содержание витамина B_9 у высушенной перги, хранившейся при 20-25°C, практически не изменилось. Концентрация фолиевой кислоты у перги, хранившейся в углекислом газе, снизилась на 3,3%; у нативной перги, хранившейся при 20-

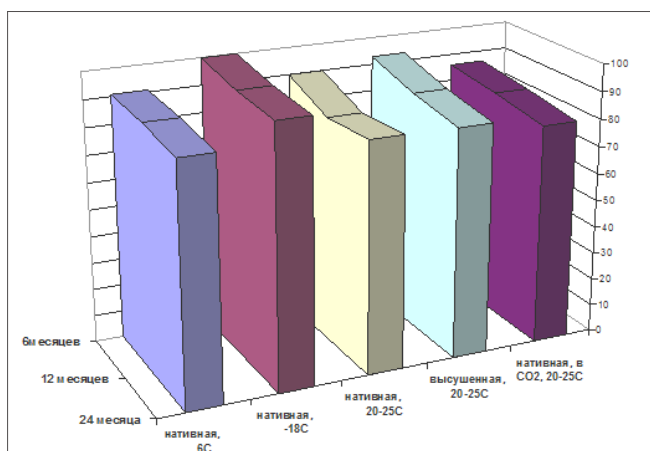


Рис. 9 – Динамика кобаламина в перге, хранившейся в разных условиях, 2007-2009 гг

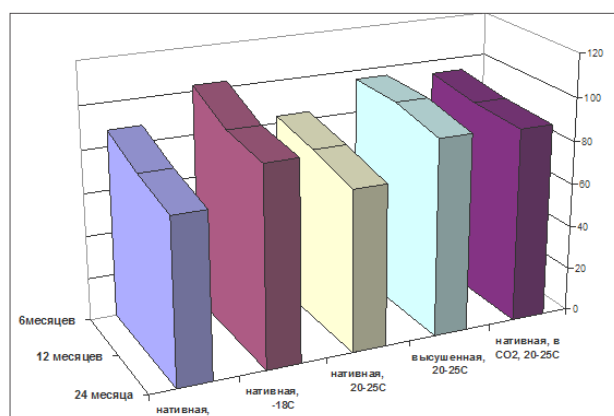


Рис. 10 – Динамика фолиевой кислоты в перге, хранившейся в разных условиях, 2007-2009 гг

25°C – на 3,9%; у перги, хранившейся при 6°C – на 7,0%. Разность с исходными образцами оказалась достоверной для двух последних способов хранения. Наибольшее снижение содержания фолиевой кислоты наблюдали у перги, хранившейся при -18°C (на 8,9%). Через 24 месяца хранения потери V_c у перги, хранившейся в CO_2 , составили 0,9%; у нативной перги, хранившейся при -18°C – 2,2%; у нативной перги, хранившейся при 6°C – 4,7%. В высушенной перге и нативной перге, хранившихся при комнатной температуре, обнаружили наибольшие потери фолиевой кислоты – 4,8% и 5,0%, соответственно. В целом за 24 месяца хранения сохранность фолиевой кислоты была наибольшей у нативной перги, хранившейся при -18°C (потери 8,4%); у высушенной перги, хранившейся в комнатных условиях (потери 9,1%) и нативной перги, хранившейся в атмосфере углекислого газа (потери 10,5%). У нативной перги, хранившейся при 6°C, содержание V_c снизилось на 24,2%; у нативной перги, хранившейся при 20-25°C – на 25,6%. В двух последних случаях разность с исходными значениями достоверна.

Таким образом, содержание аминного азота и аскорбиновой кислоты существенно снизилось в перге к окончанию первого года хранения. Для нативной перги, хранившейся при комнатной температуре, установлены достоверные коэффициенты корреляции между содержанием аминного азота, аскорбиновой кислоты и сроком ее хранения. В обоих случаях их значения составили $r=0,999 \pm 0,0544$, $p<0,05$. Для остальных способов хранения значения коэффициентов корреляции близки к 1, но недостоверны. К концу первого года хранения перги весьма заметно снижение содержания флавоноидных соединений и окислительной способности. Поэтому оптимальный срок хранения перги, не укупоренной в герметичную тару, – не более года. На основе вышесказанного оценку результатов хранения образцов перги целесообразно проводить на основе данных о содержании физико-химических показателей в перге, хранившейся в течение первых 12 месяцев. Согласно полученным результатам, хранение перги при положительных температурах отрицательно влияет на содержание физико-химических показателей. В процессе хранения нативной перги при комнатной температуре наблюдали максимальное снижение содержания аминного азота (на 50,7%), окисляемости (на 127,3%), витамина B_{12} (на 16,9%) и витамина V_c (на 20,6%). Хранение высушенной перги при комнатной температуре в меньшей степени, чем при использовании других способов хранения, влияет на pH (изменения составили 0,3%) и концентрацию витамина V_c (потери 4,3%). Однако потери витамина С при таком способе хранения оказались максимальными (81,9%). Содержание перги в атмосфере углекислого газа над $CaCl_2$ при комнатной температуре позволяет в максимальной степени сохранить флавоноидные соединения (потери 3,3%). В то же время в такой перге

наблюдали наибольшие потери сырого протеина (14,6%). В результате хранения нативной перги при 6°C произошло значительное снижение окислительной способности (на 113,6%) и концентрации витамина V_c (на 19,7%). Результатом хранения перги при -18°C являлась наиболее стабильная влажность перги (снижение на 11,9%). Этот способ хранения позволяет наилучшим образом сохранить в перге сырой протеин (потери 1,7%), витамин B_{12} (потери 3,1%), аминный азот (потери 28,7%) и аскорбиновую кислоту (потери 54,3%). Обнаруженное наибольшее снижение содержания сырого протеина через 24 месяца хранения перги при -18°C, возможно, связано с имевшим место нарушением работы морозильной камеры. Установленные нами существенные изменения содержания аминного азота совпадают с данными Вахониной (1986) и Гинер Пальярес и др. (1987), а снижение содержания аскорбиновой кислоты – с данными Мачекас, Астраускене (1986) и Шчесна и др. (1991), полученными авторами для пыльцевой обножки. Однако, в отличие от Вахониной с соавторами (1986), мы установили некоторые заметные потери в содержании сырого протеина.

Библиографический список

1. Астраускене А.Э. Исследование аминокислотного состава перги / А.Э. Астраускене, Г.С. Швирицкас, В.П. Швирицкене // Апитерапия и пчеловодство. - Гадяч, 1991. - С. 187-190.
2. Вахонина Т.В. Цветочная пыльца, собранная пчелами, как биологически активный продукт и сырье для перерабатывающей промышленности / Т.В. Вахонина, Л.П. Яковлева, Е.М. Бондарева // Продукты пчеловодства и апитерапия. – Вильнюс, 1986. – С. 59-65.
3. Гинер Пальярес Х. М. Изучение качества испанской пыльцы / Х. М. Гинер Пальярес, Х. Ф. Эскура Песудо // XXXI Междунар. конгр. по пчеловодству. - Варшава, 1987. - С. 448.
4. Мачекас А.Ю. Витамины консервированной цветочной пыльцы (обножки), собираемой в Литовской ССР / А.Ю. Мачекас, К.В. Кадзюскене // Продукты пчеловодства и апитерапия. – Вильнюс, 1986. – С. 73-77.
5. Палош Е. Биохимическая характеристика перги и пыльцы, сохраняемой в меде / Е. Палош, З. Войкулеску, К. Андрей // XXV Междунар. конгр. по пчеловодству. – Бухарест, 1975. – С. 238.
6. Саенко Ю.Д. Технология получения и хранения пчелиных обножек (цветочной пыльцы) в Казахстане / Ю.Д. Саенко, Е.И. Якушева // Апитерапия. – Днепропетровск, 1988. – Ч.1. - С.212-219.
7. Шчесна Т. Эффект хранения на колебание содержания витамина С и А в собранной пчелами пыльце / Т. Шчесна, Е. Рыбак – Хмиелевска, Л. Борнус // Апиакта. – 1991. – Т.26, №2. – С. 33-36.
8. Hagerdorn H.H. Effect of the age used in pollen supplements on their nutritive value for the honey bee. II. Effect of the vitamin content of pollens / H.H. Hagerdorn, M. Burger // Journal Apicultural Research. - 1968. - №7. - P.89-95.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.37

Н.В. Бышов, д-р техн. наук, профессор,
Рязанский ГАТУ

С.Н. Борычев, д-р техн. наук, профессор,
Рязанский ГАТУ

Н.Н. Колчин, д-р техн. наук, профессор,
Рязанский ГАТУ

И.А. Успенский, д-р техн. наук, профессор,
Рязанский ГАТУ

И.А. Юхин, канд. техн. наук, доцент, Рязанский
ГАТУ



ЗАРУБЕЖНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Современное сельское хозяйство неразрывно связано с технологичными транспортными средствами, используемыми при возделывании, уборке и транспортировке плодовоовощной продукции.

На дорогах или в поле – современная транспортная техника на сегодняшний день должна отвечать разнообразным требованиям [1]. Универсальность и доступность в использовании стоят во главе концепции зарубежной сельскохозяйственной техники и достаточно полно отражают идею Smart Farming.

Универсальное шасси Smart Chassis «Интеллектуальное шасси» (рисунок 1) от компании Ludwig Bergmann GmbH воплощает разнообразные требования в одну четкую концепцию универсальности.

Smart Chassis является уникальной мехатронной несущей платформой для кузовов различных типов и разностороннего применения прицепов с фиксированной универсальной сцепкой. Разработчикам компании BERGMANN в сотрудничестве с факультетом сельскохозяйственной механизации и мобильной спецтехники университета Osnabrück удалось объединить как известные, так и новые функции в одном универсальном управляемом шасси. Активная стабилизация раскачивания, автоматическое регулирование уровня, почвосберегающий менеджмент тягового усилия, гидравлическая настройка шасси, а также функция точного взвешивания согласованы между собой в унифицированном модульном концепте.

Таким образом, в одном устройстве сочетаются инженерные мысли в области механики и новейших информационных технологий.

Данное шасси предполагает установку различных кузовов и оборудования: разбрасыватели, прицепы для перевозки измельченной массы, перевалочные прицепы и кузова.

Интеллектуальная система универсального шасси Smart Chassis, открывает новые перспективы. Так, активная стабилизация раскачивания, даже при высоком центре тяжести транспортного средства и быстром движении на поворотах обеспечивает высокую стабильность и безопасность автомобильных перевозок. При этом угол поперечных колебаний транспортного средства снижается до 70 %. Менеджмент тяги регулированно повышает нагрузку на сцепное устройство загруженного прицепа в полевых условиях, что значительно повышает тяговое усилие пары. Важным моментом является также предотвращение опасных воздействий на почву благодаря снижению пробуксовок. Кроме того, определение полной нагрузки с помощью датчиков давления заменяет затратный метод с промежуточной рамой и датчиками. Достаточная точность обеспечивается с помощью специального автоматизированного процесса измерения. Таким образом, динамически регулируется норма внесения, например, для универсального разбрасывателя. Для обеспечения шасси нужной частотой вращения предусмотрены соответствующие передающие механизмы — приводы BOM: синхронный и с постоянной частотой

вращения. Синхронный привод ВОМ осуществляется путем присоединения промежуточного вала при помощи шестерни, передвигаемой рычагом к ведомому валу коробки передач. При таком соединении вращение на ВОМ передается через ведомый вал, частота которого находится в зависимости от частоты вращения ведущих колес шасси, получающих вращение от ведомого вала коробки передач. Чем быстрее идет техника, тем быстрее вращается ВОМ. Привод ВОМ с постоянной частотой вращения осуществляется при соединении промежуточного вала с ведущим валом коробки передач, получающим вращение от двигателя через сцепление. Включают и выключают ВОМ рычагом, соединяющим между собой шестерни привода. При таком приводе после выключения сцепления остановится не только шасси, но и прекратится вращение ВОМ. Поэтому такой привод и носит название зависимого, так как действие ВОМ зависит от того, включено или выключено главное сцепление.

Решения, заложенные в Smart Chassis, представляют новый подход к несущей платформе. Несмотря на большой объем выполняемых функций, с помощью программного обеспечения удалось избавиться от излишней сложности в эксплуатации.

Данные установленные системы значительно улучшают процесс уборки сельскохозяйственного урожая, снижают трудоемкость и в целом способствуют значительному повышению производительности труда.

Прицепы с электронной системой торможения (EBS) и системой стабилизации качения (RSS) от компании Bernard Krone GmbH (рисунок 2) обеспечивают максимальную возможную безопасность при эксплуатации самозагружающихся прицепов даже на высокой скорости движения и крутых поворотах. Krone интегрирует в свой самозагружающийся прицеп решение, которое уже в полной мере зарекомендовало себя при использовании в автомобильных прицепах. Для управления EBS на самозагружающихся прицепах требуется напряжение 12 В от трактора к EBS.

Другим функциональным средством является тормозная система с автоматическим регулированием тормозного усилия в зависимости от нагрузки (ALB). Для ALB в гидравлической проводке встроены электронные датчики. Поскольку колеса с каждой стороны прицепа соединены между собой гидравлической системой, во всей системе сохраняется одинаковое давление. Поэтому с каждой стороны требуется лишь один датчик. Измеренные электронные импульсы являются эквивалентом загрузки прицепа. Так достигается точная и простая регулировка тормозного усилия. Механические компоненты не задействованы. Также имеется интегрированная антиблокировочная система (ABS), которая при резком торможении противодействует возможной блокировке колес путем

снижения тормозного давления. Система стабилизации бортового раскачивания (RSS) понижает опасность опрокидывания самозагружающегося прицепа. Для этой цели EBS оснащена датчиком ускорения, который измеряет поперечные ускорения прицепа. Колеса также оснащены датчиками частоты вращения.

Прицепы-самосвалы фирмы B.V. BECO (Нидерланды) способны перевозить тяжелые грузы массой от 16 до 26 тонн. Стабилизация прицепа позволяет выполнять выгрузку как на скользком участке местности, так и на уклоне. Самосвал оснащен гидравлической подвеской, которая предлагает больше комфорта на высоких скоростях, а также обеспечивает превосходные внедорожные качества.

Сельскохозяйственные прицепы моделей "SUPER" от фирмы B.V. BECO (рисунок 3) известны своей прочной и надежной конструкцией. Конструктивными особенностями прицепов являются: толщина металла 4 мм и 6 мм нижней плиты, двухстороннее действие гидравлического заднего борта, угол подъема от 58 до 60 градусов, LED – освещение, ширина кузова внутри 2450 мм, гидравлическое рулевое управление, грузоподъемность 26 тонн, собственная масса около 9600 кг.

Универсальные тракторные прицепы Conow TMK 16/TMK22 Universal от фирмы Conow-Anhängerbau (рисунок 4) предназначены для перевозки различных сельскохозяйственных грузов: картофеля, свеклы, сена, кукурузы, опилок. Благодаря специальному уплотнению (из полиамида) бортов возможна транспортировка мелкозернистых продуктов, таких как рапс, зерно, удобрение.

Платформа тракторного прицепа прямоугольной формы выполнена из стали высокой прочности, толщина пола составляет 4 мм, толщина боковых бортов 2,5 мм. Борта высотой 1,6 метра, что делает данный прицеп максимально удобным при погрузочных и разгрузочных работах.

Одна сторона кузова открывается параллельно полу по всей длине. Высота открытого борта составляет 2,5 метра. Противоположная сторона прицепа состоит из откидных бортов. Разделение бортов на 2 части обеспечивает стойка с центральным замком. Нижние борта имеют высоту 500 мм, 600 мм, 700 мм. Верхние борта соединены сваркой с боковыми и средней стойками. Внутренняя облицовка выполнена из полиамида, что значительно снижает повреждения клубней и корнеплодов в процессе их транспортировки. Задний борт откидной, фиксирование борта – с помощью центрального замка. Для наиболее осторожной перегрузки зерновых и удобрений задний борт может оснащаться специальным люком.

Универсальные тракторные прицепы TMK 16/ TMK 22 от фирмы Conow-Anhängerbau могут работать в режиме самосвала, опрокидывание прицепа возможно направо, налево и назад с помощью

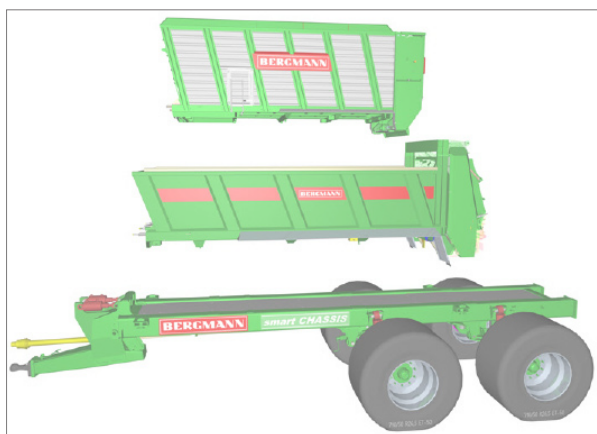


Рис. 1 – Общий вид универсального шасси Smart Chassis



Рис. 2 – Общий вид прицепа серии ZS от компании Bernard Krone GmbH



Рис. 3 – Общий вид прицепа модели "SUPER" от фирмы B.V. BECO

пятиступенчатого гидроцилиндра.

Для транспортировки сенажа возможна установка надставных бортов, которые значительно увеличивают вместимость прицепа и позволяют за один раз перевезти большой объем сенажа.

Прицеп-самосвал с цельным кузовом ТМК 16/ТМК 22 (рисунок 5) предназначен для перевозки любых грузов: кукурузы, свеклы, картофеля, зерна, рапса, сенажа, щепы и других видов штучных и сыпучих грузов.

Кузов самосвального прицепа Sопow имеет специальную конструкцию бортов, выполненную из цельных по всей длине листов стали. Высокую устойчивость прицепа обеспечивают 7 стоек с небольшим расстоянием между ними. Борты кузова не имеют сварных швов внутри, что гарантирует быструю выгрузку груза, особенно при выгрузке мелкозернистых продуктов.

Загрузка цельнометаллического открытого кузова осуществляется сверху, а выгрузка самостоятельно, через задний открываемый с помощью гидравлики борт. Опрокидывание кузова назад осуществляет пятисекционный телескопический гидроцилиндр, обеспечивающий угол разгрузки 45 градусов. Максимальная высота подъема кузова до 6200 мм. При возврате кузова в исходное по-

ложение после разгрузки кузов и борт соединяются в нижней точке с помощью автоматического замка. Благодаря этому обеспечивается надежное закрытие кузова и фиксирование заднего борта. Прицеп-самосвал Sопow ТМК (тандем) имеет допустимый общий вес от 16 до 22 тонн в зависимости от модели. Грузовместимость от 21 до 25 куб. метров. Толщина бортов составляет 3 мм, дна – 4 мм. Высота бортов 1330 мм, специальные надставки позволяют увеличить высоту до 1830 мм. Колесная колея – 2050 мм (хорошая стабильность на склоне). В качестве передней опоры после отцепки прицепа с тягачом служит гидравлическая опора.

Коническая форма кузова делает возможной максимально чистую разгрузку материала. Низкое расположение центра тяжести обеспечивает устойчивость прицепа при погрузке, разгрузке и транспортировке груза.

Передовые технологии в области электроники, сенсорной техники и программного обеспечения определяют характер агротехнических инноваций и ведут к увеличению автоматизации рабочих процессов в растениеводстве с целью организовать работу более эффективно, качественно, точно, экологично и экономически целесообразно.



Рис. 4 – Общий вид универсального тракторного прицепа Conow TMK 16/TMK22 Universal от фирмы Conow-Anhängerbau



Рис. 5 – Общий вид прицепа-самосвала с цельным кузовом TMK 16/TMK 22

Библиографический список

1. Основные тенденции развития высокопро-

изводительной техники / Колчин Н.Н. [и др.] // Тракторы и сельхозмашины – 2012. - № 4. – С. 46-51

УДК 631.356

Н.В. Бышов, д-р техн. наук, профессор,
Рязанский ГАТУ

С.Н. Борычев, д-р техн. наук, профессор,
Рязанский ГАТУ

И. А. Успенский, д-р техн. наук, профессор,
Рязанский ГАТУ

Г. К. Рембалович, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский ГАТУ

В. А. Павлов, аспирант, Рязанский ГАТУ

Р. В. Безносюк, ассистент, Рязанский ГАТУ

А. А. Голиков, аспирант, Рязанский ГАТУ



ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНОВ ВТОРИЧНОЙ СЕПАРАЦИИ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ДЛЯ РАБОТЫ В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ



Повышение надежности, улучшение эксплуатационно-технологических и агротехнических показателей работы картофелеуборочных машин является актуальной научно-технической

задачей сельскохозяйственного производства [1].

Надежность – свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение

требуемого периода или требуемой наработки. Надежность – составная часть качества изделий, которая в отличие от других показателей (точности, прочности, упругости и т.д.) может быть установлена лишь в результате длительных испытаний [2].

Уровень надежности картофелеуборочной техники не позволяет полностью механизировать процесс уборки картофеля. Надежность механизма в целом обеспечивается надежностью каждой детали механизма в отдельности. Задача повышения надежности в нашем случае может рассматриваться как задача повышения надежности одного из узлов – органа вторичной сепарации.

Сепарирующие горки и их комбинации являются наиболее распространенными среди устройств для вторичной сепарации. Они используются в большинстве современных технологических схем картофелеуборочных комбайнов и копателей-погрузчиков, как отечественных, так и зарубежных. Сепарирующие горки предназначены для выделения из вороха корнеклубнеплодов растительных и почвенных примесей.

При анализе существующих конструкций органов выноской сепарации можно сделать вывод, что наиболее перспективными, на сегодняшний день, являются устройства с активными клубнеотражателями. Несмотря на то, что тип данных устройств имеет высокую производительность и качественную сепарацию, большие энергозатраты на привод, большая материалоемкость, значительное повреждение клубней снижают перспективность этого технического решения [3].

Основными недостатками можно назвать малую надежность при сложных условиях уборки и ограниченную производительность из-за снижения полноты выделения при увеличенной подаче вороха.

Необходимо дальнейшее совершенствование конструкций сепарирующих горок и разработка клубнеотражающих устройств, которые соответствовали бы требованиям максимальной производительности при низких значениях повреждений и потерь и высокой чистоте клубней в таре.

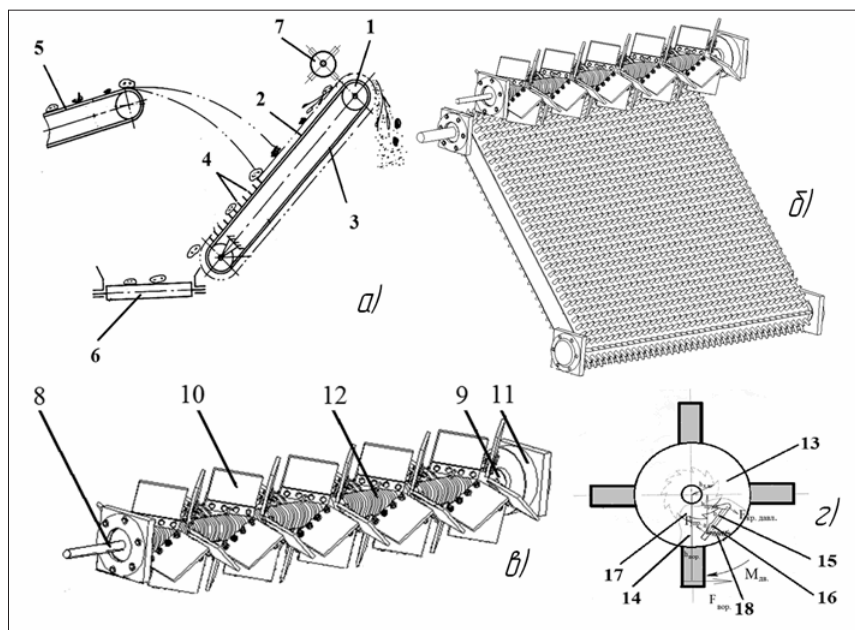
Авторами статьи разработано несколько перспективных схемно-конструктивных решений, одно из которых предлагается в статье. На данное изобретение подана заявка на получение патента [4], на данный момент ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» принял положительное решение о выдаче патента на изобретение.

Устройство (рисунок 1) работает следующим образом. Картофельный ворох, включающий клубни, комки почвы, ботву и растительные остатки, транспортером 5 подается на разделительную горку 1. При падении клубней и комков почвы на наклонную поверхность горки, благодаря различным значениям упругих и фрикционных свойств компонентов, коэффициента трения качения,

размеров и удельного веса, на рабочей ветви 2 пальчатого полотна происходит процесс сепарации картофельного вороха, то есть процесс отделения клубней от почвенных комков и примесей. При этом основная масса клубней скатывается по поверхности пальцев 4 на выгрузной транспортер 6 устройства, а примеси удерживаются пальцами полотна и поднимаются вверх к клубнеотражателю 7, который от привода получает вращательное движение навстречу вороху. Часть клубней с удерживающей их ботвой также пальчатым полотном горки подается к клубнеотражателю 7. Перед выбросом примесей непосредственно на поле последние (комки почвы, камни и растительные остатки) вступают в контакт с пластинами 10, размещенными продольными рядами по всей рабочей поверхности клубнеотражателя 7 на равном расстоянии друг от друга и имеющими форму прямоугольного параллелепипеда, большие грани которых расположены под углом к плоскости, перпендикулярной оси валика 8, причем у пластин 10 каждого четного и нечетного продольного ряда соответственно эти углы равны по модулю, но зеркально отображены относительно плоскости, перпендикулярной оси валика 8.

В процессе вращения клубнеотражателя обрезающие пластины 10 совершают круговые движения, в результате чего каждая из них воздействует на поступающую массу картофельного вороха. При этом стебли ботвы и растительные примеси проходят в рабочий зазор между пальчатой поверхностью горки и клубнеотражателем 7 и выносятся за пределы уборочной машины на поле, а клубни в результате взаимодействия с пластинами 10 клубнеотражателя 7 скатываются вниз по наклонному полотну горки на транспортер выгрузки 6 корнеклубнеплодов. Основной рабочей поверхностью пластин 10 при этом являются их большие грани, ориентация которых в пространстве зависит от того, в каком продольном ряду (четном или нечетном) они установлены, что позволяет существенно увеличить сепарирующий эффект устройства за счет различной направленности силовых воздействий выступов на компоненты разделяемого вороха.

В экстремальном режиме работы, например, при попадании под клубнеотражатель 7 крупного камня или иных посторонних предметов, а также большого объема вороха (что по многочисленным данным исследователей зачастую случается в реальных условиях работы), механизм рабочего органа воспринимает резкую ударную нагрузку, что может привести к поломке механизма. В этом случае тяговое сопротивление диска 14 многократно возрастает, усилия пружины 18 оказываются недостаточными для прижимания собачки 15 к поверхности храпового колеса 17, в результате чего диск 14 проворачивается на некоторый угол относительно храпового колеса 17 в направлении, обратном направлению вращения вала 8 привода, что снижает



а – схема работы устройства; б – общий вид расположения клубнеотражателя над сепарирующей горкой; в – клубнеотражатель; 1 – разделительная горка; 2 – рабочая поверхность транспортнй ленты; 3 – обратная поверхность транспортной ветви; 4 – упругие пальцы; 5 – подающий транспортер; 6 – выгрузной транспортер; 7 – клубнеотражатель; 8 – ось клубнеотражателя; 9 – крепление храпового механизма; 10 – пластина; 11 – храповый механизм; 12 – крепление пластин к оси клубнеотражателя; 13 – корпус храпового механизма; 14 – диск; 15 – собачка; 16 – ось крепления собачки; 17 – храповое колесо; 18 – пружина.

Рис. 1 – Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей

динамические нагрузки на элементы клубнеотражателя и его привода.

Для нормальной работы механизма необходимо, чтобы выполнялось следующее условие:

$$M_{дв} < M_{сопр(кр.)} \quad (1)$$

где $M_{сопр(кр.)}$ – момент сопротивления вращению, Н·м; $M_{дв}$ – момент от двигателя, который приложен к храповому механизму, Н·м.

Момент от двигателя рассчитывается по следующему выражению:

$$M_{дв} = F_{дв} \times h_{х.к.} \quad (2)$$

где $F_{дв}$ – сила воздействия двигателя (величина, заданная конструктивно), Н; $h_{х.к.}$ – расстояние от центра вращения до зуба храпового колеса, м.

Момент сопротивления вращению можно выразить как разность моментов:

$$M_{сопр(кр.)} = M_{вор(кр.)} - M_{упр} \quad (3)$$

где $M_{вор(кр.)}$ – момент, создаваемый ворохом (критическое значение), Н·м; $M_{упр}$ – момент, создаваемый пружиной, Н·м.

$$M_{вор(кр.)} = F_{вор(кр.)} \times h_{вор.} \quad (4)$$

где $F_{вор(кр.)}$ – сила воздействия вороха (критическое значение), Н; $h_{вор.}$ – расстояние от центра вращения до характерной точки воздействия, м.

$$M_{упр} = F_{упр} \times h_{пруж.} \quad (5)$$

где $F_{упр}$ – сила упругости, Н; $h_{пруж.}$ – расстояние от точки крепления пружины к собачке до оси вращения механизма, м.

$$F_{упр.} = E \times S \times \varepsilon \quad (6)$$

где E – модуль упругости, Па; S – диаметр пружины, м; ε – относительное удлинение, м.

$$h_{пруж.} = (a+b) \times \cos \alpha \quad (7)$$

где a – расстояние от места крепления пружины до оси (точки крепления рычага к диску), относительно которой вращается рычаг, м; b – расстояние от оси (точки крепления рычага к диску), относительно которой вращается рычаг, до зуба храпового колеса, м.

Подставив выражения (2) и (3) в неравенство (1) получаем:

$$F_{дв} \times h_{х.к.} < M_{вор(кр.)} - M_{упр.} \quad (8)$$

В ходе дальнейших преобразований, подставив выражения (5) и (4) в неравенство (8) получаем:

$$F_{дв} \times h_{х.к.} < F_{вор(кр.)} \times h_{вор.} - F_{упр.} \times h_{пруж.} \quad (9)$$

Неравенство (9) после подстановки в него выражений (7) и (6) примет вид:

$$F_{дв} \times h_{х.к.} < F_{вор(кр.)} \times h_{вор.} - E \times S \times \varepsilon \times ((a+b) \times \cos \alpha) \quad (10)$$

Далее рассмотрим равновесие рычага храпового механизма. Для его нормальной работы необходимо $F_{упр.} \leq F_{крит.давл.}$.

Следовательно:

$$-F_{упр.} \times a \leq F_{крит.давл.} \times b;$$

Отсюда:

$$a \geq \frac{F_{крит.давл.}}{F_{упр.}} \times b$$

$$a = f \times (b, F_{упр.}, F_{крит.давл.})$$

Выразим значение параметра b при условии

$$F_{\text{крит.давл.}} \sim F_{\text{вор. (кр.)}}; \quad (11)$$

$$b = \frac{F_{\text{упр.}} \times a}{F_{\text{вор. (кр.)}}}$$

Подставив выраженное значение параметра b (11) в неравенство (10) получаем:

$$F_{\text{да}} \times h_{\text{х.к.}} < F_{\text{вор. (кр.)}} \times h_{\text{вор.}} - E \times S \times \varepsilon \times a \times \left(1 + \frac{F_{\text{упр.}}}{F_{\text{вор. (кр.)}}}\right) \times \cos \alpha$$

$$F_{\text{да}} \times h_{\text{х.к.}} < F_{\text{вор. (кр.)}} \times h_{\text{вор.}} - E \times S \times \varepsilon \times a \times \left(1 + \frac{E \times S \times \varepsilon}{F_{\text{вор. (кр.)}}}\right) \times \cos \alpha$$

или

$$F_{\text{да}} \times h_{\text{х.к.}} < F_{\text{вор. (кр.)}} \times h_{\text{вор.}} - F_{\text{упр.}} \times a \times \left(1 + \frac{F_{\text{упр.}}}{F_{\text{вор. (кр.)}}}\right) \times \cos \alpha$$

Из этого следует, что путем регулировки жесткости пружины 18 либо подбора пружины с соответствующими характеристиками E и S , а также изменением точки крепления пружины к собачке 15, имеется возможность регулирования момента проворачивания диска 14 относительно оси привода исходя из реальных условий работы, например, при работе на уплотненных почвах, на задернелых участках, на участках с повышенным содержанием камней и т.п.

Предлагаемое схемно-конструктивное решение устройства позволяет повысить надежность

картофелеуборочной техники, а также эффективность отделения корнеклубнеплодов от стеблей ботвы и растительных остатков, снизить количество повреждений клубней. Его использование улучшает эксплуатационно-технологические характеристики устройства для отделения корнеклубнеплодов от примесей.

Описанный рабочий орган конструктивно прост, обладает малой энергоемкостью и надежен в работе.

Библиографический список

1. Туболев, С. С. Машинные технологии и техника для производства картофеля / С. С. Туболев, С. И. Шеломенцев, К. А. Пшеченков, В. Н. Зейрук. – М.: Агроспас. – 2010. – 316 с.
2. Надежность и ремонт машин: учебник/ Под ред. В.В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776с.: ил. – (Учебник и учеб. пособие для высш. учеб. заведений)
3. Петров Г. Д. Картофелеуборочные машины / Г. Д. Петров. – 2-е изд. переработ. и доп. / - М.: Машиностроение, С. 1984. – 320.
4. Заявка на изобретение «Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей» №2011105511 от 14.01.11. Авторы: Павлов В.А.; Рембалович Г.К.; Успенский И.А. и др.

УДК 629.113.004.53

Г. Д. Кокорев, канд. техн. наук, доцент, Рязанский ГАТУ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ



Под техническим состоянием изделий мобильного транспорта (МТ), следует понимать совокупность подверженных изменению свойств изделий МТ, характеризующихся в определенный момент времени степенью соответствия фактических значений показателей и (или) качественных признаков установленным нормативно-техническими документами [1].

Изменение технического состояния объекта определяется значениями диагностических (контролируемых) параметров [2].

Выбор наиболее информативных параметров объекта диагностирования может начинаться только после исследования явлений, протекающих в объекте, и наличия хотя бы приближенного

описания контролируемых процессов.

Контроль объекта как динамической системы обычно рассматривают как реакцию на входные возмущающие и управляющие воздействия [3]. В такой схеме, основанной на принципе «вход-выход», контроль и оптимизация работы объекта осуществляются на основе связей между входными переменными, за которые принимаются все внешние возмущающие (условия эксплуатации) и управляющие воздействия (со стороны оператора и управляющих устройств) и выходные переменные.

Изменение технического состояния и контроль работоспособности объекта можно представить в виде системы (рисунок), на входе которой дей-

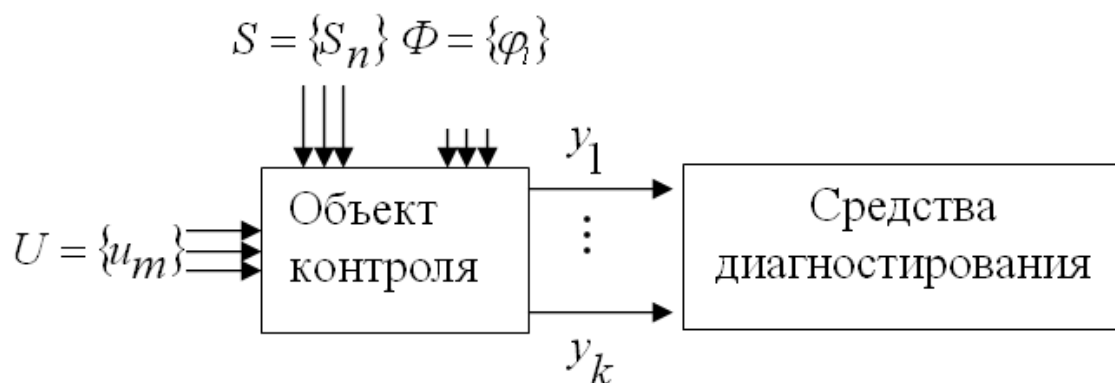


Рис. – Схема влияния воздействующих факторов на состояние объекта

ствуют векторные функции:

- условий эксплуатации $S=[s_1(t), \dots, s_n(t)]$,
- управления $U=[u_1(t), \dots, u_m(t)]$,
- внутренних связей $\Phi=[\varphi_1(t), \dots, \varphi_l(t)]$.

Это значит, что на объект контроля действует n – возмущающих, m – управляющих и l – внутренних воздействий, которые являются функцией какого-либо аргумента t , например, времени или пробега. Для МТ аргументом t является пробег.

При этом функция $S(t)$ характеризует внешние воздействия: характеристики дороги, климатические воздействия, нагрузки. Внутренние изменения характеризуются вектором $\Phi(t)$, отражающим влияние старения и износа.

Выходные переменные образуют также векторную (k -мерную) функцию $Y=[y_1(t), \dots, y_k(t)]$, компонентами которой являются все контролируемые параметры.

Выходные параметры $Y(t)$ отражают соответствие текущего состояния контролируемых объектов требованиям нормативной документации и зависимость от входных воздействий $\Phi(t)$, $U(t)$ и $S(t)$.

Тогда задача контроля на начальном этапе сводится к распознаванию принадлежности этой функции к одному из двух классов: S_1 – объект исправен или S_2 – объект неисправен. Здесь и в дальнейшем под объектом контроля понимается агрегат, узел или составная часть машины, характеризующиеся множеством контролируемых параметров, по которым автоматически идентифицируется вид технического состояния. При этом, некоторые параметры могут характеризовать техническое состояние как одной сборочной единицы, так и нескольких одновременно, или всей единицы МТ в целом.

При стационарном диагностировании объекты контроля пытаются поместить в жестко фиксированные условия, но, как правило, при этом не удается полностью стабилизировать все нагрузоч-

ные и скоростные режимы стенов. Поэтому состояние входов и выходов является некоторыми, в общем случае, случайными функциями времени и для описания состояния объекта необходимо использовать функционалы от них.

Таким образом, при контроле целесообразно контролировать два динамических процесса – входной и выходной.

Выше было показано, что объект имеет выходную функцию Y , характеристики которой зависят от Φ , U и S . Этот вектор подвергается измерению. При этом на него воздействует вектор $Z=[z_1, \dots, z_q]$, который вносит погрешности в процесс измерения.

В итоге вектор Y зависит от четырех аргументов:

$$Y=F_{\varphi}(U, \Phi, S, Z), \quad \varphi = \overline{1, M} \quad (1)$$

Работоспособность объекта, как известно, характеризуется его способностью выполнять заданные функции в определенных условиях эксплуатации, то есть таким техническим состоянием, при котором в данный момент времени (пробега МТ) параметры вектора Y находятся в пределах, установленных нормативно-технической документацией

$$y_{\varphi}(U, \Phi, S, Z) \leq y_{\varphi}^* \quad (2)$$

где y_{φ}^* – допустимый предел значения для φ -го параметра.

При описании физических процессов, протекающих в объекте, влияние вектора Z не учитывается.

Изменение состояния объекта может быть представлено значениями некоторой, в общем случае, векторной функцией W [4], которую в дальнейшем будем называть функцией состояния или просто состоянием объекта.

К совокупности контролируемых параметров, входящих в функцию состояния, и к форме функ-

ции предъявляются различные требования. Среди них – требование необходимой полноты предоставления изменения технического состояния объекта. Это означает, всякое различие в состоянии объекта должно быть отражено в изменении значения аргумента, что равносильно требованию о непрерывности функции состояния. Тогда функция состояния должна быть дифференцируемой [4] функцией, допускающей разложение ее в ряд Тейлора по совокупности всех аргументов:

$$W(Y) = W(Y_0) + \frac{1}{1!} \sum_{j=1}^j W'_j \Delta y_j + \frac{1}{2!} \sum_{j=1}^j W''_j \Delta y_j^2 + \dots \quad (3)$$

или

$$W(Y) = W(Y_0) + \frac{1}{1!} \sum_{j=1}^j \frac{dW}{dy_j} \Delta y_j + \frac{1}{2!} \sum_{j=1}^j \frac{d^2W}{dy_j^2} \Delta y_j^2 + \dots \quad (4)$$

где Y_0 – совокупность номинальных значений контролируемых параметров объекта контроля;
 j – количество контролируемых параметров.

Не теряя общности, функцию состояния можно определить таким образом, чтобы выполнялось условие:

$$W(Y_0) = 0 \quad (5)$$

В этом случае функция состояния будет определяться приращением всех ее аргументов относительно их номинальных значений:

$$W(Y) = W(Y_0 + \Delta Y) = \frac{1}{1!} \sum_{j=1}^j \frac{dW}{dy_j} \Delta y_j + \frac{1}{2!} \sum_{j=1}^j \frac{d^2W}{dy_j^2} \Delta y_j^2 + \dots \quad (6)$$

Для различных форм анализа целесообразно оставить в разложении (6) только член с первой степенью приращения. Условием допустимости такого ограничения членов разложения является соотношение:

$$\sum_{j=1}^j \frac{dW}{dy_j} \Delta y_j \gg \sum_{j=1}^j \frac{d^2W}{dy_j^2} \Delta y_j^2 \quad (7)$$

Естественно, что члены разложения с более высокими степенями приращений полагаются еще более малыми.

$$W = \sum_{j=1}^j \frac{dW}{dy_j} \Delta y_j \quad (8)$$

Функцию состояния W в формуле (8) можно представить как сумму приращений аргументов:

$$W = \sum_{j=1}^j \beta_j \cdot \Delta y_j, \quad (9)$$

где β_j – веса, определяемые соотношением:

$$\beta_j = \frac{dW}{dy_j}$$

Каждое из приращений аргументов функции

состояния является некоторой, в общем случае, случайной функцией времени (пробега), то есть:

$$\Delta y_j = y_j(t) \quad (10)$$

В соответствии с (9) из (10) следует, что и сама функция состояния также зависит от времени, а для МТ – от пробега:

$$W(Y) = \sum_{j=1}^j \beta_j \cdot \Delta y_j = \sum_{j=1}^j \beta_j \cdot y_j(t) = Y(t) \quad (11)$$

Изменения контролируемых параметров объекта могут быть по своим свойствам разделены на два независимых аддитивных компонента: обратимого и необратимого. Первый из этих компонентов обусловлен существованием целого комплекса различного рода случайных факторов, часть из которых носит внешний для объекта характер и объясняется флуктуациями внешних условий и управляющих воздействий и отражает влияние векторных функций $S(t)$ и $U(t)$.

По своим свойствам обратимый компонент может рассматриваться как случайная функция с достаточно широким энергетическим спектром, то есть с достаточно быстрыми изменениями своих значений. Ее можно обозначить как $V_j(t)$, где индексом j отмечена принадлежность данного компонента j -му контролируемому параметру.

Второй компонент обусловлен совокупностью необратимых физических процессов внутри контролируемого объекта. В числе таких процессов, в первую очередь, находятся процессы старения и износа, характеризующиеся вектором F . Эти процессы протекают сравнительно медленно, имеют достаточно гладкий характер, и, как правило, отличаются определенными направлениями изменений. Это позволяет привлекать для их описания детерминированные функции времени (пробега). Второй компонент называют детерминированным компонентом и обозначают $f_j(t)$.

Таким образом, зависимость j -го контролируемого параметра от времени или пробега будет иметь вид [5]:

$$y_j(t) = f_j(t) + V_j(t) \quad (12)$$

Тогда в целом математическую модель функции состояния объекта в соответствии с (9) можно записать:

$$Y(t) = \sum_{j=1}^j \beta_j \cdot y_j(t) = \sum_{j=1}^j \beta_j \cdot (f_j(t) + V_j(t)) = \quad (13)$$

$$= \sum_{j=1}^j \beta_j f_j(t) + \sum_{j=1}^j \beta_j V_j(t) = F(t) + V(t)$$

$$\text{где } F(t) = \sum_{j=1}^j \beta_j f_j(t), \quad V(t) = \sum_{j=1}^j \beta_j V_j(t).$$

Из последнего выражения (13) следует, что

функция состояния также будет обладать детерминированным $F(t)$ и случайным $V(t)$ компонентами.

Компоненты функции состояния могут иметь как общие, так и различающиеся аргументы из общего набора аргументов функции. В частности, компоненты могут представлять собой те или иные взятые контролируемые параметры.

Для одного и того же объекта контроля функции состояния могут быть выбраны не единственным способом. При этом требование к тому, чтобы выбранные параметры имели свою количественную оценку, является одним из основных. Для образца МТ в целом, да и для многих узлов и агрегатов, эти модели отсутствуют. В то же время существующие математические аналогии часто имеют сложный вид [6] с многочисленными допущениями, которые не позволяют конкретно осуществлять селекцию параметров.

Таким образом, в результате моделирования изменения технического состояния получена функция состояния, дающая обобщенное описание контролируемых процессов.

Библиографический список

1. Афифи, А. Статистический анализ: подход с использованием ЭВМ. / А. Афифи, С. Эйзен - М. : Мир, 1982. – 488 с.
2. Метод прогнозирования технического состояния мобильной техники / Кокорев Г. Д. [и др.] // Тракторы и сельхозмашины – 2010. - № 12. – С. 32-34
3. Иофинов, С. А. Контроль работоспособности трактора. / С. А. Иофинов, Н. Н. Гевейлер - Л. : Машиностроение, 1985. – 238 с.
4. Силин, В. В. Автоматическое прогнозирование состояния аппаратуры наблюдения и управления. / В. В. Силин, А. И. Заковряцин – М. : Энергия, 1973. – 336 с.
5. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике. / А. Д. Мышкис 5-е издание перераб.и доп. - СПб. : 2007. – 688 с.
6. Обобщенный критерий информативности диагностических параметров автомобиля / А. Г. Сергеев // Автомобильная промышленность. – 1974. - № 8. – С. 46-51

УДК 631.171

М.Б. Латышёнок, д-р техн. наук,
профессор, Рязанский ГАТУ

А.В. Шемякин, канд. техн. наук, доцент,
Рязанский ГАТУ

С.П. Соловьева, соискатель, Рязанский
ГАТУ



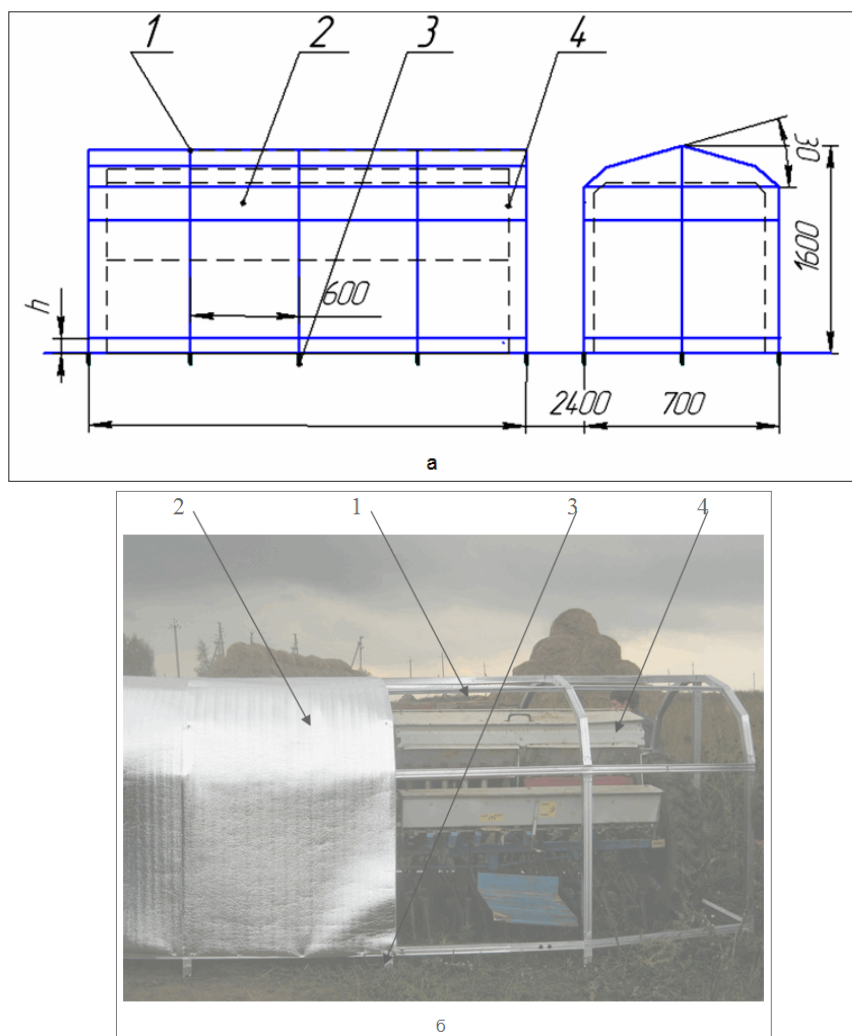
ТЕПЛОВОЕ УКРЫТИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДКАХ

Характерной особенностью использования сельскохозяйственных машин является сезонный характер их работы и длительный период хранения, который для 80% парка машин составляет от 70 до 95% календарного времени года.

Во время хранения на открытых площадках под действием разрушающих атмосферных факторов, наиболее агрессивными из которых являются осадки в виде дождя и снега, солнечная радиация и перепады температуры, элементы сельскохо-

зяйственных машин подвергаются разрушению и старению.

В связи с этим возникает острая необходимость системного, комплексного подхода к решению проблемы сохранности сельскохозяйственных машин в нерабочий период и продления срока их службы. Сотрудниками Рязанского ГАТУ разработана и запатентована конструкция специального теплового укрытия для хранения сельскохозяйственных машин на открытой площадке.



а – схема теплового укрытия; б – фото теплового укрытия
1 – металлический каркас 2 – тепловой экран (пенофол); 3 – крепёжные штифты; 4 – сельскохозяйственная машина.

Рис.1 – Тепловое укрытие для хранения зерновой сеялки СЗУ – 3.6.

Укрытие (рисунок 1) состоит из трансформируемого металлического каркаса 1 и теплового экрана 2. Каркас изготавливается из металлических профилей 60/27 мм (Knauff) и предназначен для создания воздушной прослойки между тепловым экраном и объектом хранения в 200- 250 мм. Каркас крепится к поверхности площадки крепёжными штифтами 3. Нижний край теплового экрана отстает от площадки для хранения на величину $h=150-200$ мм, необходимую для естественной вентиляции воздушной прослойки. Купол укрытия имеет угол $25,5-30^\circ$ для скатывания снега и влаги.

Тепловой экран изготавливается из материала «пенофол» толщиной 10 мм, имеющего с обеих сторон серебристое покрытие. Его размеры позволяют не только защитить узлы сельскохозяйственной машины 4 от попадания атмосферных осадков, но и обеспечить ограниченное движение воздуха в воздушной прослойке.

На рисунке 1 представлена конструкция теплового укрытия для хранения зерновой сеялки СЗУ-3.6, на изготовление которой требуется 23 м² «пенофола» и 48,6 м металлического профиля.

Трудоёмкость установки теплового укрытия составила 0,3 чел-час. Стоимость изготовления конструкции теплового укрытия около 2700 рублей (в ценах 2011 г.).

Предварительные испытания опытных образцов теплового укрытия в хозяйствах Рязанской области показали, что коррозионное разрушение контрольных образцов на поверхности сельскохозяйственной машины под укрытием, снизилось по сравнению с открытым хранением в 5-6 раз, а скорость старения полимерных материалов – в 3-4 раза. Эксплуатационные затраты за счёт снижения затрат на ремонт и восстановление машины снизились на 27%.

Библиографический список

1. Севернев М.М. Хранение сельскохозяйственной техники / М.М. Севернев [и др.]. - Минск: Ураджай, 1980. - 149 с
2. Северный А.Э. Коррозионно-механические разрушения узлов и деталей в сельскохозяйственных машинах // Механизация и электрификация в сельском хозяйстве. – 1973. - № 1. - С.18.

УДК 621.86

И.Н. Шило, д-р техн. наук, профессор, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

Н.Н. Романюк, канд. техн. наук, доцент, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

В.А. Агейчик, канд. техн. наук, доцент, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА ГРУЗА

Введение

В современных условиях поточного и автоматизированного производства роль подъемно-транспортных машин качественно изменилось. Они вышли за рамки своего первоначального назначения – вспомогательного оборудования для механизации трудоемких процессов производства – и являются связующими звеньями в технологической цепи, обеспечивающими непрерывность производства, основным регулятором поточного производства, ограниченной частью технологических процессов, определяющих ритм и производительность основного оборудования предприятия. Подъемно-транспортные устройства являются основой комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. От правильного выбора наиболее рациональных машин зависит продуктивность работы всего предприятия.

Конструкция подъемно-транспортных машин непрерывно совершенствуется, в связи с чем возникают новые задачи по расчету, проектированию, исследованию и выбору их оптимальных параметров, обеспечивающих высокие технико-экономические показатели и качество машин.

Конструкция крепления каната на барабане должна быть надёжной, доступной для осмотра, удобной для замены каната и достаточно простой в изготовлении. Канат в месте крепления не должен подвергаться резкому изгибу [1]; выход из строя устройства крепления представляет собой серьёзную опасность здоровью и жизни людей, целостности поднимаемых и перемещаемых грузов. В зависимости от режима работы при машинном приводе диаметры огибаемых канатами поверхностей барабанов, блоков и других приспособлений, согласно правилам Госгортехнадзора, должны быть равны не менее 20-35 диаметров расположенного на них каната. При нарушении

этого правила прочность каната и его поведение во время эксплуатации не могут быть рассчитаны и предсказаны проектировщиком.

Канат на барабане можно крепить нажимными винтами, винтами с планками или с помощью клина.

При креплении нажимными винтами между ними и канатом устанавливают стальной или чугунный сухарь для увеличения площади соединения деталей (каната с барабаном). Профиль канавки сухаря зависит от диаметра каната и должен соответствовать профилю канавки барабана. Диаметр и число нажимных винтов зависят от диаметра каната, конструкции и назначения крана. Во избежание выскальзывания каната из узла крепления его к барабану следует ежедневно следить за данным узлом и систематически подтягивать гаечным ключом установленные винты.

Крепление каната к барабану планками также осуществляется с помощью винтов. Накладки (не менее двух) выполняют из стали Ст3, каждая имеет два желобка в нижней поверхности для закрепления двух соседних витков каната. Устанавливают их под углом 60°.

Высота планки над канатом должна быть на 2-3 мм больше диаметра устанавливаемого каната. Второе крепление также, как и первое, требует ежедневного осмотра и технического обслуживания. Длина свободного конца каната от последнего зажима на барабане при монтаже должна быть обязательно не менее двух диаметров каната. Перегнуть свободный конец каната под прижимной планкой или возле нее не разрешается.

Крепление канатов с помощью клина удобнее крепления с помощью винтов и планок. Выполняется оно аналогично выше рассмотренному клиновому креплению канатов к грузозахватным устройствам. Основное достоинство такого кре-

пления к барабану: возможность быстрого монтажа и демонтажа узла.

При креплении канатов к барабану любым способом необходимо предусматривать два запасных витка, которые при эксплуатации ни в коем случае не должны сматываться с барабана. Канат не должен давить на острые края планок и реборд, т. е. при этом существует опасность его излома [2].

Целью наших исследований явилось повышение надёжности крепления конца каната к барабану механизма намотки при одновременном снижении габаритных размеров и массы барабана.

Основная часть

При креплении конца каната на барабане широко используется установленная Эйлером зависимость:

$$S_{кр} = S_{MAX} / e^{f\alpha}, \quad (1)$$

где $S_{кр}$ – натяжение каната в месте его крепления;

S_{MAX} – максимальное натяжение в канате при подъёме груза;

$f = 0,16$ – минимальный коэффициент трения между канатом и поверхностью барабана;

α – угол обхвата канатом барабана.

Согласно этому выражению, один предварительный обхватывающий барабан виток уменьшает действующее на устройство крепления каната усилие в 2,73 раза, два – в 7,46 раза и т.д.

Известны устройства крепления каната с помощью прижимной планки [3] и клина [4]. Такие устройства крепления изготавливаются с помощью сложных литейных форм, а в местах крепления канат в них подвергается недопустимым местным и изгибным деформациям, что резко снижает надёжность крепления и противоречит приведенным выше правилам. Их применяют лишь при наличии нескольких предварительно обхватывающих витков. При длительной эксплуатации нельзя гарантировать надёжность работы этих устройств; обрыв каната в них, как правило, происходит в месте его наибольшего изгиба.

Наиболее распространенным является крепление канатов на барабане накладками [4]. При этом используются 2-3 неприкосновенных витка, во много раз снижающих усилие, выдёргивающее конец каната из-под накладки. Рассчитывается одно крепление накладкой и болтом, а для страховки ставятся два. Расчеты показывают, что, например, при максимальной загрузке каната диаметром 15 мм для его удержания этим устройством крепления потребуется при винтовой навивке три неприкосновенных витка и всё устройство крепления с этими витками займет 108 мм длины барабана диаметром не менее 300 мм. Это и является его основным недостатком.

Известно крепление нажимными планками конца каната, пропущенного сквозь тело барабана и огибающего несколько раз его ступицу [3], планками с болтами к наружной поверхности тор-

цевого диска. При этом удаётся освободить ценную наружную поверхность барабана от неприкосновенных витков и накладок. Однако перенос неприкосновенных витков на ступицу хоть и даёт некоторый выигрыш в размерах и массе, но приводит к недопустимо резкому искривлению напряжённого участка каната. Логичнее просто крепить конец каната к наружной поверхности диска зажимом по центру нескольких планок с двумя болтами по краям каждой из них.

Оценим такую возможность. Для этих целей возьмем канат ЛК-Р-6 19 ГОСТ 2688-80 [4] диаметром 15 мм. При среднем режиме работы его максимальное натяжение $S_{MAX} = 22812$ Н. Сила прижатия N планкой каната при имеющихся двух поверхностях трения при коэффициенте трения $f = 0,16$:

$$N = \frac{S_{MAX}}{2f}.$$

Напряжение растяжения одного из двух болтов с внутренним диаметром резьбы d_1 с учётом коэффициента 1,3 влияния касательных напряжений в резьбе при затягивании болта:

$$\sigma_P = \frac{1,3N}{2\pi d_1^2 / 4} = \frac{1,3S_{MAX}}{2f 2\pi d_1^2 / 4} = \frac{1,3S_{MAX}}{f\pi d_1^2} \quad (3)$$

Напряжение изгиба одного из двух болтов при плече $l = 1,5d$ изгибающего усилия $N \times f$ и моменте сопротивления изгибу болта $0,1d^3$

$$\sigma_{из} = \frac{7,5Nf}{d_1^2} = \frac{3,75S_{MAX}}{d_1^2} \quad (4)$$

Напряжение среза одного из двух болтов

$$\tau = \frac{2Nf}{\pi d_1^2} \quad (5)$$

Подставив принятые нами числовые значения, получим для каждого из рекомендуемых для этих размеров болтов М16 напряжение растяжения 308,3 МПа, а напряжения изгиба и среза – соответственно 446,8 МПа и 38,0 МПа. Суммарное нормальное напряжение, приходящееся на один болт – 755,1 МПа. Определённое по энергетической теории прочности [5] эквивалентное нормальное напряжение равно 757,9 МПа. То есть доля касательного напряжения в нем около 0,4% и его можно в расчётах не учитывать, а из общего напряжённого состояния болта 59% приходится на изгиб. Для стали марки Ст.4 допускаемое нормальное напряжение 90-100 МПа. Таким образом, прочность обеспечат 8 планок с двумя болтами каждая, но с учётом необходимого запаса прочности их должно быть 16.

Известно устройство крепления каната на барабане прижимными планками на торцевой стен-

ке [4]. В нем канат укладывается в предварительно прикреплённый к торцевой стенке кольцевой жёлоб, который имеет внутреннюю ширину значительно большую, чем диаметр каната, а высоту бортов значительно меньшую этого диаметра. Прижимные планки имеют по два болта, по одному на каждую внешнюю сторону жёлоба. Они вначале сжимают канат между их серединой и дном жёлоба, за счёт чего и осуществляется его крепление. При дальнейшем затягивании болтов планка ложится на жёсткие боковые ребра жёлоба и далее затяжка болтов будет, не усиливая зажим каната, способствовать уменьшению отрицательного влияния изгибающего болты момента, возникающего при работе устройства. При этом, чтобы болты не изгибались, сила трения планок о рёбра жёлоба должна быть гарантированно больше силы трения между канатом и планкой. Это возможно, если сила прижатия планок к рёбрам жёлоба больше силы прижатия планки к канату. Следовательно, согласно предыдущим расчётам, с учётом обычного в таких случаях коэффициента запаса 1,5 нагрузка на один болт составит 770,2 МПа. Таким образом, для крепления каната с использованием жёлоба понадобится восемь планок с двумя болтами, столько же, сколько и без использования жёлоба. Для полной безопасности крепления таких планок должно быть установлено шестнадцать. Установка жёлоба положительного результата не даёт, а лишь усложняет конструкцию.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете запатентовано устройство крепления конца каната к барабану механизма подъёма груза [6].

На рисунке 1,а показан вид торца барабана с установленным на нём устройством крепления конца каната к барабану, на рисунке 1,б – разрез А-А, на рисунке 1,в – вид сверху части подпорного кругового кольца.

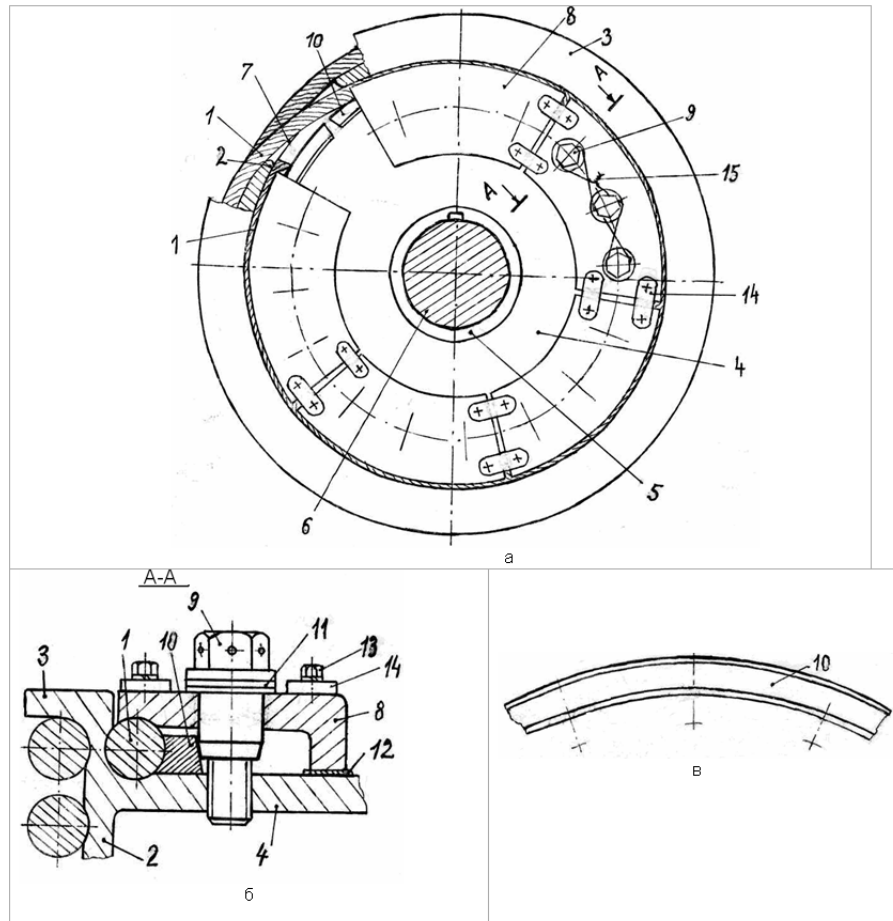
Барабан с устройством крепления конца каната при одинарном полиспасте содержит конец каната 1, барабан 2 в виде тонкостенного цилиндра с наружными направляющими бортами 3 и утопленными внутрь его боковыми дисками 4, один из которых выполнен с резьбовыми отверстиями, и со ступицами 5, установленными на вале 6 приводного механизма. Барабан 2 имеет в своей цилиндрической части на уровне наружной поверхности бокового диска 4 с резьбовыми отверстиями отверстие 7, для запасовки конца каната 1 под тонкостенный цилиндр к наружной поверхности этого бокового диска 4, и прижимающие к боковому диску 4 конец каната 1 прижимные планки 8, выполненные в виде равных частей кругового кольца с внутренним опорным ребром и с цилиндрическими отверстиями. В цилиндрические отверстия планок 8 вставляются болты 9, ввинчивающиеся в наружную поверхность бокового диска 4, имеющие сопрягающуюся с отверстием прижимной планки

8 цилиндрическую и боковую коническую поверхности. В головках болтов 9 имеются отверстия для крепёжной проволоки. Под прижимными планками 8 расположено между их наружными кольцевыми кромками и болтами 9 подобно планкам 8 с возможностью упора в конец каната 1 подпорное круговое кольцо 10, выполненное из двух равных полуколец со скошенными внутрь торцами и с конической внутренней поверхностью, прилегающей к боковым коническим поверхностям болтов 9. К стыку внутренней цилиндрической поверхности барабана 2 и наружной боковой поверхности диска 4 укладывают конец каната 1, прижимаемый к наружной поверхности диска прижимными планками 8, а к внутренней цилиндрической поверхности барабана 2 установленным под планками 8 упирающимся в канат и конические поверхности болтов 9 подпорным круговым кольцом 10, состоящим из двух равных полукруговых колец с внутренней конической поверхностью, прилегающей к боковым коническим поверхностям болтов 9. Соприкасающиеся с концом каната 1 поверхности стыка цилиндрической внутренней поверхности барабана 2 и бокового диска 4, а также подпорного кругового кольца 10 могут иметь канавки по форме контактирующей поверхности конца каната 1, а контактирующая с концом каната 1 часть прижимных планок 8 имеет такие канавки в обязательном порядке. Под головками болтов 9 установлены по форме опорной части их головок регулировочные кольца 11. В случае необходимости под рёбра некоторых или всех прижимных планок 8 могут устанавливаться тонкие регулировочные пластинки 12. Прижимные планки 8 в виде равновеликих частей кругового кольца соединены между собой с помощью вкрученных в них винтов 13 жесткими перемычками 14. Болты 9 фиксируются между собой от выкручивания проволокой 15.

Барабан механизма подъёма груза с устройством для крепления конца каната работает следующим образом.

Конец каната 1 укладывается к стыку цилиндрической внутренней поверхности барабана 2 и наружной боковой поверхности диска 4 на максимально возможную длину. Установка крепления начинается с конца каната, причём первая прижимная планка 8 после установки подпорного кругового полукольца 10 с применением регулировочных колец 12 прижимается к концу каната 1, который периодически натягивается, болтами 9.

При этом, с помощью регулировочных пластинок 12 и колец 11 и точного расположения резьбовых отверстий в боковых дисках 4 добиваются равновеликого и равномерного прижатия конца каната 1 как прижимной планкой 8, так и подпорным круговым полукольцом 10, а также плотного прилегания к цилиндрической внутренней поверхности отверстий прижимной планки 8 цилиндрической наружной поверхности болтов 9, особенно в первую очередь со стороны центра бокового дис-



а – вид торца барабана с установленным на нём устройством крепления конца каната к барабану
 б – разрез А-А; в – вид сверху части подпорного кругового кольца

Рис. 1 – Устройство крепления конца каната к барабану механизма подъема груза

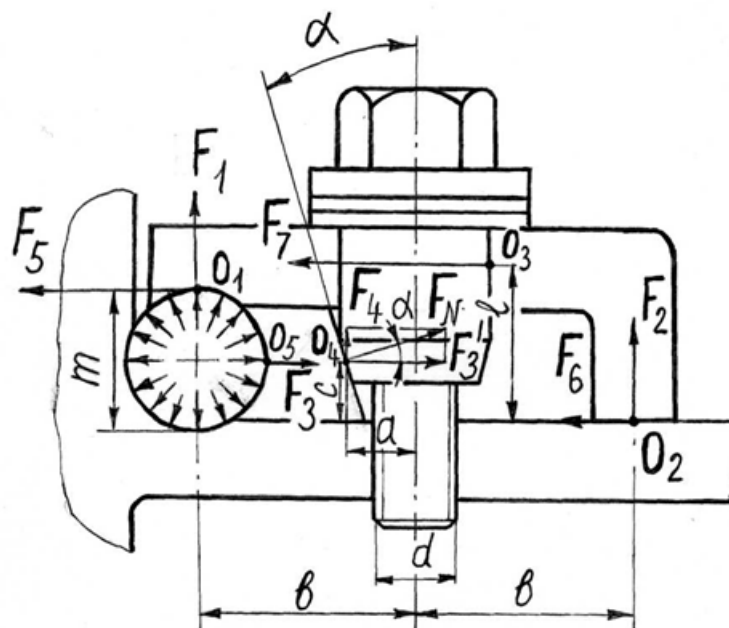


Рис. 2 – Расчётная схема устройства крепления конца каната к барабану

ка 4 и во вторую очередь стороны обратной концу каната.

После установки первой с конца каната 1 прижимной планки последовательно тщательно устанавливаются аналогичным образом другие прижимные планки 8. В представленном нами варианте конкретного исполнения устройства имеются пять прижимных планок 8 с тремя болтами 9 в каждой из них. Скошенные внутренние торцы подпорных круговых полуколец 10 способствуют их беспрепятственному монтажу. После установки всех прижимных планок 8 они соединяются между собой вкрученными в них винтами 13 жёсткими перемычками 14. Это обеспечит более равномерное распределение нагрузки между деталями устройства во время его работы. Фиксация болтов 9 проволокой 15 обеспечит надёжную работу устройства для крепления конца каната в течение длительного времени.

На рисунке 2 показана расчётная схема устройства крепления конца каната к барабану, где видно, что при приложении к канату рабочей нагрузки на прижимную планку 8 как реакции со стороны конца каната 1 и поверхности барабана 2 действуют силы F_1 и F_2 , которые в силу равенства их плеч относительно оси болта 9 равны между собой.

Со стороны конца каната 1 на подпорное круговое полукольцо 10 действует равная по условию равномерности сжатия каната 1 этим силам сила F_3 . Эта сила далее передается на коническую поверхность болта 9, где вызывает силу $F_4 = F \operatorname{tg} \alpha$, где α – угол между образующей конической поверхности и его осью, равный в нашем исполнении 20° , т. е. $F_4 = 0,36 F_1$. Таким образом, болт 9 растягивается суммарной силой $F_{\Sigma} = F_1 + F_2 + F_4 = 2,36 F_1$. В плоскости рисунка на болт 9 действует изгибающий момент $[(F_3 - F_4) f + F_4 a]$, который блокируется значительно превышающим его возможным значением момента со стороны плотно прилегающей внутренней цилиндрической поверхности отверстия прижимной планки 8 силы $F_7 = F_5 + F_6$ на плече l , где сила трения ребра $F_6 = F_2 f$, а сила сцепления F_5 значительно больше $F_1 f$ из-за профильной нижней кромки прижимной планки 8. В плоскости перпендикулярной чертежу на прижимную планку 8 со стороны конца каната 1 действует сила $F_1 f$, изгибающее воздействие которой на болт 9 блокируется жёсткой конструкцией как самой прижимной планки 8 с ребром жёсткости, так и всей сочленённой конструкции устройства в целом. Непосредственно на болт в этой плоскости передаётся момент $(F_3 - F_4) f / \cos \alpha$, но в силу плотного прилегания внутренней цилиндрической поверхности отверстия прижимной планки 8 с цилиндрической поверхностью болта 9 со стороны обратной концу каната 1 он блокируется аналогичным предыдущему образом. Т.к. напряжения среза не оказывают практического влияния на работу болта 9, на него оказывает воздействие лишь растягивающее усилие $2,36 F_1$.

В устройстве крепления конца каната к барабану два подпорных круговых полукольца 10 выполняют также функцию опорной обхватываемой концом каната 1 поверхности барабана (формула 1). С учётом конкретного угла обхвата по формуле (1) определяем, что за счёт этого эффекта выдёргивающее усилие уменьшится в 2,5 раза с $S_{MAX1} = 22812$ Н до $S_{MAX2} = 9127$ Н. Ввиду наличия четырёх поверхностей трения сила прижатия конца каната 1 равна

$$F_1 = \frac{S_{MAX2}}{4f} \quad (6)$$

С учётом коэффициента 1,3, учитывающего трение в витках резьбы при закручивании болта 9,

$$\sigma_p = \frac{1,3 F_{\Sigma}}{\pi l_1^2 / 4} = \frac{1,3 \times 2,36 F_1}{\pi l_1^2 / 4} = \frac{1,3 \times 2,36 S_{MAX2}}{f \pi l_1^2} \quad (7)$$

Для М16 получаем растягивающее нормальное напряжение 291,0 МПа. Его выдержат три болта нашей конструкции, что в 5,3 раза меньше, чем у конструкции с жёлобом или без него. Использование 15-ти болтов даёт пятикратную гарантию надёжности крепления вместо требуемой двойной.

Заключение

1. Разработано оригинальное устройство крепления конца каната к барабану механизма подъема груза и дана методика его расчета.
2. Использование запатентованного устройства позволит получить целый ряд преимуществ по сравнению с аналогами: отсутствие недопустимых изгибов каната; наличие эффекта одного неприкосновенного витка; увеличение прижимаемых поверхностей каната до четырёх вместо двух; работа прижимных болтов только на растяжение; повышение в 5,3 раза надёжности крепления при одновременном уменьшении размеров и массы; компактность и эстетичность конструкции.

Библиографический список

1. Александров, М. П. Подъёмно-транспортные машины / М. П. Александров. – М. : Высш. шк., 1985. – С.128.
2. Справочник по кранам / Под общ. редакцией А. И. Дукельского. М. : Машиностроение, 1973. – Т. 2. – С.266.
3. Кифер, Л. Г. Грузоподъёмные машины / Л. Г. Кифер, И. И. Абрамович. М. : Машгиз, 1956. – Ч.1. – С.47.
4. Справочник по кранам / М.П. Александров [и др.]. – М. : Машиностроение, 1988. – Т.2. – С.264–265.
5. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов / В.И. Феодосьев М. : Высш. шк., 2001. – С.124.
6. Барабан с устройством для крепления конца каната: пат. 12280 С1. Респ. Беларусь, МПК В 66 D 1/28 / Шило И.Н.[и др.], заявитель Белорус. гос. аграрн. техн. ун-т. – № а 20070121. заяв. 06. 02. 07; опубл.30.08.09// Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009, №4. – С.97-98.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.43

А.Н. Кисляков, соискатель, Рязанский ГАТУ

ЭКОНОМИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА



Российское птицеводство – одна из самых быстроразвивающихся отраслей животноводства, для нее характерны высокие темпы воспроизводства поголовья, продуктивность и наименьшие затраты живого труда и материальных средств на единицу продукции. Птицеводство, функционирующее на промышленной основе, занимает важное место в обеспечении населения высококачественными диетическими продуктами питания – яйцами и мясом птицы.

Процессы специализации и концентрации производства в промышленном птицеводстве были введены раньше, чем в других отраслях, и проявились наиболее полно. Обусловлено это, прежде всего, самой технологией производства яиц и мяса птицы. Получение племенных и товарных яиц, инкубация, выращивание молодняка различных возрастов, откорм и переработка птицеводческой продукции осуществляются специализированными предприятиями-племзаводами и хозяйствами-репродукторами, яичными и бройлерными птицефабриками, инкубаторно-птицеводческими станциями.

Дальнейшее углубление специализации и увеличение концентрации производства при наличии соответствующих условий привело к объективной необходимости развития такой эффективной формы организации отрасли, как производственные объединения. Объединения осуществляют деятельность на основе специализации и концентрации поголовья птицы, кооперирования предприятий на выполнение отдельных стадий единого технологического процесса производства продукции (инкубации яиц, выращивании ремонтного молодняка, производства пищевых яиц и мяса птицы), полной или частичной концентрации на головном предприятии финансовых, материальных, трудовых ресурсов, а также ряда подразделений (транспорта, складов, лаборатории, кормоцехов, цехов утилизации отходов) и служб (планово-экономической, зооветеринарной, инженерно-технической, материально-технического обеспечения и производственного обслуживания,

капитального строительства и ремонта), которые обеспечивают увеличение производства высококачественной продукции установленного ассортимента при наименьших затратах труда и средств. Объединения могут иметь яичное, мясное, яично-мясное направления; по форме собственности быть государственными и муниципальными, кооперативными, акционерными; по правовому положению предприятий (производственных единиц) – с сохранением их юридической самостоятельности, с переводом на единый баланс, смешанными.

Экономическая эффективность специализации и повышение концентрации производства в крупных производственных объединениях характеризуются системой показателей, важнейшими из которых являются:

1) продуктивность: получение яиц за год на среднегодовую курицу-несушку, на маточную голову различных видов птиц; относительная яйценоскость – процентное отношение полученных яиц к количеству дней пребывания несушек в стаде; выход продукции выращивания на маточную голову; средняя живая масса одной головы за период выращивания;

2) оплата корма: выход яиц или мяса птицы на 1 ц. израсходованных кормов (в кормовых единицах) на единицу продукции;

3) производительность труда: количество полученной продукции в натуральном выражении в расчете на отработанный человеко-час, на среднегодового работника, занятого в птицеводстве; затраты труда на 1000 яиц или на 1 ц. живой массы; стоимость валовой продукции на 1 чел.-ч., на среднегодового работника отрасли;

4) себестоимость единицы продукции – 1000 шт. яиц, 1 ц. прироста живой массы, 1 головы птицы для ремонта основного стада кур-несушек;

5) интенсивность откорма: среднесуточный прирост живой массы, продолжительность откорма; производство мяса в живой массе на 1 птице-место, на 1 м² площади выращивания птицы;

6) прибыль (чистый доход) в расчете на человеко-день, человеко-час, среднегодового ра-

ботника отрасли, на единицу птицеводческой продукции, на курицу-несушку, на 1 м² производственной площади или на 1 птице-место;

7) уровень рентабельности производства яиц и мяса;

8) срок окупаемости капитальных вложений в отрасль.

Развитие экономики российского птицеводства в условиях рынка должно способствовать успешной конкуренции отечественной птицеводческой продукции на внутреннем рынке с импортной, что в свою очередь достигается путем:

- повышения объемов финансирования из федерального бюджета;
- уменьшения диспаритета цен на потребляемые ресурсы, промышленные средства и производимую продукцию птицеводства;
- ввода нового оборудования и производственных мощностей;
- создания устойчивой кормовой базы, использования качественных комбикормов промышленного производства;

• устранения бесконтрольного импорта мяса птицы;

• повышения платежеспособности основной части населения.

Дальнейшее динамичное развитие российского птицеводства будет стимулировать развитие смежных отраслей, таких как производство зерна, комбикормов, перерабатывающей промышленности, машиностроения, а также обеспечит постоянную занятость и устойчивый уклад жизни значительной части сельского населения.

Библиографический список

1. Кочиш И.И. Птицеводство. – М.: Колос, 2007. – 448 с.
2. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК. М.: Эксперспектива, 2000. – 494 с.
3. Шакиров Ф.К. Организация сельскохозяйственного производства. – М.: Колос, 2000. – 504 с.

УДК 653.2

В.С. Конкина, канд. экон. наук, доцент, Рязанский ГАТУ

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



Введение

Затраты предприятий независимо от отраслевой принадлежности и вида выпускаемой продукции формируют финансовый результат деятельности. В условиях конкуренции, неопределенности и риска, присущих рыночной экономике, затраты являются доминантой при расчете основных показателей эффективности деятельности сельскохозяйственного предприятия. Управление затратами предполагает постоянный и систематический мониторинг взаимосвязи уровня издержек на производство сельскохозяйственной продукции и конечных результатов деятельности агропроизводителей. Достижение данной цели возможно при формировании системы управления затратами, адекватно учитывающей отраслевые и внутриорганизационные особенности.

Экспериментальная часть

Эффективная система управления затратами предполагает выполнение следующих основных задач:

– контроль издержек на этапе планирования хозяйственной деятельности, что позволяет вести

их учет еще на начальной стадии их возникновения;

– определение и формирование организационной структуры сельскохозяйственной организации в зависимости от выбранного способа учета затрат.

Таким образом, система управления затратами представляет собой единый скоординированный процесс, а не только фактическое отражение понесенных в процессе хозяйственной деятельности затрат. Графическая интерпретация системы управления издержками представлена на рисунке 1.

На начальном этапе управления затратами следует определить удельный вес затрат в структуре общих издержек хозяйственной деятельности (таблица 1).

Как показывают данные таблицы 1, сравнительно высокий удельный вес в затратах сельскохозяйственных организаций приходится на заработную плату. Это является положительным фактом. При этом, как показывают данные таблицы 2, производительность труда в сельском хозяйстве в

стоимостном выражении увеличивается на 55,49 тыс. руб./чел или в 2,3 раза, что может свидетельствовать о росте эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий Рязанской области. Однако, более детальный анализ показал, что данный рост обусловлен спекулятивным

фактором и ростом инфляции. Об этом свидетельствует снижение производства молока на одного работающего на 6,03% за период 2000-2010 гг. Все это является отрицательным фактом хозяйственной деятельности в агропромышленном секторе.

Следующим этапом менеджмента издержек

Таблица 1 – Структура затрат на производство продукции молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Рязанской области [1]

годы	себестоимость молока		в том числе			
	руб. за 1 ц	%	оплата труда с отчислениями на социальные нужды	материальные затраты	амортизация основных средств	прочие
2000	280	100	18	69	6	7
2005	518	100	21	72	3	4
2007	652	100	22	68	5	5
2008	805	100	25	63	6	6
2009	835	100	25	63	7	5
2010	954	100	21	66	9	4

Таблица 2 – Динамика изменения производительности труда в агропромышленном секторе Рязанской области

Показатели	2000 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г. в % к 2000 г.
Производительность труда в сельском хозяйстве – в целом, тыс. руб./чел.	24,45	41,89	76,41	79,51	79,94	326,95
в том числе в растениеводстве	14,07	21,58	44,39	43,19	37,3	265,10
животноводстве	10,38	20,31	32,01	36,35	42,62	410,60
Производство молока, т/чел.	1,16	1,10	1,07	1,08	1,09	93,97

предприятия является определение типа затрат с точки зрения их отношения к объекту управления. В соответствии с данным критерием все расходы можно разделить на внутренние и внешние. Внешние издержки в сельском хозяйстве представляют собой денежные выплаты агентам, поставляющим трудовые услуги, сырье, топливо, энергию и т.д. [2]. Однако, кроме того, предприятие использует определенные ресурсы, принадлежащие ему. Издержки на собственный или самостоятельно используемый ресурс представляют собой внутренние (неоплачиваемые) издержки. В сельском хозяйстве это затраты на семена, корма, органические удобрения и т.д. С позиции предприятия, эти внутренние издержки равны денежным платежам, которые могли бы быть получены за самостоятельно используемый ресурс при наилучшем его применении. Совокупность внешних и внутренних затрат представляют собой не только валовые издержки, но и оборотный капитал, находящийся в производстве и обращении. Для минимизации

оборотных средств (издержек) лицо, принимающее решение, (ЛПР) должно в течение каждого кратковременного периода определять денежные издержки, соответствующие различным объемам производства [3].

По мнению большинства экспертов, особое внимание должно быть уделено управлению внешними затратами сельскохозяйственного предприятия, поскольку именно они оказывают существенное влияние на финансовый результат. Для определения эффективности менеджмента внешних издержек следует использовать систему показателей. Поскольку в себестоимости молочной продукции (таблица 1) наибольший удельный вес занимают материальные затраты, то в качестве индикаторов эффективности менеджмента выступают коэффициент оборачиваемости сырья и материалов, издержки по хранению и содержанию оборотных средств. Данная ситуация обусловлена тем, что динамика расхода сырья и материалов определяется динамикой валовой продукции

на сельскохозяйственном предприятии. Оплата и поступление арендных платежей, срочных уплат по заемным источникам и т.д. не поддаются количественному изменению за динамикой масштабов производства в краткосрочном периоде, поэтому управление ими заключается в планировании платежных календарей, в которых находят отражение источники финансирования вышеперечисленных

статей расходов.

Внутренние затраты сельскохозяйственного предприятия представляют собой издержки, которыми можно самостоятельно управлять. В отрасли молочного скотоводства к таким затратам относят заработную плату сотрудников, корма собственного производства, общехозяйственные расходы и т.п.

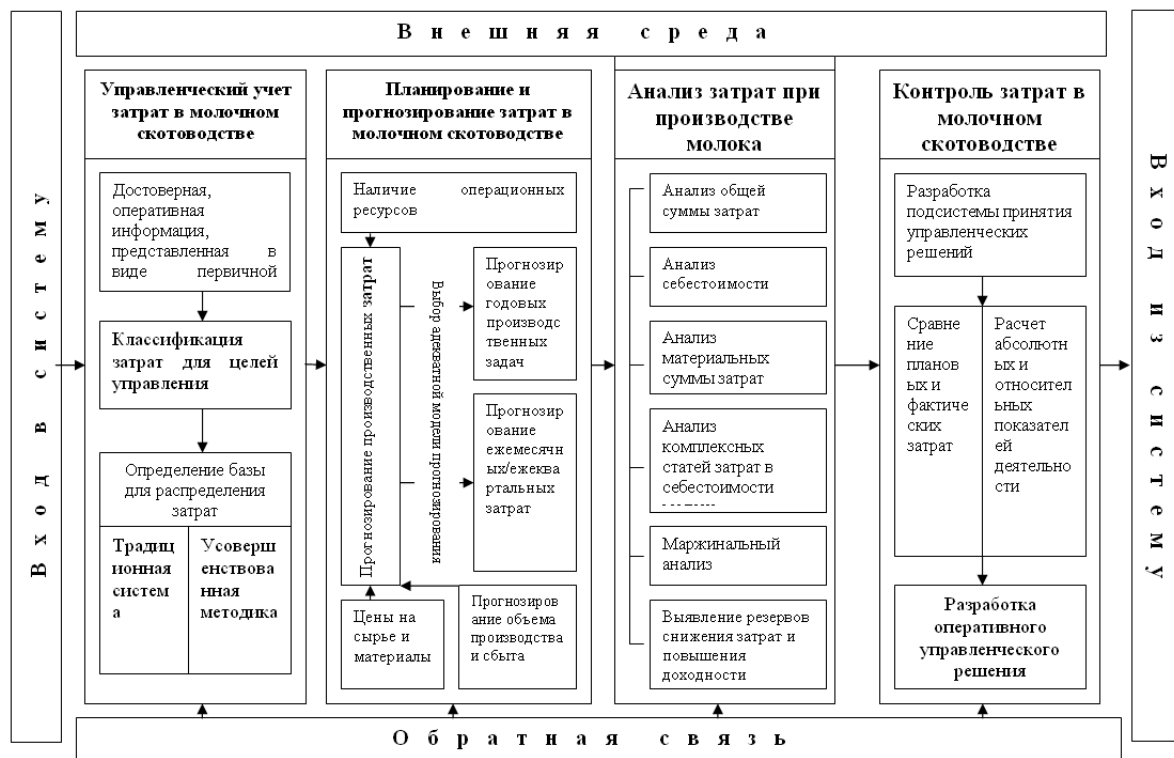


Рис.1 – Модель управления затратами сельскохозяйственных предприятий

Таблица 3 – Динамика изменения заработной платы в сельском хозяйстве (руб., 1995 г. – тыс. руб.) [4]

Показатели	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Минимальный размер оплаты труда				800	1100	2300	4330	4330
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников сельскохозяйственных организаций	269,4	985,1	3646,2	4568,7	6143,8	8474,8	9619,2	10668,1

Как показывают данные таблицы 3, в сельском хозяйстве относительно низкий уровень заработной платы по сравнению с другими отраслями народного хозяйства. Кроме того, величина заработка частично регулируется российским законодательством в части установления минимального размера оплаты труда, поэтому влиять на эту статью можно через мотивирование и стимулиро-

вание трудовых ресурсов. Данные инструменты оказывают комплексное влияние на деятельность сельскохозяйственного предприятия, проявляющееся в увеличении производительности труда, изменении общего уровня затрат и т.д.

Поскольку большинство сельскохозяйственных предприятий являются многопрофильными (средний уровень коэффициента специализации не пре-

вышает 0,6), то управление общехозяйственными расходами представляет собой сложный и трудоемкий процесс. На практике очень сложно определить, какая доля общехозяйственных затрат приходится на произведенную продукцию. При решении данной задачи ЛПР сельскохозяйственного предприятия, как правило, руководствуется «Методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях» [5].

По нашему мнению, эффективным инструментом распределения общехозяйственных расходов в сельском хозяйстве является метод наименьших квадратов, позволяющий производить статистическую обработку данных с высокой степенью до-

стоверности. Сущность данного метода состоит в определении атрибутивного и результативного признаков, определяющих степень изменения переменных издержек в сельскохозяйственной организации при единичном увеличении валовой продукции.

Метод наименьших квадратов основан на нахождении параметров линейного приближения (тренда). Рассчитывается статистика для рядов «Объем продаж» и «Полные затраты за период» для вычисления уравнения прямой, которая наилучшим образом описывает фактические данные. Для этого составим вспомогательную таблицу, которая поможет в нахождении искомых величин (табл. 4). В качестве исходных данных использованы фактические затраты отрасли животновод-

Таблица 4 – Расчетная таблица для нахождения необходимых параметров по методу наименьших квадратов

Месяц	Объем производства молока, ц (X_1)	$X_1 - \bar{X}_2$, ц	Суммарные издержки, тыс. руб. (Y_1)	$Y_1 - \bar{Y}_2$	$(X_1 - \bar{X}_2)^2$	$(X_1 - \bar{X}_2)(Y_1 - \bar{Y}_2)$ тыс. руб.
Январь	58178,9	-26017,8	843,9	-269,6	676928327,3	7013988,4
Февраль	67903,1	-16293,6	943,8	-169,6	265481304,0	2764189,7
Мари	77980,6	-6216,2	1047,4	-66,1	38640614,7	410889,4
Апрель	88411,3	4214,5	1154,5	41,1	17762130,9	173057,2
Май	90177,4	5980,7	1173,3	59,8	35768489,3	357808,0
Июнь	91943,6	7746,8	1192,1	78,6	60013504,2	608920,4
Июль	93709,7	9513,0	1210,9	97,4	90497175,5	926448,1
Август	91943,6	7746,8	1193,6	80,1	60013504,2	620842,2
Сентябрь	90177,4	5980,7	1176,4	62,9	35768489,3	376217,2
Октябрь	88411,3	4214,5	1159,1	45,7	17762130,9	192519,2
Ноябрь	86645,1	2448,4	1141,9	28,5	5994429,0	69692,9
Декабрь	84878,9	682,2	1124,7	11,3	465383,6	7682,2
Итого	1010361,0		13361,6		1305095482,9	13522254,9
Среднее $\bar{X}_2$	84196,7		1113,5			

ства в СПК племзавода колхоза «Батурино» Рыбновского района Рязанской области в 2010 г.

На основе данных таблицы 4 найдем ставку переменных издержек (средние переменные расходы в себестоимости единицы продукции) по формуле:

$$\frac{\sum (x_1 - \bar{x}_2)(y_1 - \bar{y}_2)}{\sum (x_1 - \bar{x}_2)^2} = \frac{13522254,9}{1305095482,9} = 0,0104$$

В нашем случае ставка переменных издержек

составила 0,0104 тыс. руб. Это свидетельствует о том, что при увеличении валовой продукции на 1 тыс. руб. переменные издержки вырастут на рассчитанную величину.

Суммарные переменные издержки за анализируемый период составляют 0,0104 тыс. руб. х 1010361,0 ц = 10468,47 тыс. руб. Постоянные издержки анализируемого периода находятся как разница между совокупными затратами и суммарными переменными издержками за период: 13361,6 тыс. руб. — 10468,47 тыс. руб. = 2893,13

тыс. руб. Таким образом, удельный вес переменных затрат в общей сумме себестоимости животноводческой продукции составляет 78,3%, а постоянных – 21,7%. В той же пропорции следует распределять общехозяйственные расходы между молоком и приростом КРС.

Для точного определения себестоимости сельскохозяйственной продукции также целесообразно использовать метод Activity-Based Costing (ABC). Сущность метода ABC состоит в том, что все затраты следует разделить на три группы, соответствующие степени важности и скрупулезности управления ими. Однако, выбор конкретного количественного критерия отнесения отдельных элементов к классификационной группе представляет собой довольно сложную задачу.

Каждая организация независимо от организационно-правовой и отраслевой принадлежности пытается минимизировать собственные риски. Основным показателем, характеризующим уровень хозяйственного риска, является сила воздействия операционного рычага (СВОР).

$$СВОР = \frac{\text{Валовая маржа}}{\text{Прибыль}} \quad (1)$$

Чем он больше, тем рискованнее организация. Сельскохозяйственные предприятия в силу своих специфических особенностей, обусловленных общеэкономическими и природно-климатическими факторами, имеют достаточно высокий показатель СВОР. Поэтому в качестве критерия деления затрат на три группы выбрана степень влияния на размер операционного рычага. Основная задача планово-экономического отдела – это формирование полного перечня всех элементов затрат и определение зависимости между ними и силой воздействия операционного рычага. Для этого можно использовать разнообразные модели корреляционно-регрессионного анализа.

В соответствии с выдвинутым критерием предлагается следующая классификация затрат сельскохозяйственных организаций в контексте метода ABC:

– группа А – отдельные элементы производственных затрат, существенно влияющих на величину СВОР. По данной группе издержек целесообразно вести строгий учет и для их распределения использовать экономико-математические модели;

– группа В – элементы производственных затрат, достаточно сильно влияющих на хозяйственные риски. Удельный вес данных расходов средний. Распределять издержки также следует с использованием математических моделей и методов;

– группа С – производственные затраты, удель-

ный вес которых невелик. Способ и величина распределения практически не влияют на СВОР продукции.

После того как определены классификационные группы и критерии отнесения затрат, следует непосредственно переходить к анализу, контролю и калькулированию себестоимости молочной продукции. Поскольку отклонение фактических показателей от плановых возникает в случае перерасхода ресурсов по группе А и В, то, имея информационную базу о центрах ответственности, можно принимать упреждающие действия. При этом следует отметить, что хозяйственные риски при производстве конкретного вида продукции будут минимальными.

Выводы и результаты

В заключение следует отметить, что каждая система учета и анализа затрат имеет определенные достоинства и недостатки и не может рассматриваться изолированно от факторов внутренней и внешней среды – отраслевой принадлежности, масштабов отрасли, степени автоматизации производства и управления, динамики валовых надоев и приростов мяса КРС, уровня квалификации кадров, цен на сельскохозяйственную продукцию и др. Поэтому оптимальный инструментальный выбирается в зависимости от конкретных хозяйственных условий и поставленных целей управления. Однако, адекватность выбора методов управления косвенно может оцениваться с помощью суммы полученной прибыли сельскохозяйственной организации.

Библиографический список

1. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Рязанской области [Текст] : статистический сборник / Рязаньстат – Рязань, 2011. – 160 с.
2. Врублевский, Н. Д. Управленческий учет издержек производства: теория и практика / Врублевский Н.Д. — М.: Бухгалтерский учет, - 2002. – 96 с.
3. Ластовецкий, В.Е. Учет затрат по факторам производства и центрам ответственности / Ластовецкий В.Е. - М.: Финансы и статистика, - 1988. – 163 с.
4. Российский статистический ежегодник. 2011 [Текст] : статистический сборник / Председатель ред. колл. А.Е. Суринов; Росстат - М., 2011. – 795 с.
5. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2009.- №1. – с. 71-84.

УДК 631.15:33

И.Н. Макар, соискатель, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

В.П. Валько, канд. с.-х. наук, доцент, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ, ПОЧВОЗАЩИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Введение

Оценка текущего состояния аграрной экономики неоднозначна. Наряду с наметившимися положительными сдвигами по одним параметрам, по другим намечается углубление кризисных явлений. В первую очередь – это рост экономических издержек производства и ухудшение качества окружающей среды. В целом эффективность сельскохозяйственного производства недостаточно высокая, что затрудняет обновление инфраструктуры и решение проблем села. В то же время выход республики на мировой рынок и предстоящее вступление в ВТО остро ставят вопрос повышения конкурентоспособности отечественного сельскохозяйственного производства.

Основная часть

В условиях опережающего роста издержек производства необходим переход на качественно новые, более экономичные агротехнологии, так как национальное сельское хозяйство все еще остается энергоемким и материалоемким по сравнению с развитыми странами.

Это во многом обусловлено применением устаревшей многооперационной обработки почвы, основанной на отвальной вспашке и многократных культивациях, которые требуют не только больших энергетических затрат, но и наносят большой урон хозяйствам вследствие растущей деградации почвы, снижения ее плодородия. Если в 1976 году в республике было 2,1 млн. га пахотных земель, подверженных водной и ветровой эрозии, то в настоящее время – 3,8 млн. га (65% пашни), и разрушение почвы продолжается, несмотря на проводимые защитные мероприятия. Недобор урожая на таких почвах колеблется от 20 до 60%.

В этом плане интересен опыт работы ЗАО «1-ое Мая» Несвижского района по внедрению энергосберегающих почвозащитных технологий. Начиная с 2003 г хозяйство закупило стерневой

культиватор «Центавр», зерновую пневматическую сеялку «Солитер» и сеялку точного высева «Амазоне». Это позволило уйти от обязательной вспашки и сократить количество операций при обработке почвы и посеве, своевременно и качественно готовить почву к посеву и проводить сам сев. Если раньше для посева зерновых хозяйству требовалось 8-9 сеялок СПУ-6 и, соответственно, столько же тракторов, то теперь требуются только два трактора. Переход на новую технологию в сравнении с традиционной повысил продуктивность труда и техники более чем в три раза и позволил сократить расход топлива на 20 тонн. Кроме того, хозяйство избежало потерь питательных веществ от эрозионных процессов, о которых мы упоминали выше.

Важную роль в повышении урожая зерновых играет своевременная и качественная их уборка. Для этого хозяйство закупило два зерноуборочных комбайна «Лексикон-580» и один комбайн КЗС-7. Это позволило все зерновые убирать в оптимальные сроки за 10 дней, сократить потери зерна на 539 тонн и затраты на его производство. Если раньше хозяйству требовалось 15 комбайнов типа «Дон», то теперь с этой работой справляются только 8 комбайнов.

Весьма поучительна в этом хозяйстве и организация уборки соломы с полей, которая всегда была проблемой для многих хозяйств республики. Особенно актуальной она стала в последние годы из-за увеличения удельного веса зерновых в севооборотах. Традиционный способ использования соломы в качестве подстилки животным для приготовления и внесения органических удобрений на поля требует больших материальных затрат на погрузочно-разгрузочные и транспортные работы при стоговании, доставке к фермам, на измельчение и другие виды работ, связанные с вывозом и внесением органических удобрений. В ЗАО «1-ое Мая» Несвижского района перед уборкой составляется баланс соломы, где определяется, какая

© Макар И. Н., Валько В. П., 2012

часть ее будет использована на корм скоту и на подстилку. Остальная часть измельчается с одновременной уборкой зерновых и заделывается в почву при лущении стерни (таблица 1).

В хозяйстве был проведен расчет эксплуатационных затрат и расход ГСМ при различных способах уборки, приготовления и внесения органических удобрений на поля. При уборке зерновых культур комбайном КЗС-7 с расстилом соломы в валок и последующей уборкой соломы пресс-подборщиком в тюки с приготовлением и внесением органических удобрений на поля эксплуатационные затраты составили 327,3 долларов США на гектар, а расход горючесмазочных материалов составил 47,2 кг (таблица 2). Из таблицы видно, что экономически оправданным способом уборки зерновых является уборка с одновременным измельчением соломы и последующим внесением азотных удобрений. Экономия эксплуатационных затрат на 1 га при этом составила 191,3 долларов США и 27,9 кг ГСМ, а всего по хозяйству было сэкономлено 165605 долларов США и 23715 кг ГСМ.

Кроме того, при использовании соломы на удобрение происходит обогащение почвы элементами питания и повышается содержание гумуса

в почве. С одной тонной соломы в почву возвращаются 4,2 кг азота, 1,7 кг фосфора, 8,3 кг калия, 4,2 кг кальция, 0,7 кг магния и многие другие микроэлементы. Удобрение соломой повышает доступность фосфора и калия почвы за счет растворяющего действия веществ кислой природы, образующихся при ее разложении. Это особенно важно при дефиците минеральных удобрений, имеющих место во многих хозяйствах республики. Запашка одной тонны соломы в сочетании с жидким навозом или минеральным азотом по своему действию равноценна 3,5-4,0 т/га соломистого навоза.

Максимальный эффект от использования соломы на удобрение может быть получен в том случае, если полностью соблюдать технологию проведения этого агроприема. Наибольшее значение, наряду с дополнительным внесением азота, имеет качество измельчения соломы, сроки и способы ее заделки в почву. Это означает, что измельченная солома не может оставаться на поверхности почвы, но и не должна запахиваться плугом. Она равномерно заделывается дисками на глубину 7-8 см. В таких условиях, при оптимальной температуре и влажности, бактерии стремительно раз-

Таблица 1 – Баланс соломы в хозяйстве ЗАО «1-ое Мая» Несвижского района за 2011г.

Наименование культуры	Уборочная площадь, га	Валовой сбор соломы, т	Распределение соломы, т			
			На корм скоту	На подстилку	Населению	На измельчение и заделку в почв
Тритикале	450	3552	-	-	-	3552
Озимая пшеница	450	2085	-	2085	-	-
Ячмень кормовой	300	1426	1426	-	-	-
Ячмень пивоваренный	400	821	-	-	50	771
Овес	39	1160	1160	-	-	-
Кукуруза на зерно	160	13120	13120	-	-	-
Всего	1799	22164	15706	2085	50	4323

Таблица 2 – Экономическое обоснование уборки и использования соломы на удобрение

Показатели	Традиционная: КЗС-7+уборка соломы из валка в тюки+затраты на приготовление и внесение органических удобрений	Традиционная: КЗС-7+уборка соломы из валка в рулоны+затраты на приготовление и внесение органических удобрений	КЗС-7 с копнителем + скирдование +затраты на приготовление и внесение органических удобрений	КЗС-7 с измельчителем + внесение азотных удобрений и заделка в почву дисками
Расход ГСМ, кг/га	47,2	35,4	27,5	19,3
Эксплуатационные затраты, долл. США/га	327,3	287,2	235,0	136

множаются и многократно увеличивают свою численность, при этом вырабатывают специальный фермент – нитрогеназу, с помощью которого идет процесс фиксации атмосферного азота микроорганизмами (свободноживущими). Они способны удерживать азот от вымывания в осенне-зимне-весенний период. Таким образом, наличие в верхнем слое почвы свежего органического вещества (в нашем случае соломы) способствует эффективному росту бактерий, фиксирующих азот воздуха, которые к тому же угнетают развитие нитрифицирующих бактерий. Лучшие ингибиторы нитрификации – это растительные остатки, заделанные в верхний слой почвы.

Если растительные остатки (солому) запахивать на глубину пахотного слоя, то разложение идет медленно анаэробными микроорганизмами с образованием токсичных веществ, которые угнетают рост растений и развитие аэробных микроорганизмов. В подтверждение можно привести простой житейский пример. Многие наблюдали, что при замене сгнивших столбов в деревянной изгороди больше всего они подгнивают на глубине 7-8 см от поверхности почвы. На глубине 20-30 см столб остается почти не тронутым разложением.

Установлено, что направленность процессов трансформации соломы в почве зависит, прежде всего, от степени ее измельчения. Чем мельче резка соломы, тем больше она измята и расплющена, тем скорее пойдет ее разложение с преобладанием процессов минерализации до конечных продуктов. Солому необходимо измельчать до 5-10 см. Добиться этого можно в результате правильной регулировки измельчителей соломы, установленных на комбайнах и других агрегатах, используемых для измельчения. Некачественно измельченная солома плохо заделывается в почву, что приводит к забиванию почвообрабатывающих и посевных агрегатов.

Установлено, что при использовании соломы на удобрение отмечается улучшение структурно-агрегатного состояния почвы и ее физических свойств. Уменьшается объемная масса почвы, увеличивается количество водопрочных агрегатов и некапиллярная пористость, снижается эродируемая фракция почвы. Себестоимость зерновых снижается при этом на 19-20 %.

В соответствии с научными исследованиями хозяйство оптимизировало структуру посевных площадей. Многолетние травы в севообороте сейчас занимают 25%. Что это дает? Многолетние травы при урожайности 250-300 ц/га зеленой массы оставляют вместе с пожнивными корневыми остатками количество органики в почве, равнозначное внесению 50-70 тон навоза и 200-250 ц/га симбиотического азота под бобовыми. Это дает возможность максимально использовать природные факторы интенсификации земледелия с минимальными затратами, обеспечивает положительный баланс гумуса в севообороте, на 50-55%

позволяет снизить потребность в минеральных удобрениях. В хозяйстве сейчас 1033 га многолетних трав, из них 700 га под бобовыми. Если принять среднее значение накопления питательных веществ по азоту – 189 кг/га, фосфору – 57, калию – 124 кг/га (таблица 3), то получается, что на площади 700 га накапливается 132 т азота, 87 т калия, 40 т фосфора, а всего 259 тонн минеральных туков. За покупку такого количества удобрений необходимо было бы заплатить 91427 долларов США, а природа дает нам все это почти бесплатно. Отсюда ясно видно, что, как бы ни развивалось производство минеральных удобрений, альтернативы биологизированной системе земледелия на данном этапе развития сельскохозяйственного производства не существует. Кроме того, «биологический» азот ценнее азота, вносимого с минеральными удобрениями, так как при этом полностью исключаются затраты на хранение, транспортировку, внесение и используется такой азот растениями полностью, не загрязняя поверхностные и грунтовые воды нитратами. Симбиотическая фиксация азота бобовыми культурами – это высокопродуктивный, дешевый и доступный каждому хозяйству источник получения ценного белка для нужд животноводства; по важности для нашей жизни эта химическая реакция поставлена на второе место после фотосинтеза. Не случайно проблема микробиологической фиксации азота воздуха отнесена к числу важнейших в области биотехнологических исследований во всех индустриально развитых странах.

Известно, что с ростом продуктивности животных требования к полноценному питанию повышаются. В то же время практика показывает, что из-за низкого качества кормов, дефицита белка в рационах животных снижается их продуктивность, увеличивается расход кормов и себестоимость производимой продукции. Чтобы получить годовые удои в 5000 кг, необходимо заготавливать на условную голову 51 ц к.ед. или 58650 МДж обменной энергии, при удоях 6000 кг – 60 ц к.ед. или 69000 МДж. Чем выше концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества (СВ), тем больше их потребляют коровы. Повысить уровень энергии в СВ рациона можно за счет концентратов. Но это ведет к увеличению стоимости рациона и себестоимости продукции (таблица 4).

В республике за последние три года себестоимость к.ед. в зерне была в 2,5 раза выше, чем у многолетних трав и в 3,1 раза выше, чем на сенокосах и пастбищах. Эти данные говорят о том, что при доминировании концентрированных кормов молочное и мясное скотоводство никогда не обеспечат производство конкурентоспособной продукции. Она будет убыточной при любых закупочных ценах.

Поэтому необходимо заботиться в первую очередь о качестве травяных кормов. Для этого требуется убирать травы в оптимальные сроки и не

Таблица 3 – Накопление элементов питания в корневых остатках бобовых культур

Культура	Сухое вещество, ц/га	Содержание элементов питания, %			Накопление элементов, кг/га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Галега Восточная	136	2,19	0,76	1,41	298,0	103,0	192,0
Люцерна Посевная	73,7	1,79	0,50	1,46	132,0	36,9	108,0
Лядвенец рогатый	61,8	2,23	0,50	1,17	138,0	30,9	72,3

Таблица 4 – Взаимосвязь концентрации энергии в травяных кормах с потребностью в концентратах и стоимостью молока (при суточном удое 20 кг)

КОЭ в 1кгСВ Травяных кормов, МДж	Требуется концентратов в рационе, %	Стоимость рациона, %	Уровень рентабельности производства молока, %
10	-	100	70
9	26,3	139	31,5
8	41,6	163	8,6
7	51,7	178	0,04
6	58,8	190	-7

нарушать технологию заготовки кормов. Уборка трав в оптимальные фазы обеспечивает получение энергонасыщенных кормов с переваримостью органического вещества не менее 65 и содержанию клетчатки в СВ не более 26%. Для злаков оптимальной фазой является трубкование – начало колошения, для бобовых – бутонизация. Однако продолжительность оптимальной фазы для каждого вида трав составляет 7-10 дней, уложиться в такой период хозяйствам сложно. Его можно продлить на 35-40 дней, если в структуре кормовых культур иметь 30-40% трав раннего, 20-30% среднего, 40-45% позднего сроков созревания. Это позволит не только создать непрерывный зеленый конвейер для скота, но и снизить нагрузку на кормоуборочную технику, повысить качество заготавливаемых кормов. Для этого в ЗАО «1-ое Мая» имеются 4 кормоуборочных комбайна, в том числе 2шт. – КЗР-10, «Ягуар-860» и Е-281. Приобретена косилка «КЛАСС ДИССКО», 2 пресс-подборщика ПРФ-180, валкообразователь типа «Лайнер», ворошилка ротационная «Вольво».

Из всех травяных кормов качественный кукурузный силос отличается самой высокой концентрацией энергии. Однако он имеет высокую себестоимость (1к.ед. в 2-3 раза дороже, чем при использовании многолетних трав) и низкое содержание протеина (на 1 к.ед. приходится 60 г при потребности 105г). Поэтому в хозяйстве в порядке эксперимента начали закладывать зерносенаж. Часть зернофуражных культур (особенно с большой полеглистостью) убирается безобмолотным способом в стадии начала восковой спелости зерна. Компонентами для заготовки зерносенажа являются вико-овсяные, пелюшко-овсяные, люпино-овсяные смеси. Расчеты показывают, что при

возделывании бобово-злаковых смесей на зерносенаж затраты составляют 56 долларов США на 1га, а при возделывании кукурузы на силос – 125. Себестоимость 1 ц к.ед. при заготовке зерносенажа оказалась на 45 % ниже, чем кукурузного силоса, а выход молока в расчете на 1га убранной площади – на 40% больше.

Как результат, выручка от реализации продукции в ЗАО «1 Мая» за 2010 год составила 20324 млн. руб. и увеличилась в сравнении с 2008 г. на 71,4% (14519 млн.руб. в 2008г.).

Выводы

Из изложенного видно, что переход на биотехнологическое земледелие с соблюдением научно обоснованных севооборотов с оптимальной долей многолетних и однолетних бобовых трав, вовлечение в биологический круговорот органического вещества соломы, сидератов, корневых и пожнивных остатков, переход на почвозащитную энергосберегающую технологию обработки почвы, позволяет без значительных затрат повысить продуктивность и рентабельность сельскохозяйственного производства, оздоровить окружающую среду.

Библиографический список

- 1.Кукреш Л.В. Как укрепить аграрную экономику //Белорусское сельское хозяйство. – 2011–№12 – С.8-11.
- 2.Пикун П., Коротков М. Многолетние бобовые травы: азот для почвы и белок для корма //Белорусское сельское хозяйство – 2011 – №4 – С.12-15.
- 3.Разумовский Н., Пахомов И. Травяные корма дешевле и полезнее // Белорусское сельское хозяйство – 2011 – №4 – С.23-26.
- 4.Валько В.П., Щур А.В. Особенности биотехнологического земледелия: монография – Минск: БГАТУ, 2011 – 196 с.

УДК 658.5.011

О. В. Пастюк, канд. пед. наук, доцент, Магаданский институт экономики Санкт-Петербургского университета управления и экономики



ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ



Междисциплинарный словарь по менеджменту дает следующую трактовку понятия «руководитель» – это лицо, отвечающее за конкретный хозяйственный объект или конкретный участок в системе управления и наделенное правами и полномочиями по принятию и руководству реализацией управленческих решений, касающихся объекта управления [3, с.88].

Многие работы отечественных авторов (В.Г. Алиев, Ю.Д. Красовский, Г.Л. Латфулин, В.Н. Парахина, А.К. Семенов, Э.А. Смирнов и другие) посвящены разработке основ общей теории, определению критериев эффективности планирования и правильной организации работы руководителя.

Труд руководителя – это умственный труд, состоящий из трех составляющих: организационно-административной и воспитательной; аналитической и конструктивной; информационно-технической. Предметом труда руководителя организации является информация, а результатом – управленческое решение.

Следует отметить, что эффективность руководства зачастую определяется соответствием индивидуальных личностных черт руководителя тем ролям и функциям, которые он призван выполнять в конкретной организации.

В наиболее общей, интегрированной форме требования к руководителю отражаются в социальных ролях, предписанных ему предприятием.

Американский ученый И. Акофф [1] в своих исследованиях выделяет четыре роли руководителя (рисунок 1).

1. Роль лидера. В данном случае имеется в виду неформальный лидер, обладающий высоким авторитетом и способностью влиять на других людей.

2. Роль администратора. Эта роль предполагает способность руководителя контролировать положение дел, принимать решения и добиваться их реализации, организовывать и координировать действия подчиненных, обеспечивать порядок, соблюдение правовых и административных норм и распоряжений.

3. Роль планировщика. Главные задачи этой роли – оптимизация будущей деятельности орга-

низации посредством анализа тенденций изменений как самой организации, так и окружающей ее среды; определение управленческих альтернатив и выбор наилучших из них, концентрация ресурсов на главных направлениях деятельности.

4. Роль предпринимателя. Выступая в этой роли, руководитель должен быть экспериментатором, находить новые виды деятельности, нестандартные решения, наиболее соответствующие ситуации, должен быть готовым к определенному предпринимательскому риску, при этом всячески минимизируя его.

Более детальную и близкую к российским условиям классификации ролей руководителя дают авторы учебного пособия «Основы Менеджмента» Е.Н. Суетенков и Н.И. Пасько [5].

1. «Мыслитель» – общее осмысление положения дел в подразделении, поиск оптимальных способов решения проблем.

2. «Штабной работник» – обработка управленческой информации и составление документации.

3. «Организатор» – координация работы сотрудников.

4. «Кадровик» – отбор, расстановка, оценка персонала.

5. «Воспитатель» – обучение и мотивация персонала.

6. «Снабженец» – обеспечение группы всем необходимым для трудовой деятельности.

7. «Общественник» – участие в качестве ведущего на заседаниях и совещаниях; работа с общественными организациями.

8. «Инноватор» – внедрение передовых методов труда и научно-технических достижений в производство.

9. «Контролер» – контроль за соблюдением организационных норм и качеством продукции.

10. «Дипломат» – налаживание связей с другими учреждениями и их представителями.

Анализ литературы по теме исследования позволяет сделать вывод о том, что социальные роли руководителя детализируются и проявляются в его функциях. Следовательно, можно выделить следующие функции руководителя (рисунок 2).



Рис.1 – Роли руководителя (по И.Акоффу)



Рис. 2 – Основные функции современного руководителя

Несомненно, функции руководителя выступают основной мерой оценки его индивидуальных качеств, которые призваны способствовать успешному осуществлению им всех социальных ролей и направлений деятельности. Как правило, чем в большей мере эти качества соответствуют выполняемым функциям, тем эффективнее руководство.

В зависимости от однопорядковости или близости разнообразные характеристики, качества руководителя, влияющие на эффективность его деятельности, можно объединить в две общие

группы:

1. биологические и социально-экономические характеристики;
2. личностные качества.

Ко второй группе можно отнести не зависящий от человеческого сознания и психики характер, т.е. это те личностные качества, которые передаются генетически, по наследству: пол и возраст, а в определенной степени и здоровье. К социально-экономическим факторам относится статус руководителя в обществе, полученное им образование и т.п.

Проведенный контент-анализ позволяет сделать вывод, что традиционно исследования в области руководства персоналом ориентировались на мужчину-руководителя, это считалось своего рода стандартом, поскольку именно мужчины во все времена явно доминировали среди руководителей, как на государственной службе, так и в бизнесе.

Однако, статистика свидетельствует о том, что женщины наиболее полно проявляют себя на производстве и делают карьеру, начиная примерно с 35-ти лет, т.е. тогда, когда у них вырастают дети, и они освобождаются от наиболее обременительных семейных забот.

В то же время можно отметить, что в нашем обществе до настоящего времени существует стереотип, что современная женщина ориентирована на более скромный общественный статус, и что для нее главным являются ценности семьи, воспитание детей и помощь мужу. Ретроспективный анализ данной проблемы говорит о том, что стереотип этот основан на христианском положении (по Библии), что жена да убоится мужа своего.

Несомненно, современным женщинам (особенно молодым и тем, чьи мужья менее успешны в карьере) приходится прилагать больше усилий и на деле доказывать необходимость и в какой-то мере успешность своего пребывания в роли руководителя. Для мужчины же подобных доказательств, как правило, не требуется.

Многие исследователи считают, что уровень занимаемой должности в целом коррелирует с возрастом: более высокие руководящие позиции требуют более зрелого, конечно, до известных пределов, возраста (особенно армейская и чиновничья структуры). Так, согласно материалам Т. Коно, средний возраст президентов крупных компаний в Японии – 63,5 года, в США – 59 лет [7].

В русле данной проблемы развивается наука акмеология (от греч. акме – высшая степень чего-либо, цветущая сила) – научная отрасль, изучающая феноменологию, закономерности и механизмы развития человека на ступенях его зрелости и особенно при достижении им наиболее высокого уровня в развитии. Термин предложен в 1928 г. Н.А. Рыбниковым.

Вершина зрелости человека (акме) – многомерное состояние, которое охватывает значительный по протяженности этап его жизни и демонстрирует, насколько он состоялся как личность, как гражданин, как специалист в какой-то профессиональной области деятельности. Вместе с тем акме никогда не является статичным образованием, а отличается большей или меньшей вариативностью, изменчивостью. Современную акмеологию интересует в первую очередь то, в каком возрасте люди разных профессий достигают периода расцвета и как долго утверждаются на этом уровне. В то же время главная проблема акмеологии – не столько хронологическая протяженность полноценной

зрелости, сколько душевное состояние человека, способное превратить любой жизненный период в период расцвета [4, с.35].

Однако, практика показывает, что как молодой, так и пожилой возрасты имеют свои достоинства и недостатки, значительно влияющие на эффективность руководства. Главными достоинствами молодых руководителей является энергичность, высокая восприимчивость к инновациям и предприимчивость, крепкое здоровье и высокая работоспособность. В то же время они уступают своим старшим по возрасту коллегам в опытности, специфическом человеческом капитале – знаниях специфики организации, в хладнокровии, мудрости, умении отличать главное от второстепенного.

В период модернизации российского общества важным фактором эффективного руководства является здоровье менеджера высшего звена (руководителя). Причем, в последние годы психологи обращают внимание не только на физическое, но и на психическое здоровье человека. Нельзя не обратить внимания на то, что по определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) здоровье – это состояние полного физического, психологического и социального благополучия. В данном контексте целесообразно отметить также и духовно-нравственное здоровье, характеризующее состояние человеческого духа: устойчивость основополагающих нравственных ценностей, психическую уравновешенность, стрессоустойчивость и т.п.

Образование выступает одним из ведущих факторов занятия руководящих должностей и эффективного руководства, занимая при этом промежуточное положение между объективными и субъективными, личностными характеристиками руководства, поскольку его получение зависит как от социально-экономического положения и богатства человека, так и от его индивидуальных способностей, в первую очередь от уровня интеллекта.

Вместе с тем, в советский период времени качество образования не играло такой значительной роли, как в 21-м веке. Руководителями предприятий в 20-м веке назначались партийные работники различных уровней власти, закончившие, например, Высшую партийную школу. Таким образом, директором крупного машиностроительного завода мог стать выпускник ВПШ, не имевший никакого образования не только в области машиностроения, но и в области управления персоналом.

К личностным качествам, оказывающим самое непосредственное влияние на уровень руководителя, можно отнести следующие:

- интеллект, характеризующий умственные способности и развитие личности, который занимает ведущее место среди личностных характеристик руководителя. Влияние умственных способностей на карьеру и эффективность руководства детально проанализировали Ф. Фидре и

А. Лейстре. На основе собственных исследований они пришли к выводу, что влияние интеллекта на эффективность руководства опосредовано целым рядом факторов, которые могут ослаблять позитивные корреляции между такими параметрами, как мотивация, опыт, отношения с вышестоящим руководством, группой [8]. Следует отметить, что высокий уровень интеллекта нередко сочетается с чрезмерной рефлексией и индивидуализмом, недостатком уверенности в своих силах и профессиональных способностях, решительности, а также некоторых других качеств, необходимых для карьеры и эффективного руководства. Кроме того, отличающиеся низким уровнем интеллекта современные руководители, опасаясь за свой формальный авторитет, нередко негативно относятся к умным сотрудникам и стараются либо избавиться от них, либо задержать их должностной рост, не допуская к руководящим постам, чтобы не делать их их потенциальных конкурентов себе;

доминантность, т.е. стремление влиять на других людей;

уверенность в себе;

— самообладание, эмоциональная уравновешенность и стрессоустойчивость;

— креативность, или способность к творчеству.

Руководитель должен уметь самостоятельно мыслить, замечать и поддерживать инновации и нововведения, искать более эффективные пути выполнения заданий, самосовершенствоваться;

— умение убедительно и грамотно выступать перед аудиторией;

— предприимчивость, готовность к обоснованному риску. В условиях рынка менеджер должен обладать способностью замечать и просчитывать различные варианты действий и, когда это целесообразно, рисковать, стремясь при этом максимально предвидеть последствия;

— надежность в отношениях с подчиненными, руководством и клиентами. Не обладающий таким качеством руководитель быстро утрачивает доверие окружающих и не может рассчитывать на их поддержку в любом деле;

— коммуникабельность, умение работать с людьми;

— способность максимально использовать возможности сотрудников путем их правильной расстановки и мотивации. Руководитель должен хорошо знать индивидуальные возможности и особенности своих сотрудников, а отчасти и вышестоящего руководства;

— умение аргументированно отстаивать свою точку зрения в споре не только с подчиненными, но и с менеджерами высшего звена.

Если говорить о российских менеджерах, их индивидуальных качествах и чертах поведения, то можно отметить, что, несмотря на общую кризисную ситуацию в стране и деградацию российского персонала в постсоветский период, наши менеджеры имеют сравнительно неплохие показатели

по сравнению с американскими коллегами, а в чем-то и превосходят их.

Принципиальное отличие работы российских руководителей состоит в том, что они адаптировались к условиям неопределенности, которая у нас воспринимается как почти нормальное явление. Это преимущество заметили и зарубежные компании, работающие на отечественном рынке. В последние годы они заменили очень многих западных топ-менеджеров на россиян. По данным журнала Newsweek, по количеству управленческих должностей по отношению к численности национальных диаспор в США первое место занимают русские, второе – ирландцы, третье – итальянцы, четвертое – испанцы и пятое – немцы [2, с.26].

В то же время не следует забывать о недостатках российских руководителей (унаследованных от позднего советского периода): низкая исполнительская дисциплина, расхлябанность, инфантилизм и т.д.

Исходя из характеристик и личных качеств, можно отметить следующие факторы успешной деятельности руководителя [6, с.20]:

— результативность и желание много работать для достижения намеченных целей;

— желание и способность нести ответственность за порученное задание и принимать рискованные решения;

— готовность начинать изменения, управлять ими и использовать в интересах организации;

— готовность использовать открытый способ управления, приветствующий сотрудничество;

— искусство принимать быстрые решения;

— способность сосредотачиваться на настоящем и будущем;

— способность видеть изменения, происходящие как внутри организации, так и вне ее и использовать их;

— готовность к общему руководству;

— творческий подход к своей работе;

— постоянное совершенствование и хорошая общая психическая и физическая форма;

— умение правильно использовать свое время;

— готовность к мотивированию себя и персонала;

— готовность к политическому руководству;

— международный кругозор.

Однако следует отметить, что в настоящее время организационно-управленческая малограмотность многих российских руководителей обуславливает их неумение выбирать методы управления, адекватные сложившейся в России и в конкретном регионе (населенном пункте) обстановке, педагогическую беспомощность и психологическую глухоту, что порождает стереотипы волевого нажима, а главное – административный стиль руководства.

Резюмируя изложенное, мы можем сделать вывод о том, что черты эффективного руководи-

теля в какой-то мере относительно и зависят от особенностей трудового коллектива, решаемых задач, степени развития коммуникаций, технического состояния предприятия и отраслевой конъюнктуры, уровня производственной демократии и ряда других ситуационных факторов.

Библиографический список

1. Акофф И. Стратегическое управление. М.: Просвет-издат, -2009.
2. Корниевский Р.Л. Если Вы руководитель... Элементы психологии менеджмента в повседневной работе. 2-е изд. – М.: Приор-издат, 2008.
3. Междисциплинарный словарь по менеджменту.- М.: Дело, 2005.

жменту.- М.: Дело, 2005.

4. Пастюк О.В. Психология и педагогика. Практические материалы для подготовки к лекциям и семинарским занятиям. - Магадан: Новая полиграфия, 2011.

5. Суетенков Е.Н., Пасько Н.И. Основы менеджмента.- М.: Инфра-М, 2005.

6. Хомутов В.П., Ерёмина Т.И. Профессионально-психологический отбор на предпринимательско-менеджерские профессии: Методическое пособие. - Саратов: ПМУЦ, 2002.

7. <http://www.nanocorp.info/hr/management/8/1/2/>

8. http://polbu.ru/shonessi_management/ch33_i.html

УДК 657.411.6

Е. П. Поликарпова, ассистент, Рязанский ГАТУ

Г. Н. Бакулина, канд. экон. наук, доцент, Рязанский ГАТУ

СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «РЕЗЕРВ» И ПРОЦЕСС РЕЗЕРВИРОВАНИЯ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ



В отечественной методологии бухгалтерского учета понятие «резерв» нашло широкое применение, о чем свидетельствует достаточно объемная классификация резервов, в которой каждый из их видов имеет свои особенности, цели, требования и порядок формирования и использования.

По данным новейшего словаря иностранных слов и выражений в переводе с французского «reserve» означает «запас». Сформировалось это слово от латинского «reservo» – сберегаю [4, с. 689].

В толковом словаре русского языка Ожегова С. И. резерв определяется как «запас, откуда черпаются новые силы, ресурсы» [5, с. 673]. Наряду со многими другими энциклопедическими и толковыми словарями большой энциклопедический словарь расширяет данное определение и трактует два толкования слова «резерв»:

- 1) запас чего-либо на случай надобности;
- 2) источник, откуда черпаются новые средства, силы [2, с. 1005].

Оба толкования необходимо подразумевать одновременно. С одной стороны, какие-либо средства или возможности запасаются, собираются для дальнейшего использования, но только при наличии вероятности возникновения потребности в их применении в будущем. С другой стороны, в момент возникновения необходимости эти запасы являются источниками для поступления новых средств и возможностей.

То есть резерв, по сути, является источником необходимых новых средств, сформированных изначально в виде запаса возможностей на случай возникновения потребности в них в будущем.

Таким образом, использование понятия «резерв» подразумевает ориентацию на удовлетворение потенциальных нужд в будущем (целевой характер применения, прогнозирование или планирование величины средств для формирования запаса) с помощью имеющихся возможностей в настоящем.

В роли источников новых сил и средств могут выступать также разнообразные поступления со стороны, использование возможностей, возникших или выработанных в момент возникновения необходимости в них. Особенность резерва заключается в предварительном сборе и запасе возможностей и средств. Причем, обратим внимание, что, исходя из определения слова «резерв», эти средства в будущем не устаревают, а становятся новыми, либо вырабатывают новые силы. Новейший словарь иностранных слов и выражений в толковании резерва добавляет слово «дополнительно»: «источник, откуда черпаются дополнительные новые силы и средства» [4, с. 689]. Такое толкование, на наш взгляд, уточняет понимание резерва как дополнительного, второстепенного источника новых сил. То есть использование ранее созданного для определенных нужд запаса средств и возможностей целесообразно тогда,

когда другие основные источники новых сил уже иссякли.

Таким образом, понятие резерва имеет двойственную природу. Резерв можно представить, на наш взгляд, как совокупность средств и возможностей, рассматриваемых в своей характеристике с позиции трех временных ориентиров: прошлого, настоящего и будущего (рисунок 1).

В экономике, как, в частности, и в бухгалтерском учете, понятие «резерв» нашло очень широкое применение. При этом в зависимости от сферы и объектов использования смысловое значение этого слова в многообразных терминах различно.

В современном экономическом словаре Райзберг Б. А. с соавторами конкретизировали рассмотренное нами в общем понимании определение резерва с учетом особенностей объектов экономики: «резерв – запас чего-либо (товаров, денежных средств, иностранной валюты и т. п.) на случай надобности; источник, из которого черпаются специально сохраняемые ресурсы в случае острой необходимости их использования» [6, с. 346]. Далее в словаре дается множество различных терминов, включающих данное понятие, относящихся к различным областям экономики: резерв банковский, резерв взносов по страхованию жизни, резерв времени, резерв законный, резерв ликвидный и т. д. [6, с. 346-348]. С позиции объектов бухгалтерского учета обратим внимание на следующие из них: резерв легальный (часть капитала, составляемая из отчислений от прибыли), резерв открытый (резервный капитал, фигурирующий в финансовом отчете), резерв предстоящих расходов и платежей, резерв уставный, резервный капитал, фонд.

Резерв предстоящих расходов и платежей по словарю определяется как «вид устойчивых пассивов предприятий, компаний, образуемый в текущем периоде в целях равномерного включения текущих расходов в издержки производства и обращения». Вместе с тем «резерв уставный – резервный фонд акционерного общества, определяемый уставом». Причем резервный фонд значителен как «часть собственного капитала компании, образуемая за счет ежегодных отчислений от прибыли, представляющая резерв денежных средств».

Бернар И. и Колли Ж.К. в толковом экономическом и финансовом словаре определяют резервы как «совокупность средств или ценностей, из которых хозяйствующий субъект по закону или контракту создает резервный фонд на случай необходимости». Причем авторы отмечают, что «в общем смысле термин «резервы» означает имущество или платежные средства, используемые как резервы на будущее без целевого назначения» [1, с. 482]. Далее в словаре приведена подробная классификация резервов согласно счету плану 1957 года, согласно которой выделялись: официальные резервы, контрактные и уставные резервы, факультативные резервы, резервы от

субсидий на оборудование, резервы обновления основных фондов, резервы возобновления запасов, специальный резерв переоценки. Официальные, контрактные, уставные и факультативные резервы создаются, согласно определениям, путем произведения отчислений из прибыли до её распределения. Резервы возобновления запасов, специальный резерв переоценки создаются с целью смягчить последствия обесценения денег и формируются за счет доходов [1, с. 482-484].

Исходя из многообразия рассматриваемых терминов, очевидно, что понятие «резерв» не используется в бухгалтерском учете как самостоятельная учетная категория. Это слово применяется в целях формулировки наименований объектов учета, имеющих существенные различия между собой.

Однако все рассматриваемые объекты учета предполагают формирование запасов средств и возможностей за счет прибыли, дохода. Для формирования резерва используются имеющиеся сегодня результаты деятельности (положительные или отрицательные), чтобы в будущем в случае необходимости организация использовала данный резерв, а не производила дополнительных расходов, не отвлекала средства с других сфер своей деятельности.

В результате определение и применение понятия «резерв» получило разностороннюю интерпретацию.

Как отмечает Терехова В. А., в соответствии с международными стандартами учета и финансовой отчетности резервы – это статьи пассива баланса, которые не могут быть определены с достаточной точностью, а потому формируются по нормативам. Иными словами, резерв – это обязательство на неопределенную сумму или с неопределенным сроком погашения [9].

Стоун Д. и Хитчинг К. определяют резерв следующим образом: «сумма, вычитаемая из прибыли и предназначенная для отражения уменьшения балансовой стоимости какого-либо актива или для покрытия предполагаемой задолженности, даже если её величина или дата погашения не могут быть точно определены». Авторы отмечают, что в США в данном случае используются понятия «Allowances» и «Reserves» [8, с. 63].

Ришар Ж. в ходе построения финансового баланса утверждает, что резервы не предназначены для покрытия убытков от конкретных рисков. По мнению автора, это скорее собственные средства на случай повышения цен и колебания обменных курсов или же накопленных прибылей [7, с. 99].

Очевидно, что в каждом определении авторы раскрывают суть и предназначение какого-либо одного или нескольких видов резервов в учете. Чтобы раскрыть понятие резерва в бухгалтерском учете, необходимо учесть и обобщить особенности всех существующих и используемых резервов в совокупности.

С целью раскрытия сущности резервов с пози-

ции формирования информации в современном бухгалтерском учете З.С.Туякова предлагает понятие финансовых резервов, сформулированное Д.А. Ендовицкий и А.Н. Исаенко: «Финансовые резервы представляют собой одновременно механизм формирования в бухгалтерском учете и отчетности объективной информации о финансовом состоянии и результатах деятельности хозяйствующего субъекта (в условиях допущения о непрерывности деятельности), отчисления на формирование которых являются расходами (момент признания и осуществления которых не совпадает), и источник компенсации неблагоприятных последствий рисков финансово-хозяйственной деятельности в целях обеспечения устойчивости финансового состояния коммерческой организации» [10].

Однако мы считаем, что и данное определение не охватывает всю совокупность резервов в бухгалтерском учете, а в полной мере раскрывает лишь суть оценочных резервов и резервного капитала. Например, не освещены особенности резервов предстоящих расходов, которые выступают источником покрытия ожидаемых расходов, а не компенсации неблагоприятных последствий рисков, и формируются с целью равномерного включения предстоящих расходов в издержки производства.

В связи с тем, что понятие «резерв» не используется в бухгалтерском учете как самостоятельная учетная категория, мы считаем нецелесообразной попытку формулирования этого термина как отдельной учетной единицы. Большее значение имеет определение соответствующих объектов учета – по видам резервов.

В роли обобщающего термина в данном случае выступает понятие «резервирование» как прием бухгалтерского учета. По мнению Ефремовой А. А., резервирование – это признание затратами либо расходами того, что станет таковыми только потенциально [3].

Резерв выражается в виде запаса источников ожидаемого расходования средств или покрытия возможных убытков в будущем, формируемого за счет финансовых результатов и издержек в настоящем. Такая характеристика, на наш взгляд, обобщает суть всех видов резервов в системе бухгалтерского учета организации, но не учитывает целесообразность создания каждого из них.

Таким образом, мы считаем, что с точки зрения теории бухгалтерского учета резервирование можно определить как способ перераспределения затрат и расходов организации между прошлым, настоящим и будущим с целью покрытия возможных убытков и обязательств, корректировки и уточнения финансовой информации, а также с целью равномерного включения предстоящих расходов в издержки производства. Учитывая разработанную ранее схему порядка раскрытия понятия «резерв» в общем смысле слова (рисунок 1), мы представили процесс резервирования в бухгалтерском учете в виде взаимосвязи периодов времени через распределение расходов (рисунок 2).

Применение способа резервирования способствует реализации принципов осмотрительности, непрерывности деятельности организации, выполнению требования полноты и достоверности информации в бухгалтерском финансовом учете. Функции способа резервирования в бухгалтерской практике определяются, на наш взгляд, с позиции области учета, в которой он применяется, следующим образом:

- с позиции бухгалтерского финансового учета – целевое сбережение средств на случай острой необходимости, а также уточнение и корректировка показателей финансовой отчетности;
- с позиции налогового учета – оптимизация распределения расходов при расчете налогооблагаемой базы;
- с позиции бухгалтерского управленческого учета – анализ возможностей финансово-хозяйственной деятельности организации, плани-



Рис. 1 – Модель понятия «резерв» во временном отношении



Рис. 2 – Алгоритм процесса резервирования в бухгалтерском учете

рование и прогнозирование ожидаемых расходов и возможных убытков в будущем, оперативное информационное обеспечение о текущих и возможных расходах управленческого аппарата предприятия.

Библиографический список

1. Бернар, И. Толковый экономический и финансовый словарь: французская, русская, английская, немецкая, испанская терминология: в 2 т. ТII: пер. с фр. / И. Бернар, Ж.-К. Колли. – М.: Международные отношения, 1997. – 760 с.
2. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Большая Российская энциклопедия»; СПб.: «Норит», 1999. – 1456 с.
3. Ефремова, А.А. Учет резервного капитала [Электронный ресурс] / А. А. Ефремова // Финансовые и бухгалтерские консультации. – 2009. - № 6. - АО «Консультант Плюс». – М., 2011.
4. Новейший словарь иностранных слов и выражений. – М.: Современный литератор, 2003. – 976 с.
5. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений. Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова: 4-е изд., допол-

нительное / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М.: Азбуковник, 1999. – 944 с.

6. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 495 с.
7. Ришар, Ж. Аудит и анализ хозяйственной деятельности предприятия / Ж. Ришар. Пер. с франц. под ред. Л. П. Белых. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 375 с.
8. Стоун, Д. Бухгалтерский учет и финансовый анализ: подготовительный курс / Д. Стоун, К. Хитчинг. Пер. с англ. Ю. А. Огибина и др.; под общ. ред. Б. С. Лисовика и М. Б. Ярцева. – СПб.: АОЗТ «Литера плюс», 1994. – 272 с.
9. Терехова, В. А. О формировании резервов организации в условиях экономической нестабильности / В. А. Терехова // Все для бухгалтера. – 2011. - №2. – С. 2-5.
10. Туякова, З. С. Учет финансовых резервов постоянно действующего предприятия [Электронный ресурс] / З. С. Туякова // Все для бухгалтера. – 2010. - №1. - АО «Консультант Плюс». – М., 2011.

УДК 631.145

В.М. Синельников, канд. экон. наук, Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

КЛЮЧЕВОЙ АСПЕКТ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ БЕЛАРУСИ



Введение

В республике Беларусь за 10 последних лет

количество сельских населенных пунктов (деревень) уменьшилось на 829 единиц, количество трудоспособного сельского населения за этот же

период сократилось с 1412,6 до 1257,3 тыс. чел., или уменьшилось на 155,3 тыс. чел. Процесс сокращения численности трудоспособного населения в сельской местности, ликвидация деревень продолжают, что является тревожным сигналом для принятия мер по устранению данного явления с одновременным увеличением валового производства сельскохозяйственной продукции. В свете приоритетных направлений развития АПК, обнародованных в государственных программах, к 2015 году предстоит выйти на объем экспорта продукции комплекса 7,2 млрд. долларов США.

Решение вышеназванных задач имеет приоритетное значение и, как показали результаты исследований, задачи развития АПК, дальнейшего повышения эффективности его работы наиболее ускоренными темпами могут быть успешно решены через кооперацию и интеграцию производителей, переработчиков и торговли. При этом наиболее удачной формой объединительных процессов на современном этапе развития аграрной экономики, да и не только аграрной, признаны кооперативно-интеграционные объединения, что подтверждается зарубежной и отечественной практикой.

Основная часть

Новая внешнеэкономическая специализация страны, учитывающая международную конкуренцию и экономическую политику государства, опирающаяся на его бюджет и административный ресурс, связана с дальнейшей индустриализацией товарной структуры экспорта и доведением ее до 7-8 млрд. долларов в год. В этой связи на 2011-2015 гг. по кластерному признаку разработаны и приняты две республиканские программы «Развитие молочной отрасли» и «Племенное дело в животноводстве», а также государственная программа «Устойчивого развития села» и ряд отраслевых программ. Согласно этим программным документам инвестиции в АПК республики из всех консолидированных источников в среднем за год (2012-2015 гг.) составят 1,4 млрд. долларов. Исполнение принятых программ с определенными источниками финансирования направлено на достижение целевых параметров производства [1].

Нами разработана схема финансово-экономического оздоровления сельскохозяйственных предприятий. Ее главными компонентами являются: реструктуризация задолженности; кооперация и интеграция; реформирование и мобилизация внутрихозяйственных возможностей самих предприятий (рисунок).

Финансово-экономическое оздоровление предприятий направлено на подъем экономики низкорентабельных хозяйств до уровня передовых. В них предстоит совершенствовать структуру производства, обратив особое внимание на растениеводческие отрасли. Корректировку структуры

зерновых культур, внедрение технологических регламентов их возделывания и уборки следует более жестко пересмотреть в 73 районах республики, получивших среднюю урожайность зерновых и зернобобовых культур в 2012 г. 30,5 ц/га, то есть ниже среднереспубликанского уровня на 6,8 ц/га. К ним относятся все районы Гомельской и Витебской областей, 12 районов Могилевской, 10 – Минской, 7 – Брестской и 2 района Гродненской области. В первую очередь это касается сельскохозяйственных организаций Малоритского и Лунинецкого районов Брестской области, Петриковского, Светлогорского, Лельчицкого, Калинковичского и Ельского районов Гомельской области, то есть хозяйств, имеющих земли с низким плодородием, неблагоприятные для возделывания товарных сельскохозяйственных культур.

Для поднятия продуктивности животноводства предстоит совершенствовать кормовую базу и увеличить посевы бобовых трав, которые в структуре посевных площадей должны занимать не менее 7 %.

Слабой стороной республиканских государственных программ и приведенной схемы является недостаточный учет социальных факторов на селе и главного из них – низкой заработной платы, дальнейшего отчуждения непосредственных исполнителей от активной части средств производства и земли. В ближайшей перспективе продажа земли и передача ее в частную собственность – не актуальны, государством и населением широкомасштабно не иницируются. Она, как основное средство производства, дарованное природой и входящее в уставной фонд предприятия, должна быть акционирована, так как в перспективе целесообразными и востребованными будут оставаться коллективный труд на уже построенных и вновь модернизируемых комплексах, входящих в основные средства производства [2].

Из имеющихся в республике 1262 сельскохозяйственных предприятий 423 являются акционерными обществами (33%). Доля государственной собственности в уставном фонде 1262 хозяйств составляет 43%, акционерной – 57% (на 01.01.2012 года). В республике из 85 комплексов по откорму КРС 32 акционированы, в том числе: в Минской области – 13; Витебской – 11, Брестской – 6, Могилевской – 2; из 388 молочно-товарных ферм с удоем от одной коровы более 5 тыс. кг молока в год 163 акционированы, то есть 42%. В акционированных предприятиях в 2011 г. имелось 170 тыс. коров (1043 среднегодовых коров на одно предприятие), или 13% от имеющихся в сельскохозяйственных организациях республики. Валовое производство молока здесь составило 971,5 тыс. т, или 16,8% от общего количества (5782,7 тыс.т), удой молока на корову в год 5717 кг, что на 1184 кг больше среднереспубликанского уровня.

Акционирование сельскохозяйственных предприятий активнее всего проводится в Витебской

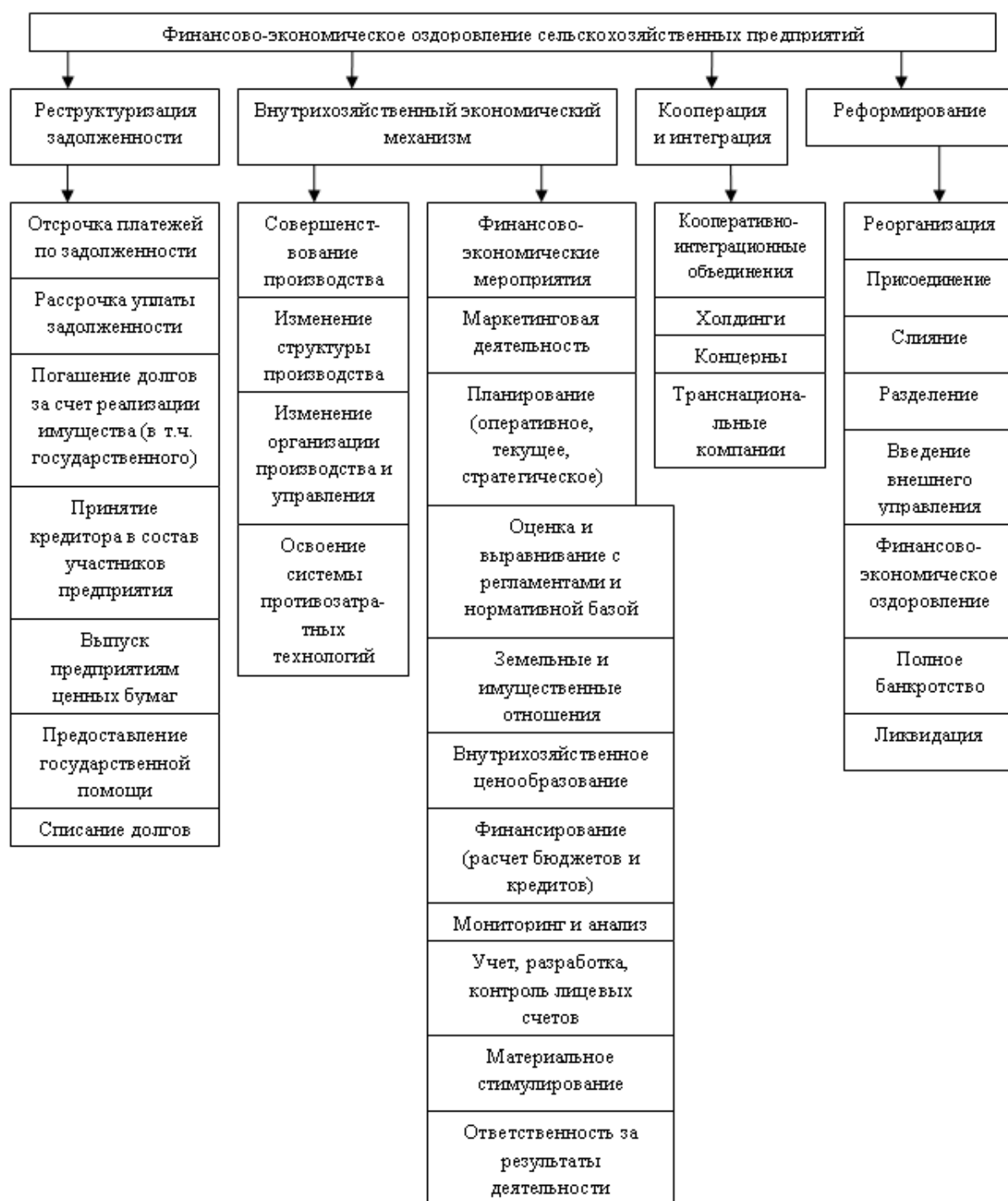


Рис. – Схема финансово-экономического оздоровления сельскохозяйственных предприятий

области, где государственные структуры даже не претендуют на часть акций в уставных фондах преобразованных агропромышленных предприятий, что является положительным моментом. Однако на предприятиях, занимающихся селекционной и племенной работой в растениеводстве и животноводстве, где еще недостаточно высококвалифицированных специалистов, контроль на госу-

дарственном уровне на данном этапе необходим, поэтому исключать государство с определенной долей акций в этих хозяйствах преждевременно. Об этом говорит и опыт европейских стран, в которых селекционная и племенная работа ведется и контролируется на государственном уровне.

Вторым регионом, где проводится значительная работа по акционированию сельскохозяйственных

предприятий, является Минский, третьим – Могилевский. Это касается как многоотраслевых, так и узкоспециализированных предприятий по производству молока, мяса КРС и свиней. Для справки уместно сказать, что 75% экспортной выручки всех предприятий приходится на мясо-молочную продукцию и более 70% всей выручки – на продукцию животноводства. Дальнейшее последовательное акционирование сельскохозяйственных предприятий позволит: ликвидировать главное противоречие рыночной экономики между трудом и капиталом, решить задачу капитализации всего трудового коллектива и каждого его члена за счет заработной платы и дивидендов на акции; устранить негативное явление вымирания деревень; увеличить число заинтересованных производителей сельскохозяйственной продукции; активизировать на селе мелкий и средний бизнес; увеличить число граждан, заинтересованных в возвращении в сельскую местность и занятии предпринимательством; уменьшить влияние крупных игроков рынка; поднять уровень жизни на селе; сделать сельского жителя «хозяином», увеличить требуемый рост валовой и товарной продукции, обеспечив тем самым продовольственную безопасность и нарастить экспорт. Новые стимулы для экспорта определены Указом Президента Республики Беларусь от 6.03.2012 г. №126 «О внесении дополнений и изменений в Указ Президента Республики Беларусь от 25.07.2006 г. № 534», где предусмотрены предоставление банками экспортных кредитов в белорусских рублях по процентной ставке 2/3 ставки рефинансирования Нацбанка и компенсация потерь банкам от представления экспортных кредитов в размере, определяемом Минфином, не превышающем эквивалента 500 тыс. долларов. Одновременно с акционированием сельскохозяйственных предприятий совершенствуется и законодательство по регулированию имущественных отношений в процессе рыночных преобразований агропромышленного комплекса. Так, в Постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 29.03.2012 года № 285 изложено в новой редакции положение о порядке определения начальной цены продажи акций (долей в уставных фондах) хозяйственных обществ, находящихся в собственности Республики Беларусь, где подчеркивается, что начальная цена акций будет устанавливаться по наибольшей рыночной стоимости и не может быть ниже номинальной. Кроме того, теперь законодательно закреплено требование индексации с учетом инфляции начальной цены акции [1].

На сайте Министерства финансов Республики Беларусь в разделе «Департамент по ценным бумагам» помещен шаблон формы 1 «Информация об открытом акционерном обществе и его деятельности», с ежеквартальной и годовой отчетностью представления. Здесь, с учетом взаимосвязей уровней интеграции, ее институциональной формы, а именно хозяйствования в Едином эко-

номическом пространстве, внесены изменения в раздел отражающий финансовые результаты деятельности ОАО.

В республике снимаются ограничения по акционированию предприятий и созданию холдингов с участием банков и небанковских кредитно-финансовых, а также страховых организаций. С 27 декабря 2012 года вступил в силу Указ Президента Республики Беларусь от 24.09.2012 №414, которым внесены изменения и дополнения в Указ от 28.12.2009 № 660 «О некоторых вопросах создания и деятельности холдингов в Республике Беларусь». В течении последующих 6 месяцев управляющие компании холдингов с участием государства, созданные до вступления в силу данного Указа, обязаны обеспечить разработку и утверждение стратегии развития холдингов, что будет способствовать оптимизации «хаотически построенных бизнесов» в сельском хозяйстве.

Наряду с акционированием сельскохозяйственных предприятий и созданием кооперативно-интеграционных структур особое внимание должно уделяться подготовке кадров, в районах организации «консультационных служб». Без квалифицированных кадров, структурной перестройки управления работой на селе, «электронное правительство» в животноводстве, созданное в Минсельхозпрод, работать и довести среднегодовой удой 10 тыс. кг молока от коровы в год вряд ли сможет? В этой связи продуманными и оправданными могут оказаться проводимые в настоящее время усовершенствования подготовки и переподготовки сельскохозяйственных кадров в учебных вузах и техникумах, обучение иностранных граждан в нашем государстве, а также проведение совместных научных исследований стран СНГ и таможенного союза по регулированию имущественных отношений в процессе рыночных преобразований агропромышленного комплекса. Исследование этой проблемы на данном этапе актуальны на всем постсоветском пространстве. Инициирование и продвижение на село частно-государственной формы собственности, через акционирование предприятий, представления возможностей в условиях рыночной экономики заниматься сельскому трудоспособному населению предпринимательством позволит не на словах, а на деле мобилизовать для решения важной государственной экономической проблемы – дальнейшего укрепления продовольственной безопасности и увеличения экспорта продовольственных товаров – интеллектуальный потенциал тружеников села, возможные достижения в селекции, улучшения кормовой базы и содержания животных.

В свете сказанного выделение инвестиций на развития АПК следует производить не только по кластерному признаку, а и с учетом развития территорий в рамках административных районов. В республике 57 районов на 100 га пашни имеют более 65 га естественных сенокосов и пастбищ

из них 15 районов более 100 га. В оставшихся 61 районах этот показатель ниже среднереспубликанского значения (65 га). Очевидно, что даже одно это обстоятельство требует разной степени поддержки сельских территорий, так как одно дело вложение значительных инвестиций в поверхностное, коренное улучшение естественных сенокосов и пастбищ и совсем другое их вложение, для соответствия кормовой базы продуктивности и поголовью животных, в совершенствование и корректировку структуры посевов на пахотных землях [3].

Логичным кажется и необходимость создания на базе акционированных предприятий кооперативно-интеграционных структур, которые необходимо формировать на региональном (районном) уровне и на их основе создавать областные, республиканские, а затем и межгосударственные кооперативно-интеграционные объединения. В противном случае «компании» созданные по типу молочных «одна, две на отрасль» неэффективны и не влияют на развитие не сложившихся кластеров и всего многоотраслевого аграрного сектора экономики. База для внедрения специализации, дальнейшей кооперации и интеграции хозяйств за семидесятилетний период развития АПК и современный этап рыночных преобразований уже наработана, ее следует эволюционно усовершенствовать и направить на подлинное возрождение села и действенный рост увеличения производства сельскохозяйственной продукции.

Консолидация производительных сил и средств производства на научной основе в условиях рынка приведет к реализации потенциальных возможностей производственной системы АПК.

Заключение

При акционировании организаций АПК и их ин-

теграции должна присутствовать заинтересованность работников в этом процессе. В ходе смены организационно-правовой формы сельскохозяйственного либо перерабатывающего предприятия дополнительным источником заработка работников должен является доход от собственности, который формируется из прибыли предприятия и распределяется на базовые и приростные акции в соответствии с их количеством и видом.

Развитие интеграции в АПК будет осуществляться с учетом: территориальных особенностей создания кооперативно-интеграционных структур; нахождения принципов и критериев развития горизонтальной и вертикальной форм агропромышленной кооперации; обеспечения гармонизации интересов партнеров технологических циклов производства, переработки и реализации продукции; разработки и осуществления системы взаимосвязей, обеспечивающих экономическую устойчивость агропромышленных формирований.

Библиографический список

1. Синельников В.М. Действенный резерв дальнейшего развития АПК в условиях рыночной экономики // Агропанорама – 2012 № 4 – С. 37–39.
2. Гусаков В.Г. Совершенствование механизма государственного регулирования АПК // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук – 2012 № 2 – С. 5-19.
3. Сайганов А.С. Основные направления перспективного развития системы производственно-технического обслуживания сельского хозяйства Беларуси в рыночных условиях // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук – 2012 № 1 – С. 34-41.

УДК 663 / 664. 002. 6

И. П. Чупина, канд. экон. наук, доцент, Уральская государственная сельскохозяйственная академия

ХОЗЯЙСТВА НАСЕЛЕНИЯ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ СИСТЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО САМООБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНОВ



В условиях рыночной экономики основой государственной агропродовольственной политики должно быть развитие и обеспечение стимулов для эффективного производства сельскохозяй-

ственной продукции, как базиса экономического роста АПК.

Поддержка малых форм хозяйствования является важной государственной задачей в системе

продовольственного самообеспечения страны продукцией сельского хозяйства. Неоспоримо то обстоятельство, что большая часть сельскохозяйственной продукции производится в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ).

В сравнении с крупным производством личные подсобные хозяйства населения имеют определенные недостатки, но в то же время обладают рядом преимуществ.

К недостаткам ЛПХ можно отнести слабую оснащенность большинства из них техникой, в связи с чем преобладает ручной труд и агротехника ведется на низком уровне. Несмотря на это, в период кризиса социально-экономический статус личных подсобных хозяйств населения значительно повышается, так как приусадебное хозяйство в определенной мере стабилизирует социальную ситуацию в сельской местности.

К преимуществам этой категории хозяйств можно отнести следующие:

- произведенная здесь сельскохозяйственная продукция используется для собственного потребления и служит источником доходов для части сельских жителей, а также их родственников, проживающих в городах;

- непосредственная близость к месту производства, а поэтому возможность выполнять работу в любое удобное время, что позволяет трудиться тем, кто не может работать в общественном производстве (это, прежде всего, дети и лица пенсионного возраста);

- выращивание высококачественной экологически чистой продукции;

- возможность использования отходов подсобного хозяйства в качестве кормов для скота и птицы;

- возможность для переработки основной части сельхозпродукции;

- условия для хранения произведенной продукции.

Кроме того, личные подсобные хозяйства лучше (более полно) используют земельные ресурсы. Так, по итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи, в крупных и средних сельхозорганизациях из общей площади сельхозугодий практически использовалось только 66,4 %, а в ЛПХ — 85,9%. При этом в хозяйствах населения производилось 87,3% картофеля и 82,7% овощей, площадь же пашни составляла в ЛПХ 3,4%, а в некоммерческих организациях — 1,0%.

Хозяйства населения условно делят на два типа: потребительские и потребительско-товарные. Если первые в основном находятся вдалеке от крупных транспортных магистралей и городов, то вторые, наоборот, расположены вблизи от них. В среднем же товарность их невысока и колеблется в зависимости от вида продукции от 10 до 20%. При этом, по растениеводческой продукции (картофель, овощи) она выше, а по продукции животноводства (мясо, молоко) — ниже.

Кроме того, в небольшом количестве существуют хозяйства товарно-потребительские, которые в перспективе имеют реальную возможность трансформироваться в крестьянские (фермерские) хозяйства.

Развитию личных подсобных хозяйств населения должны способствовать все формы их поддержки, включая организацию и развитие снабженческих, сбытовых, кредитных и других кооперативов (рисунок 1). Одним из основных направлений здесь может быть расширение и совершенствование интеграционных связей подсобных хозяйств с крупнотоварным производством, сельскохозяйственными и другими предприятиями АПК. Это предполагает предоставление населению денежных авансов и кредитов, выделение дополнительных участков под кормовые культуры и выпасы, помощь в реализации продукции, что в конечном итоге позволит полнее использовать природные, производственные и социальные ресурсы сельской местности.

Устойчивое развитие личных подсобных хозяйств возможно только при такой экономической политике государства, которая была бы направлена на создание благоприятных экономических условий их функционирования. Сюда следует, прежде всего, отнести систему мер для мобилизации внутренних ресурсов ЛПХ и меры поддержки их не только со стороны государства, но и со стороны сохраняющих свой потенциал сельскохозяйственных организаций, а также сервисных организаций, которые оказывают им какие-либо услуги.

На федеральном уровне отсутствует в системном виде четкий механизм достижения продекларированных уровней самообеспеченности страны теми или иными видами сельскохозяйственной продукции. Предлагаются общие направления увеличения объемов производства этой продукции, не учитывающиеся при этом сложившиеся и перспективные возможности хозяйств населения. В связи с этим, особый интерес представляет опыт максимального использования в решении региональных проблем повышения самообеспеченности территорий сельскохозяйственной продукцией. С позиции системного подхода к решению этой проблемы следует обратить внимание на опыт Белгородской области, ценность которого заключается в следующем. За счет развития и поддержки производства в хозяйствах населения здесь одновременно решаются вопросы сохранения уровня обеспеченности населения собственной продукцией; повышения товарности, а, следовательно, и доходности этой категории хозяйств; сохранения и развития сельских территорий; увеличения занятости населения; снижения социальной напряженности в сельской местности. Для достижения этих целей здесь создана специальная компания «Семейные фермы Белогорья», которая будет объединять, кооперировать, интегрировать все личные подворья, заниматься закупкой и пе-

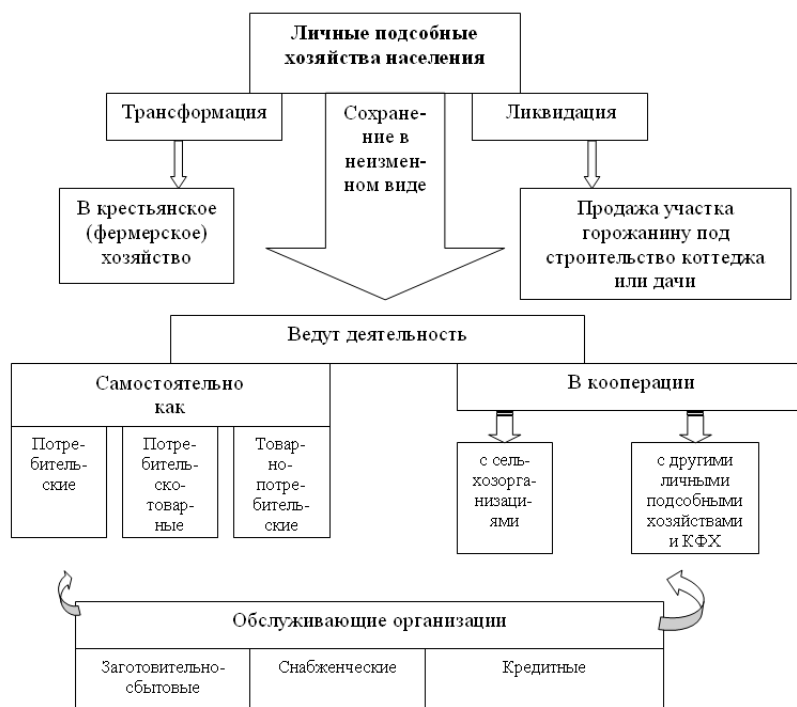


Рис. 1 – Схема возможных направлений развития личных подсобных хозяйств населения

переработкой сырого молока и другой сельскохозяйственной продукции.

Проект «Семейные фермы Белогорья» будет охватывать следующие направления деятельности: «Парное молоко», «Домашняя птица», «Торговая сеть «Фермер», «Овощеводство», «Грибоводство», «Пчеловодство», «Цветоводство» и др. Кроме того, сельские жители будут заниматься кролиководством, производством баранины и многим другим. Словом, вся та продукция, которая не подлежит производству в промышленных, индустриальных условиях и требует больших трудозатрат, будет выращиваться на подворьях и приусадебных участках.

Сбор и реализация произведенной продукции осуществляется торгово-закупочными кооперативами. Так, например, в ходе реализации подпрограммы «Парное молоко» таких торгово-закупочных кооперативов на Белгородчине создано более двух десятков, то есть практически в каждом районе.

По мнению губернатора Белгородской области Е. С. Савченко, «ЛПХ станут мощным фактором социальной стабильности на селе».

На необходимость интеграции коллективных и личных подсобных хозяйств на примере Тамбовской области указывает также И. А. Минаков. «Решить проблемы занятости сельского населения и увеличения производства сельскохозяйственной продукции можно путем создания интегрированных формирований, в которых ЛПХ будут выполнять часть производственного процесса. В агропромышленных образованиях при производстве

мяса личным подсобным хозяйствам целесообразно заниматься откормом скота, а сельскохозяйственным и другим предприятиям — племенной работой, выращиванием молодняка, заготовкой и переработкой продукции, а также производством кормов. Интегрированные формирования целесообразно создавать в форме холдинговых компаний (агрохолдингов) с участием хозяйств 5-7 административных районов. Активное участие при создании таких формирований должны принять муниципальные и областные органы управления».

Сохранение и развитие ЛПХ на территориях, удаленных от крупных городов, возможно за счет углубления их специализации на производстве мясомолочной продукции с использованием принципов снабженческо-сбытовой и кредитной кооперации. Кроме того, развитие ЛПХ на этих территориях может представлять коммерческий интерес и у крупных агрохолдингов: дешевая рабочая сила и наличие большого количества неиспользуемых сельхозугодий позволяют экстенсивным путем осуществлять менее затратное производство, например, качественной мясной продукции на незначительном удалении от мест ее потребления. При вступлении России в ВТО и в силу низкой конкурентоспособности многих отраслей отечественной экономики вектор инвестиционной привлекательности может сместиться в сторону организации сельскохозяйственного производства и в зонах с менее благоприятными природно-климатическими условиями. Этому в значительной мере должна способствовать организация взаимовыгодного государственно-частного пар-

тнерства, как основы производства конкурентоспособной продукции.

При формировании аграрной политики в промышленно развитых регионах, направленной на повышение уровня самообеспеченности населения сельскохозяйственной продукцией, следует предусматривать и реализовывать мероприятия по поддержке садоводства и огородничества. Это позволит снизить остроту проблемы обеспечения картофелем, овощами и ягодами значительной части горожан, в т. ч. и малообеспеченных.

Выводы

В числе приоритетных сценариев решения проблемы продовольственной безопасности промышленных регионов с развитым сельским хозяйством, на наш взгляд, следует рассматривать следующие.

1. Максимально возможное повышение продовольственной самообеспеченности на основе:

— создания условий для производства конкурентоспособной продукции в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах (ликвидация негативных последствий от неэквивалентного межотраслевого обмена; повышение производительности труда за счет внедрения современных технологий производства; разработка и внедрение мер защиты отечественных сельхозтоваропроизводителей при вступлении России в ВТО);

— разработки и реализации системной поддержки хозяйств населения на национальном и региональном уровнях с целью их сохранения и развития;

— государственного регулирования процессов трансформации неконкурентоспособных сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения в конкурентоспособные крестьянские (фермер-

ские) хозяйства;

— использования одного из конкурентных преимуществ промышленно развитых территорий — возможности развития сельскохозяйственного производства и сельских территорий в пригородных зонах на основе формирования производственно-потребительских агломераций. При этом все категории хозяйств-производителей сельскохозяйственной продукции должны рассматриваться как равноправные участники муниципальных и региональных агропродовольственных рынков.

2. Разработка механизмов по регулированию процессов межрегионального обмена продукцией в случаях значительного снижения на тех или иных территориях объемов производства сельскохозяйственной продукции из-за неблагоприятных погодных условий или по другим причинам.

Библиографический список

1. Минаков И. А. Интеграция коллективных и личных подсобных хозяйств / И. А. Минаков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2008. — № 10. — С. 60.

2. Савченко Е. С. Состояние и перспектива развития аграрного сектора и сельских территорий Белгородской области / Е. С. Савченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2010. — № 4. — С. 17-18.

3. Воронин Б.А. Крестьянское (фермерское) хозяйство: правовые проблемы функционирования и развития. // Аграрный вестник Урала. 2011. № 12-1. С. 52-56.

4. Воронин Б.А., Светлаков А.Г., Шарапова В.М. Программно-целевой метод управления сельским хозяйством как фактор конкурентоспособности. // Аграрный вестник Урала. 2012. № 5. С. 91-94.

УДК 330.322:332.146

И. Г. Шашкова, д-р экон. наук, профессор, Рязанский ГАТУ

И.Н. Гордеев, аспирант, Рязанский ГАТУ

С.И. Шашкова, аспирант, Рязанский ГАТУ

П.С. Вершнев, аспирант, Рязанский ГАТУ



ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АПК РОССИИ



Агропромышленный комплекс и его базовая отрасль — сельское хозяйство — являются ведущими системообразующими сферами экономики страны, формирующими агропродовольственный

рынок, продовольственную и экономическую безопасность, трудовой и поселенческий потенциал сельских территорий [2].

В настоящее время в сельском хозяйстве занято

около 10% всех работающих в сфере материально-го производства, создается почти 4,5% ВВП. Более трети отраслей экономики страны включены в воспроизводственные связи с аграрным сектором. Однако, недостаток средств производства, устаревшие технологии, неэффективное госрегулирование, мировая экономическая нестабильность – все это отрицательно влияет на развитие агропромышленного комплекса России. В.Н.Хлыстун считает, что восстановление и развитие потенциала агропромышленного комплекса является одним из ключевых направлений экономической политики [4].

Как пишет М.Чкаников, «...чтобы разом перевооружить все сельское хозяйство России современными средствами производства, нужно истратить больше триллиона рублей» [5]. Он считает, что реально аграрный сектор экономики в состоянии осваивать 160 миллиардов рублей в год. При этом, сами сельхозтоваропроизводители могут вложить

в производство лишь 40 миллиардов рублей, т.е. в 4 раза меньше. Экономическое положение большинства сельскохозяйственных производителей не позволяет финансировать инвестиции из прибыли ввиду ее отсутствия или низкой рентабельности. Как показывает практика, амортизационные отчисления многими используются не по назначению и, как правило, направляются на финансирование оборотных средств.

Рассмотрим вложение инвестиций в основной капитал и отрасли России. Начиная с 1941 года инвестиции в основной капитал росли в процентном отношении к предыдущему году (периоду). Лишь в 2005 и 2009 годах наблюдалось снижение инвестиций по сравнению с предыдущим периодом на 10,1% и 15,7% соответственно.

Рассмотрим инвестиции в основной капитал по источникам финансирования (таблица 1).

Анализ таблицы 1 показывает, что за период с

Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал по источникам финансирования*

	Годы								
	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011 г. в % к 2000 г.
	Миллиардов рублей								
Инвестиции в основной капитал – всего	1053,7	2893,2	3809,0	5217,2	6705,5	6040,8	6625,0	9152,1	868,6
в том числе по источникам финансирования:									
собственные средства	500,6	1287,2	1603,6	2105,0	2648,6	2243,3	2715,0	3907,9	780,7
из них:									
прибыль	246,4	587,3	759,6	1010,1	1235,4	963,7	1130,7	1574,2	638,9
амортизация	190,6	605,5	729,6	920,0	1161,3	1101,4	1359,0	1976,9	1037,2
привлеченные средства	553,1	1606,0	2205,4	3112,2	4056,9	3797,5	3910,0	5244,2	948,4
из них:									
кредиты банков	30,6	235,6	634,2	544,4	791,9	621,5	595,8	704,7	2303,0
в том числе иностранных банков	6,2	27,9	59,2	86,9	198,1	195,2	150,0	137,3	2214,2
заемные средства других организаций	75,6	171,1	227,0	370,4	413,5	445,3	404,7	457,6	605,3
бюджетные средства (средства консолидированного бюджета)	232,1	589,2	769,2	1119,0	1404,7	1324,1	1294,9	1720,6	868,6
в том числе:									
федерального бюджета	62,9	202,2	267,4	431,3	537,9	691,8	661,9	896,9	1425,9
бюджетов субъектов Российской Федерации	151,2	356,1	446,4	611,1	759,5	552,8	542,8	723,0	478,2
средства внебюджетных фондов	50,3	15,6	19,8	27,3	23,7	16,2	21,0	18,3	36,4
прочие	164,5	594,5	825,1	1051,5	1423,1	1390,4	1593,6	2342,9	1424,3

* Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. -Р76 М., 2011.

2000 по 2011 годы по всем источникам финансирования инвестиций в основной капитал произошло увеличение, за исключением средств внебюджетных фондов. В 2011 году инвестиции в основной капитал из внебюджетных фондов составили 36,4% по отношению к 2000 году.

Наибольшее увеличение произошло по трем источникам. В 23 раза увеличились инвестиции банков. Инвестиции в основной капитал за счет кредитов иностранных банков выросли более чем в 22 раза. В 14 раз выросли инвестиции, предусмотренные федеральным бюджетом.

Рассматривая инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности, можно сделать вывод, что в целом по стране за период с 2000 по 2011 годы эти инвестиции (в фактически действовавших ценах; миллиардов рублей) выросли почти в 8 раз – с 1165,2 млрд рублей в 2000 году до 9152,1 млрд рублей в 2011 году. Больше всего выросли инвестиции в производство кожи – в 22,8 раза. Более чем в 10 раз выросли инвестиции в производство кокса и нефтепродуктов (в 10,6 раза), производство прочих неметаллических минеральных продуктов (в 10,4 раза), производство и распределение электроэнергии, газа и воды (в 11,8 раза), торговлю автотранспортными средствами (в 15,9 раз), в розничную торговлю (в 15,6 раза), в финансовую деятельность (в 15,6 раза), в научные исследования и разработки (в 12,6 раза), в образование (в 10,6 раза).

В сельское хозяйство инвестиции в основной капитал за анализируемый период выросли в 8,7 раза – с 34,8 млрд рублей в 2000 году до 302 млрд рублей в 2011 году (рисунок 1).

Как видно из рисунка 1, до 2008 года инвестиции имели тенденцию к росту. За период с 2000 по 2008 годы они выросли в 11,48 раз. Это обусловлено не только позитивными изменениями в экономике страны, но и реализацией приоритетного национального проекта «Развитие АПК» (2006-2008 гг.), который, начиная с 2008 года, трансформировался в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы, утвержденную Постановлением Правительства РФ от 14.07.2007 № 446. Снижение инвестиций в основной капитал в сельском хозяйстве с 2009 года связано как с мировым экономическим кризисом 2008 года, так и с Государственной программой развития АПК.

В структуре инвестиций в основной капитал наибольшую долю в 2000 году занимали транспорт и связь (21,2%) и добыча полезных ископаемых (18,1%); наименьшую – производство кожи (0,02%), рыболовство и текстильное и швейное производство (по 0,2%). В 2011 году наибольший удельный вес в структуре инвестиций занимали транспорт и связь (27,9%), операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг (15,4%).

Удельный вес сельского хозяйства за анализируемый период в структуре инвестиций в основной капитал колебался от 3% до 5% (рисунок 2).

Наибольшее значение было в 2007 году и составило 5%, а наименьшее в 2000 году – 3%. Надо отметить, что, начиная с 2008 года удельный вес инвестиций в сельское хозяйство имеет тенденцию к сокращению и в 2011 году равнялся 3,5%. Все это было предусмотрено Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы, где в качестве ожидаемых результатов было заложено привлечение инвестиций в основной капитал в сельское хозяйство за 2008 - 2012 годы в сумме 946,8 млрд. рублей. По результатам 2010 года эта цифра перевыполнена на 84,2 млрд рублей, т.е. на 8,89%. Следовательно, практически все инвестиции в сельское хозяйство России идут лишь за счет Госпрограммы.

По инвестициям в производство сельское хозяйство существенно отстает от перерабатывающих отраслей. При общем увеличении инвестиций в основной капитал АПК в последние годы доля сельского хозяйства значительно сократилась, а доля пищевой промышленности возросла.

Мы согласны с И.Ивановой и В.Гончаровым [6], которые считают, что в условиях дефицита средств у отечественных товаропроизводителей, ограниченности бюджетного финансирования целесообразно привлечение в АПК иностранного капитала. Регулирование иностранных инвестиций возможно на основании закона «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации».

Как видно из рисунка 3, за период с 2003 по 2011 годы поток иностранных инвестиций в экономику страны имеет ярко выраженную тенденцию к увеличению. Если в 2003 году иностранные инвестиции составили 10958 млн. долларов США, то в 2011 году эта цифра достигла 190643 млн. долларов США, т.е. 17,39 раза больше.

При анализе инвестиционных потоков особое внимание необходимо уделять прямым инвестициям, так как они обеспечивают воспроизводственный процесс. Прямые иностранные инвестиции в экономику неуклонно снижаются. Если в 2000 году они составляли 40,4% от всех иностранных инвестиций, то в 2011 году – лишь 9,7% (рисунок 4).

Динамика иностранных инвестиций в основной капитал сельского хозяйства в целом аналогична динамике инвестиций внутри страны. Наибольшее количество инвестиций в сельское хозяйство со стороны иностранного капитала Россия получила в 2008 году, после чего их объем неуклонно снижается и в 2011 году доля иностранных инвестиций в сельское хозяйство России составила 0,3%, т.е. 638 млн. долларов США (рисунок 5).

Это говорит о том, что иностранные инвесторы четко отслеживают тенденции внутри страны и не

рискует вкладывать деньги большие, чем вкладывает государство.

Инвестиционная деятельность в сельское хозяйство России поддерживается Федеральным законодательством и действиями региональных властей (рис. 6).

Для любого инвестора огромное значение име-

ет инвестиционная привлекательность региона, то есть совокупность условий и ограничений, определяющих приток капитала в регион и оцениваемых с помощью инвестиционной активности.

Инвестиционная привлекательность формируется инвестиционным потенциалом и возможными рисками.

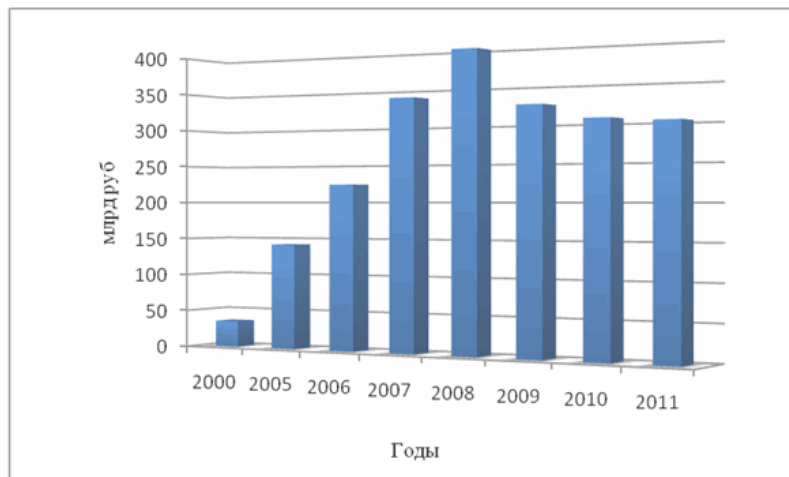


Рис. 1 – Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства России

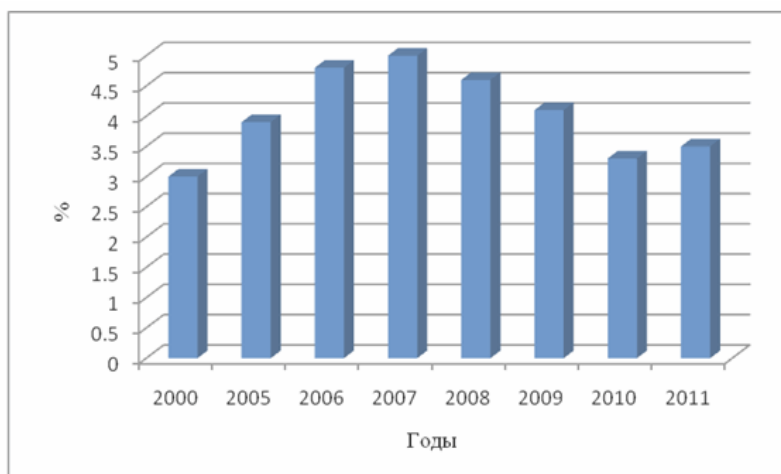


Рис. 2 – Структура инвестиций в основной капитал сельского хозяйства (в процентах к итогу)

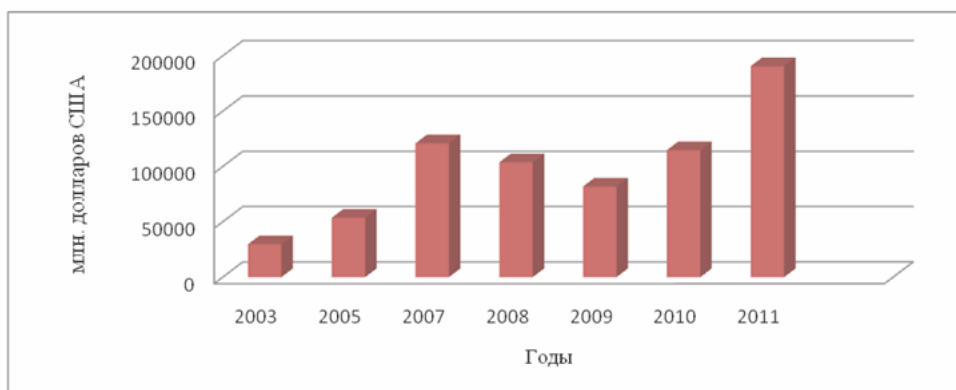


Рис. 3 – Поступление иностранных инвестиций в экономику России

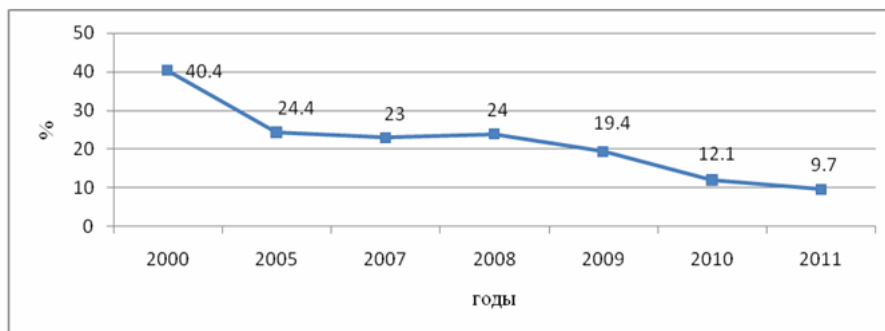


Рис. 4 – Структура прямых иностранных инвестиций (в процентах к итогу)

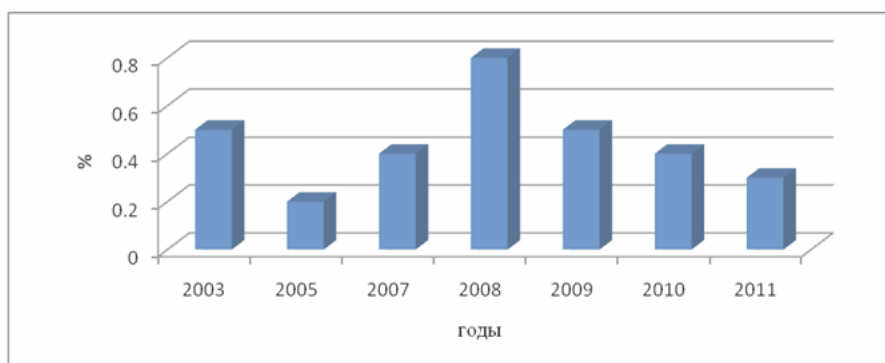


Рис. 5 – Структура иностранных инвестиций в сельское хозяйство России (в процентах к итогу)

При инвестировании сельскохозяйственных предприятий как правило используют один из двух способов.

Первый способ (наиболее распространенный) – участие государства через государственные программы (Государственная программа развития АПК до 2012 г.) и различные региональные программы.

Второй способ заключается во входе крупных компаний в сельское хозяйство и вложении денег в развитие на взаимовыгодных условиях. Однако, как показывает практика, сельскохозяйственные организации не очень активно выбирают второй вариант развития, так как в этом случае они теряют самостоятельность, ограничиваются их имущественные права, особенно на землю. Как показывает опыт, чаще всего инвесторы вкладывают деньги в производство, оставляя без внимания социальную и инженерную инфраструктуру. Опыт Орловской области показывает, что из экономических показателей при этом способе инвестирования устойчиво росли только количественные параметры: площадь сельскохозяйственных угодий, стоимость основных фондов, объем реализации; качественные же показатели после некоторого увеличения в первые годы затем снижались.

Без инвестиций инновации невозможны. В то же время вложение средств без инновационной составляющей ведет к технологическому отстав-

нию. Благодаря инновациям появляется дополнительная возможность привлечения инвестиций.

Мировой экономический кризис 2008 года, ожидание второй волны кризиса, революции в арабских странах, кризис в государствах еврозоны, вхождение России в ВТО – все это оказывает влияние на инвестиционные процессы внутри страны.

В современных экономических условиях отдельному сельхозтоваропроизводителю привлечь инвестиционные ресурсы для реализации любого, даже высокорентабельного проекта, практически невозможно. Это связано с тем, что инвесторы не имеют достаточных гарантий по возврату вложенных средств.

Мы считаем, что изменить ситуацию можно, лишь совершенствуя законодательную базу, предоставляя гарантии в инвестиционных проектах регионов, в том числе льготами по налогам. О том, что это возможно, говорит имеющийся опыт таких отраслей, как птицеводство, свиноводство, т.е. отраслей сельского хозяйства, вложения в которые дают быструю отдачу.

Так, поголовье птицы в 2010 году в сельскохозяйственных организациях составило 348 миллионов голов, т.е. 169,8% от уровня 2000 года. Поголовье свиней за период с 2000 года по 2011 год увеличилось на 1,5 миллиона голов: 15,8 млн голов в 2000 году и 17,3 млн голов в 2011 году.

Итак, исходя из вышеизложенного, мы можем

сделать вывод, что инвестирование – это, как правило, долгосрочный процесс, при котором получение прибыли возможно чаще всего в долгосрочной перспективе. Большинство же товаропроизводителей хотят получить прибыль сейчас, так как слишком велики риски и отсутствуют гарантии

со стороны государства. Следовательно, необходимо не только совершенствовать имеющееся законодательство, но и хотя бы на региональном уровне иметь инвестиционную стратегию развития АПК.



Рис. 6 – Инвестиционная деятельность в России



Рис. 7 – Структурная схема формирования инвестиционной привлекательности региона

Библиографический список

1. Федеральный закон от 9 июля 1999 г. N 160-ФЗ "Об иностранных инвестициях в Российской Федерации"
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы
3. Российский статистический ежегодник

2011: Стат.сб./Росстат. -Р76 М., 2011.

4. В.Н.Хлыстун Инвестиционный климат в АПК России - http://www.propivo.ru/prof/trade/investicii/investicionny_klimat.htm

5. М.Чкаников Инвестиции в сельское хозяйство хорошо растут при бюджетной поддержке <http://www.mcх.ru/news/news/show/2809.148.htm>

6. И.Иванова, В.Гончаров Государственное регулирование производства пищевых продуктов в России //АПК: экономика, управление, №4, 2011

УДК 338.43.02:339.378

*И. Г. Шашкова, д-р экон. наук, профессор, Рязанский ГАТУ**Н. И. Денисова, канд. экон. наук, доцент, Рязанский ГАТУ*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА В ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА



«Продовольственная безопасность России под угрозой», как часто мы слышим эту фразу. Как-то особенно остро она стала звучать в последнее время, в связи с финансовым кризисом, который постиг Россию и страны Европы. Кроме того, внешнеполитические угрозы вызвали необходимость более пристального внимания к данному вопросу.

Залогом продовольственной безопасности любого государства является эффективное сельскохозяйственное производство. По прогнозам ряда отечественных специалистов голод России не грозит. По их мнению, наша страна вполне самодостаточна по всем основным видам ресурсов и способна обеспечить население полноценным продовольствием собственного производства.

Но данные прогнозы звучат совсем не обнадеживающе, когда речь заходит о конкретных цифрах. Так, анализ данных, которые приводит в своей статье «Что ожидает сельское хозяйство от вступления России в ВТО?» академик РАСХН В.В. Милосердов, показывает, что доводы о возможности стопроцентного самообеспечения продовольствием выглядят уже не столь убедительно. Кроме того, эти самые доводы, как правило, всегда идут с оговоркой «если в этом возникнет необходимость». Вопрос напрашивается сам собой: «А сейчас в этом необходимость отсутствует?», учитывая, что в нашей стране с 1992 по 2011 год импорт мяса увеличился на 1350 тыс.т., или в 5,3 раза, мяса птицы – на 1234 тыс.т., или в 26,8 раза. Уровень душевого потребления мяса в 2011 году был на 5 кг меньше, чем в 1990 году, молока – на 57 кг, рыбы и рыбопродуктов – на 9,3 кг. Население стало потреблять больше картофеля (на 12 кг), овощей и бахчевых (на 14 кг).

В современных условиях именно производство мяса в России является наиболее проблемным и затратным направлением. Наибольший объем производства приходится на личные подсобные хозяйства, которые не имеют постоянных каналов реализации продукции. При этом себестоимость продукции достаточно высока. В связи с этим мясоперерабатывающие заводы, как правило, заку-

пают импортное мясо.

Оценивая ситуацию на продовольственном рынке России, можно сказать, что, скорее всего, еще продолжительное время наша страна не сможет отказаться от закупок мяса, особенно свинины и говядины, на внешних рынках.

Уровень продовольственной безопасности России формируется региональными продовольственными рынками, которые, в свою очередь, обладают рядом специфических особенностей, вызванных чрезвычайным разнообразием природно-климатических условий, неравномерностью размещения производственно-экономического потенциала, социальной инфраструктуры.

Регионы РФ обладают рядом специфических особенностей в обеспечении продовольственной безопасности. Данную специфику можно представить в виде двух составляющих: количественной и качественной.

Обеспечить продовольственную безопасность каждого отдельно взятого региона в количественном отношении нереально, так как многие из них не имеют условий для развития сельского хозяйства.

В последнее время из-за ухудшения экологической обстановки в России ухудшается качественная составляющая производимых продуктов питания.

Для повышения эффективности и стабилизации развития мясного скотоводства в РФ реализуется целевая отраслевая программа «Развитие мясного скотоводства». Целью программы является создание стартовых технологических и экономических условий формирования устойчивого развития специализированного мясного скотоводства, интенсификация использования откормочного контингента из молочных и мясных стад.

В 2009 году в рамках реализации Государственной программы развития сельского хозяйства впервые в федеральном бюджете предусмотрены средства на финансирование экономически значимых программ субъектов РФ, в том числе по

повышению производства мясного скота. Из федерального бюджета на софинансирование региональных программ по мясному скотоводству выделяется 3,5 млрд. руб.

В целях укрепления продовольственной безопасности регионов, в том числе Рязанской области, необходимо создание условий для роста поголовья скота и птицы в сельскохозяйственных организациях.

Как свидетельствуют данные рисунка 1, поголовье КРС в сельскохозяйственных организациях Рязанской области на протяжении продолжительного периода времени имеет постоянную тенденцию к сокращению.

Только за период 2005-2010 гг. произошло сокращение поголовья КРС в сельскохозяйственных организациях Рязанской области в 1,4 раза.

Особое внимание следует уделять развитию птицеводства в регионе, поскольку обеспечить население качественной продукцией в относительно короткий срок можно, прежде всего, за счет увеличения производства яиц и мяса птицы.

В Рязанской области наблюдается положительная тенденция увеличения поголовья птицы в сельскохозяйственных организациях (рисунок 2).

Данные рисунка 2 свидетельствуют о заметном увеличении поголовья птицы в сельскохозяйственных организациях Рязанской области. Так, в 2011 году по сравнению с 2005 годом поголовье птицы в сельскохозяйственных организациях региона выросло в 1,6 раза. Такая положительная динамика безусловно способствует укреплению продовольственной безопасности области.

Несмотря на то, что в регионе сохраняется тен-

денция роста объемов производства скота и птицы на убой в хозяйствах всех категорий (рисунок 3), имеет место проблема реализации продукции, так как отдельные мясокомбинаты закрылись, некоторые ориентированы на переработку импортного мяса. Необходима помощь в развитии кооперативов, ориентированных на помощь сельхозтоваропроизводителям в сбыте произведенной продукции.

В современных условиях развитие мясной отрасли заметно зависит от масштабов модернизации. Такая модернизация может осуществляться в форме целевых программ за счет государственных и частных инвестиций. Банки и частные инвесторы, как правило, не спешат инвестировать в сельскохозяйственное производство. Это объясняется высоким уровнем рисков и часто невысокой прибылью. Поэтому следует расширять именно государственные программы поддержки сельхозтоваропроизводителей.

Модернизацию следует также осуществлять с помощью совершенствования технологий финансового лизинга. В Рязанской области необходимо создание государственной лизинговой компании, например ОАО «Росагролизинг», которая решала бы поставленные задачи в сфере обновления устаревшего оборудования. Кроме того, необходимо устанавливать льготный (максимально продолжительный) срок лизинга для сельхозтоваропроизводителей.

Регионы РФ, в том числе и Рязанская область, нуждаются в модернизации, что подтверждается значительным сокращением рабочей техники в хозяйствах региона (рисунок 4).

Оценивая даже небольшой период 2010-2011

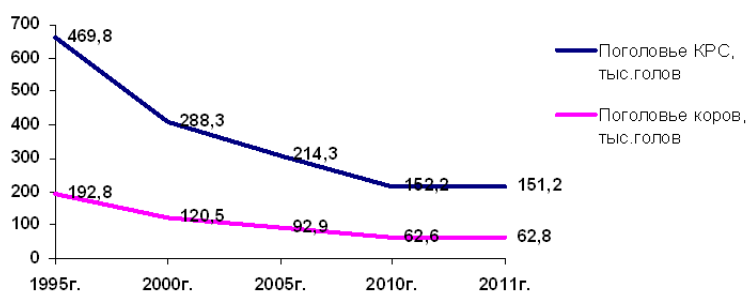


Рис. 1 – Динамика поголовья КРС в сельскохозяйственных организациях Рязанской области, голов

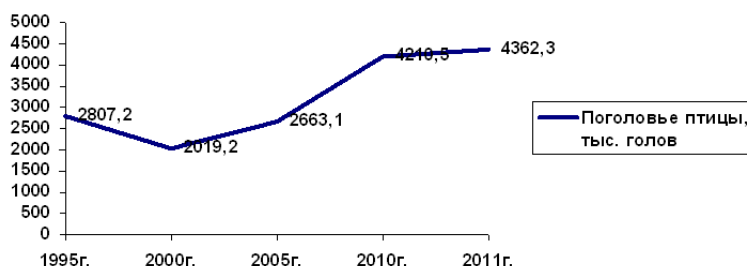


Рис. 2 – Поголовье птицы всех возрастов в сельскохозяйственных организациях Рязанской области, тыс. голов

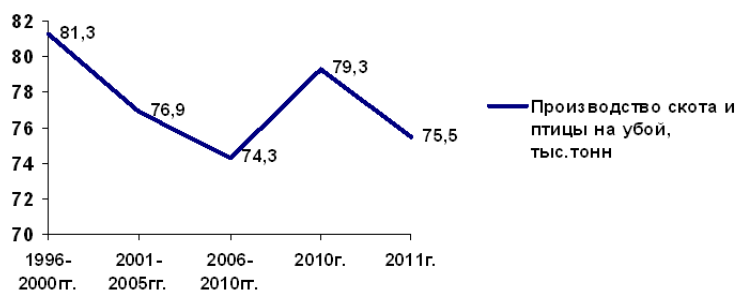


Рис. 3 – Динамика объемов производства скота и птицы на убой в хозяйствах всех категорий (в живом весе)

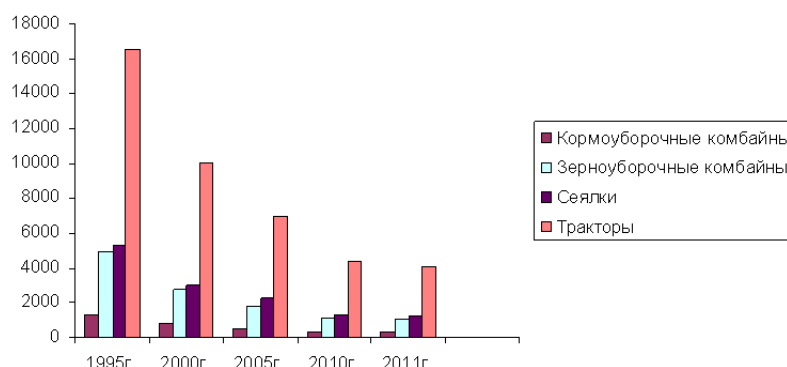


Рис.4 – Наличие техники в сельскохозяйственных организациях Рязанской области, штук

годов, можно выявить заметное сокращение объемов сельскохозяйственной техники в регионе. При сравнении за большой период – 2005-2011 годы – негативная тенденция более заметна. Так, в 2011 году по сравнению с 2005 годом сократилось количество:

- кормоуборочных комбайнов – в 1,8 раза;
- свеклоуборочных машин – в 2,4 раза;
- тракторов – в 1,7 раза и т.д.

Негативная тенденция складывается по всем видам техники.

В условиях реформирования агропромышленного комплекса Рязанской области ключевой задачей является создание эффективно функционирующей системы информационно-консультационной службы. ИКС позволяет участникам АПК, включая органы власти, производственные предприятия, хозяйства и отдельных товаропроизводителей, на всей территории области обмениваться правовой, экономической, производственно-технологической и другой информацией и оперативно получать ответы на запросы с минимальными затратами времени и средств.

Весьма значимым шагом для развития мясного скотоводства станет создание мясной ассоциации, направлениями деятельности которой будут являться: консультирование; решение проблемы дефицита сырья; разработка и утверждение стан-

дартов по качеству продукции; анализ качества продукции; анализ ценообразования и ассортимента и т.д.

Развитие деятельности данной ассоциации и ее сотрудничество с информационно-консультационной службой региона будут способствовать повышению эффективности отрасли животноводства и укреплению продовольственной безопасности Рязанской области.

Библиографический список

1. Лысоченко А.А. Условия обеспечения и оценка угроз продовольственной безопасности регионов России // Угрозы и безопасность, №3(36), 2009.
2. Милосердов В.В., Милосердов К.В. Что ожидает сельское хозяйство от вступления России в ВТО? // Аграрная экономическая политика, №1, 2012.
3. Скрынник Е.Б. Приоритетные направления развития животноводства на среднесрочную перспективу // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, №10, 2009.
4. Юнусова П.С. Региональный уровень продовольственной безопасности: специфика, факторы обеспечения // Угрозы и безопасность, №16(49), 2009.

ТРИБУНА МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

УДК 621.311.1

Т. Н. Васильева, д-р техн. наук, профессор, Рязанский ГАТУ
Л. В. Аронов, соискатель, Рязанский ГАТУ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ



Введение

Сельские линии электроснабжения отличаются значительной протяженностью и неравномерностью нагрузки. Это обстоятельство затрудняет расчет потери мощности и электроэнергии в линии электропередачи.

Эквивалентное сопротивление линии электропередачи, в идеальном случае, при равномерном распределении параметров можно найти по формуле [1]:

$$x_n = Z_c \operatorname{sinkl}$$

где $z_c = \sqrt{L_0/C_0}$ – волновое сопротивление;

kl – электрическая длина линии;

$k = \omega\sqrt{L_0C_0}$ – волновое число;

l – длина линии.

Постановка задачи

Для линии электропередачи значительной протяженности необходимо создать математическую модель и определить её параметры. Рассмотрим ряд случаев изменения электрической длины линии. В случае, когда электрическая длина линии стремится к нулю $kl \rightarrow 0$, согласно асимптотическому разложению, индуктивное сопротивление линии будет равно $x_n = Z_c \operatorname{sinkl} \sim Z_c kl$. Прделав математические преобразования, получим, что индуктивное сопротивление линии $x_n = \omega L_0 l = x_0 l$.

Согласно [2], моделирование линий электропередачи схемой замещения с сосредоточенными параметрами, допустимое для воздушных линий общей длиной 300 – 350 км и кабельных линий 50

– 60 км, вносит в расчетные параметры более протяженных линий ощутимые погрешности, возрастающие с ростом длины линии электропередачи.

Рассмотрим другой случай, когда электрическая длина линии больше нуля: $kl > 0$ и длина линии сравнима с длиной волны.

Оценим длины волн по формуле зависимости длины волны от частоты $\lambda = c/f$. Полученные результаты сведены в таблицу 1.

Из представленной таблицы видно, что длина волны для тока промышленной частоты 50 Гц равна 6000 км, а с увеличением частоты длина волны резко уменьшается. Следовательно, для высших гармоник в сетях электроснабжения эффект протяженности начнет сказываться гораздо быстрее. Так, для частоты 500 Гц (частота 10-й гармоники, согласно ГОСТ 13109-97) эта величина составит порядка 30 км, а для частоты 2кГц (частота 40-й гармоники, согласно ГОСТ 13109-97) [4], эта величина не превысит 7,5 км.

При передаче энергии постоянным током эффект протяженности не проявляется.

В общем случае линия электропередачи оценивается равномерно распределенными параметрами линии, отнесенными к единице длины:

R_0 – активное сопротивление, Ом/км;

L_0 – индуктивность, Гн/км;

G_0 – активная проводимость, См/км;

C_0 – ёмкость, Ф/км.

Решение

Электромагнитные процессы, протекающие в линии передачи, определяются дифференциальными уравнениями изменения напряжения и тока в частных производных, более известными под на-

Таблица 1 – Результаты расчета длины волны в линии

Частота сети f, Гц	0 (на постоянном токе)	50	500	2000	5000
Длина волны λ, км	∞	6000	600	150	60

званием «телеграфные уравнения»:

$$\begin{aligned} -\frac{\partial u(t, l)}{\partial l} &= R_0 i(t, l) + L_0 \frac{\partial i(t, l)}{\partial t}; \\ -\frac{\partial i(t, l)}{\partial l} &= G_0 u(t, l) + C_0 \frac{\partial u(t, l)}{\partial t}. \end{aligned} \quad (1)$$

где $i(t, l)$ и $u(t, l)$ – ток и напряжение соответственно, в точке находящейся на расстоянии l от начала линии, в момент времени t .

Для решения уравнений (1) сделаем допущение, что ток и напряжение не зависят от времени, а зависят только от расстояния т.е. $i(l)$ и $u(l)$. В результате получаем обыкновенные дифференциальные уравнения относительно комплексных напряжения и тока [3]:

$$\begin{aligned} -\frac{d\dot{u}(l)}{dl} &= (R_0 + j\omega L_0)\dot{i}; \\ -\frac{d\dot{i}(l)}{dl} &= (G_0 + j\omega C_0)\dot{u}. \end{aligned} \quad (2)$$

Для их решения исключим из обоих уравнений (2) ток

$$-\frac{d^2\dot{u}(l)}{dl^2} = (R_0 + j\omega L_0)\frac{d\dot{i}(l)}{dl} = -(R_0 + j\omega L_0)(G_0 + j\omega C_0)\dot{u}(l)$$

и получим, что

$$\frac{d^2\dot{u}(l)}{dl^2} = k^2\dot{u}(l) \quad (3)$$

Выражение (3) есть уравнение Гельмгольца, где

$k = \sqrt{(R_0 + j\omega L_0)(G_0 + j\omega C_0)}$ – комплексное волновое число. Комплексное волновое число условно может быть представлено в виде двух слагаемых $k = \alpha + j\beta$, где α – коэффициент затухания, β – коэффициент фазы.

Общее решение уравнения (3) запишется в двух формах — через экспоненциальные и гиперболические функции:

$$\begin{aligned} \dot{u}(l) &= A_1 e^{-kl} + A_2 e^{kl} \\ \dot{u}(l) &= A_3 \operatorname{ch}(kl) + A_4 \operatorname{sh}(kl) \end{aligned} \quad (4)$$

где A_1, A_2, A_3, A_4 – неизвестные коэффициенты

общего решения дифференциального уравнения, зависящие от начальных условий.

Из системы комплексных уравнений (4) найдем величину тока, как

$$\dot{i}(l) = -\frac{1}{R_0 + j\omega L_0} \cdot \frac{d\dot{u}(l)}{dl} = \frac{G_0 + j\omega C_0}{R_0 + j\omega L_0} \cdot (A_1 e^{-kl} - A_2 e^{kl})$$

или

$$\dot{i}(l) = \frac{1}{Z_c} (A_3 \operatorname{sh}(kl) + A_4 \operatorname{ch}(kl))$$

$$\text{где } Z_c = \sqrt{\frac{R_0 + j\omega L_0}{G_0 + j\omega C_0}} -$$

комплексное волновое сопротивление.

Для высоковольтных (свыше 1кВ) линий трехфазного переменного тока с нерасщепленными фазами комплексное волновое сопротивление изменяется в узких пределах, составляя для воздушных линий 375 – 400 Ом, а для кабельных 35 – 40 Ом [2].

Пусть ток и напряжение в начале линии $\dot{i}_1$ и $\dot{u}_1$, а в конце линии $\dot{i}_2$ и $\dot{u}_2$ соответственно. Используя гиперболическую форму уравнений, имеем, что $A_3 = \dot{u}_1$ и $A_4 = \dot{i}_1 Z_c$. Напряжение и ток будут представлены в виде:

$$\begin{aligned} \dot{u}(l) &= \dot{u}_1 \operatorname{ch}(kl) + \dot{i}_1 Z_c \operatorname{sh}(kl); \\ \dot{i}(l) &= -\frac{\dot{u}_1}{Z_c} \operatorname{sh}(kl) + \dot{i}_1 \operatorname{ch}(kl). \end{aligned} \quad (5)$$

Для напряжения $\dot{u}_2$ и тока $\dot{i}_2$ на конце линии (при $l = l_{\max}$) получим:

$$\begin{aligned} \dot{u}_2(l) &= \dot{u}_1 \operatorname{ch}(kl) + \dot{i}_1 Z_c \operatorname{sh}(kl); \\ \dot{i}_2(l) &= -\frac{\dot{u}_1}{Z_c} \operatorname{sh}(kl) + \dot{i}_1 \operatorname{ch}(kl). \end{aligned} \quad (6)$$

Соотношения (6) можно разрешить относительно входных напряжения $\dot{u}_1$ и тока $\dot{i}_1$ (при $l=0$). В результате получим, что:

$$\begin{aligned} \dot{u}_1(l) &= \dot{u}_2 \operatorname{ch}(kl) - \dot{i}_2 Z_c \operatorname{sh}(kl); \\ \dot{i}_1(l) &= \frac{\dot{u}_2}{Z_c} \operatorname{sh}(kl) + \dot{i}_2 \operatorname{ch}(kl). \end{aligned} \quad (7)$$

Уравнения (7) совпадают с уравнениями симметричного четырехполюсника [3]. Поэтому линия

представляет собой симметричный четырехполюсник, имеющий меру передачи $g=kl$ и характеристическое сопротивление Z_c . Из уравнений (7) можно также определить А параметры четырехполюсника, эквивалентного линии [3].

В режиме согласованной нагрузки линия имеет сопротивление Z_H , равное комплексному волновому ($Z_H=Z_c$). Для анализа этого режима используем экспоненциальную форму решения комплексных уравнений выходных величин ($l=l_{\max}$) [3]:

$$\dot{U}_2(l) = \dot{I}_2 Z_c = A_1 e^{-kl} + A_2 e^{kl}; \quad (8)$$

$$\dot{I}_2(l) = \frac{1}{Z_c} \cdot (A_1 e^{-kl} - A_2 e^{kl}). \quad (9)$$

Из решения уравнений (8) и (9) следует, что $A_2=0$. Значение A_1 выразим через напряжение в начале линии $\dot{U}_1$. Для произвольной точки линии имеем

$$\begin{aligned} \dot{U}(l) &= \dot{U}_1 e^{-kl}; \\ \dot{I}(l) &= \frac{\dot{U}_1(l)}{Z_c}. \end{aligned}$$

Таким образом, в режиме согласованной нагрузки отношение комплексных напряжения и тока в любой точке линии равно ее волновому сопротивлению.

Режим согласованной нагрузки называется натуральным [1]. Мощность, соответствующая натуральному режиму:

$$P_2 = \frac{U_2^* I_2}{Z_c} = \frac{U_2^2}{Z_c} = P_{\text{натур}}.$$

Эта мощность также называется натуральной или естественной.

Для анализа распределения напряжения вдоль линии запишем его в виде:

$$U(l) = \dot{U}_1 e^{-\alpha l} e^{-j\beta l} \quad (10)$$

Представив соотношение (10) во временной области, получим для мгновенного значения напряжения:

$$u(l, t) = U_{m1} e^{-\alpha l} \sin(\omega t - \beta l) = u_{np} \quad (11)$$

где $U_{m1} = \sqrt{2} U_1$ – амплитуда напряжения в начале линии, начальная фаза которого принята равной нулю.

Распределение напряжения вдоль линии представляет собой бегущую волну, длина которой λ определяется из соотношения $\beta\lambda=2\pi$, откуда $\lambda=2\pi/\beta$. Это – прямая волна, движущаяся по линии

в прямом направлении – от источника к нагрузке (рисунок 1) с фазовой скоростью $v = \frac{\omega}{\beta}$ [3].

По мере распространения волны ее амплитуда затухает по экспоненциальному закону, что связано с наличием потери мощности и энергии в линии.

Второе слагаемое в общем решении уравнений (8) линии $\dot{U}(l)$, включающее множитель e^{kl} , представляет обратную волну, распространяющуюся в направлении от нагрузки к источнику. Ее мгновенное значение выражается формулой

$$U_{m2} e^{kl} \sin(\omega t + \beta l),$$

аналогичной по смыслу формуле (11) для напряжения прямой волны. Обратная волна возникает при отражении от конца линии в режиме несогласованной нагрузки, когда $Z_H \neq Z_c$. Она затухает по мере своего распространения, а скорость ее совпадает со скоростью прямой волны.

Выполнив ряд достаточно громоздких преобразований, приведенных в [3], получим распределение напряжения в линии:

$$\dot{U}(l) = \dot{U}_1 \frac{Z_c \operatorname{sh}(k(l_{\max} - l)) + Z_H \operatorname{ch}(k(l_{\max} - l))}{Z_c \operatorname{sh}(kl_{\max}) + Z_H \operatorname{ch}(kl_{\max})} \quad (12)$$

и распределение тока:

$$\dot{I}(l) = \frac{\dot{U}_1}{Z_c} \cdot \frac{Z_c \operatorname{ch}(k(l_{\max} - l)) + Z_H \operatorname{sh}(k(l_{\max} - l))}{Z_c \operatorname{sh}(kl_{\max}) + Z_H \operatorname{ch}(kl_{\max})} \quad (13)$$

Согласно формулам (12) и (13), в режиме несогласованной нагрузки распределение тока и напряжения, определяемое наложением прямой и обратной волн, имеет значительно более сложный характер, чем изображенный на рисунке 1.

Выводы

1. Амплитуда напряжения и тока в протяженной линии электропередачи постепенно затухает с удалением от начала линии. Это связано с наличием потери мощности и энергии, обусловленной активным сопротивлением и ёмкостной проводимостью между фазами.

2. Распределение напряжения и, соответственно, тока носит колебательный характер, и для достаточно протяженной линии электропередачи оно будет неравномерным даже при отсутствии потери мощности и энергии.

3. В режиме несогласованной нагрузки усложняется характер колебательного процесса и соответственно распределения тока и напряжения в линии.

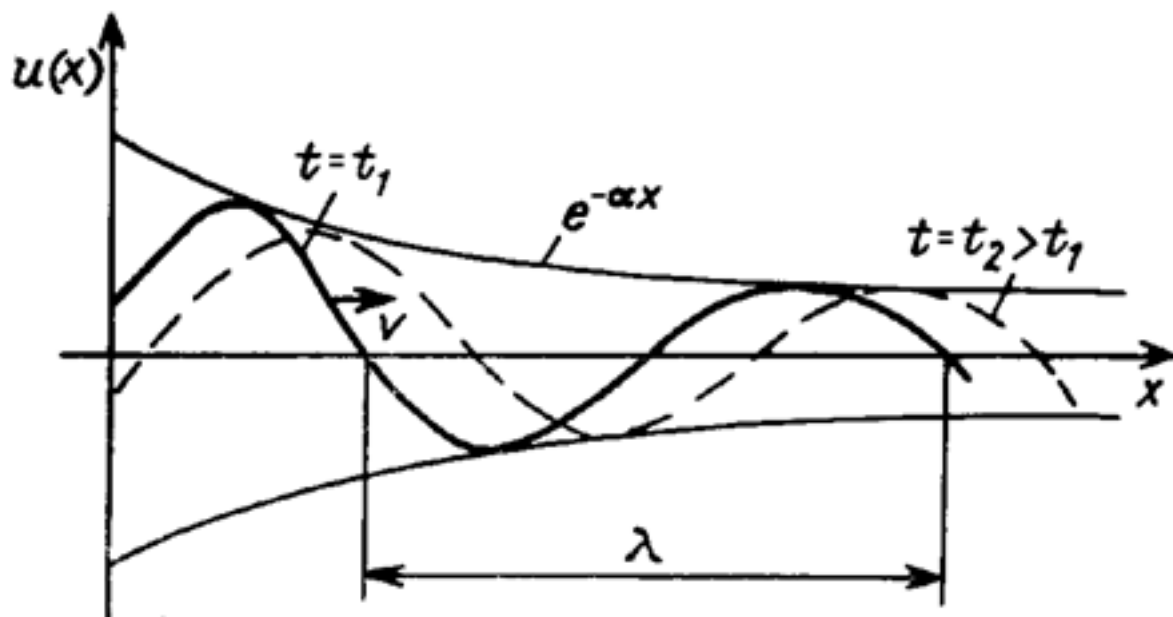


Рис. 1 – Распределение напряжения в линии

Библиографический список

1. Поспелов, Г. Е. «Электрические системы и сети. Проектирование : учеб. пособие для вузов. [Текст] / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин. — 2-е изд., испр. и доп. — Минск, Высшая школа, 1988г.— 308 с.: ил.
2. ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромаг-

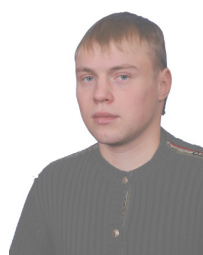
нитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. [Текст] — М. : Стандартинформ — 2006г. — 31 с.

3. Сайт «Треугольник Ома» [Электронный ресурс], — Режим доступа : <http://www.treugoma.ru/>
4. А.Б. Новгородцев «30 лекций по теории электрических цепей» [Электронный ресурс], — Режим доступа : http://eelib.narod.ru/toe/Novg_2.01/index.htm

УДК 629.331

Д.Г. Чурилов, аспирант, Рязанский ГАТУ
А.А. Горохов, студент, Рязанский ГАТУ
Т.Ю. Абрамова, студентка, Рязанский ГАТУ

ДИАГНОСТИКА МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ



Детали механизма газораспределения (МГР) являются основными, определяющими работоспо-

собность и ресурс двигателя. В эту группу деталей входят: распределительный вал, толкатели, штан-

ги, коромысла с узлом для регулировки тепловых зазоров, клапаны, тарелки, сухари и пружины. На рисунках 1 и 2 показаны типы толкателей, применяемых на двигателях ЯМЗ [1].

В паре «распределительный вал – ролики толкателей» имеют место высокие контактные напряжения. В то же время, эта пара работает в благоприятном тепловом режиме и в условиях смазки. Клапаны – в условиях высоких температур и обильной смазки в паре «стержень клапана – направляющая». Несмотря на цикличность работы МГР, отсутствуют знакопеременные нагрузки на

детали этой группы [2].

В процессе эксплуатации двигателей происходит изнашивание деталей МГР и их деформация, в результате чего изменяется величина тепловых зазоров в приводе клапанов. Поэтому предусматривается периодическая проверка зазоров и при необходимости их регулировка.

В случае уменьшения зазоров ниже значений, рекомендуемых заводом-изготовителем, возможна неплотная посадка клапанов в седла и, следовательно, прорыв газов и неизбежное обгорание клапанов, т.к. температура газов в процессе

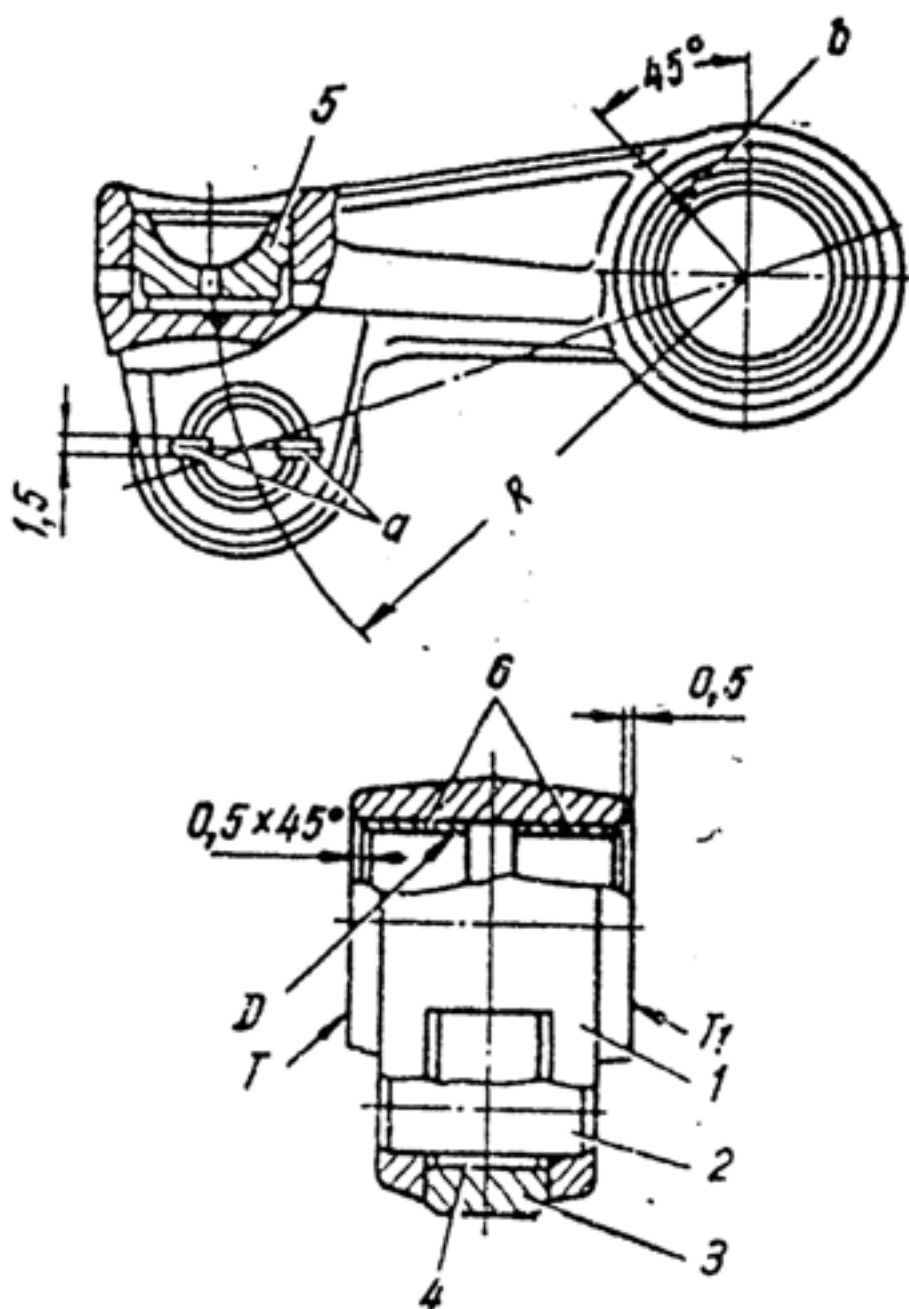


Рис.1 – Толкатели ЯМЗ размерности $D \times S = 130 \times 140$ мм: 1 – толкатель; 2 – ось ролика; 3 – ролик; 4 – игла ролика; 5 – упорная пята; 6 – втулка толкателя

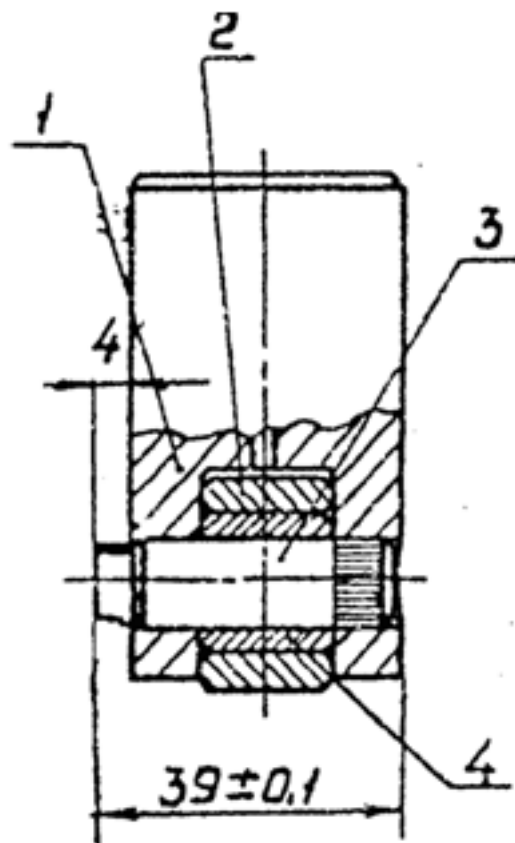


Рис. 2 – Толкатель двигателей ЯМЗ размерности $D \times S = 140 \times 140$ мм: 1 – корпус толкателя; 2 – ролик; 3 – ось; 4 – втулка

сгорания топливно-воздушной смеси в цилиндрах двигателя превышает 2000°C . Возможны контакты поршня с клапанами, приводящие к изгибу штанг или рассухариванию клапанов [3].

При увеличении зазоров выше нормы резко повышается скорость посадки клапанов ($0,8$ м/с), что приводит к появлению ударных нагрузок. В этом случае увеличиваются контактные напряжения в паре «фаска клапана – седло», приводящие к возрастанию темпов изнашивания пары, появлению деформации клапана и существенному увеличению нагрузки на детали узла крепления пружин на клапанах, прежде всего на сухари. Возможны смятие фиксирующих поясков сухарей, рассухаривание и обрыв клапанов по канавкам под фиксирующие пояски сухарей.

К тяжёлым последствиям приводят случаи работы двигателя с большим превышением максимальной частоты вращения коленчатого вала (для двигателя ЯМЗ выше 2275 мин $^{-1}$). Привод клапанов проектируется с учётом обеспечения неразрывности контакта деталей в цепи передачи движения от распределительного вала до клапанов при любом рабочем скоростном режиме работы

двигателя, существенно не превышающем допустимого максимального значения частоты вращения коленчатого вала.

Предусматривается необходимость соблюдения этого условия даже при некотором кратковременном превышении максимальной частоты вращения холостого хода. Тем не менее, в эксплуатации встречаются случаи значительного превышения допустимой максимальной частоты вращения. В отдельных случаях это вызвано неправильной сборкой или настройкой регулятора частоты вращения в процессе эксплуатации двигателя [4].

Чаще причинами существенного превышения максимальной частоты вращения являются буксировка автомобиля (например, запуск двигателя). При запуске двигателя путем буксировки автомобиля на низшей передаче можно получить частоту вращения коленчатого вала, значительно превышающую максимально допустимую. Такое же явление возможно при торможении автомобиля при его движении на спуске с помощью двигателя, при включении неправильно выбранной передачи, вызывающей «перекрутку» двигателя,

то есть существенное превышение максимально допустимой частоты вращения коленчатого вала. В этом случае происходит нарушение узла крепления пружин на клапанах, приводящее к деформированию фиксирующего пояса на сухарях. Клапан «проседает» относительно тарелки, поверхности которой начинают касаться носка коромысла.

Дальнейшая работа узла в таком состоянии приводит к «рассухариванию», т.е. к нарушению фиксации пружин относительно клапана, который «проваливается» в цилиндр двигателя, выводя из строя поршень и головку цилиндра. Иногда происходит изгиб шатуна. «Рассухаривание» может произойти в момент «перекрытки» или несколько позднее при работе двигателя на нормальном скоростном режиме. Во всех случаях после значительного превышения максимально допустимой частоты вращения коленчатого вала необходима проверка состояния узла крепления пружин на клапане по его «утопанию» относительно тарелки.

Возможно другое развитие дефекта: в процессе «перекрытки» двигателя из-за отставания клапанов при посадке на седла происходит их встреча с поршнем, приводящая к изгибу клапанов. Это явление развивается до излома клапана в месте перехода стержня в тарелку. Обломанные тарелки разрушают поршень и головку цилиндров. На многоцилиндровых двигателях обрыв клапана может привести к обрыву поршня по отверстиям поршневого пальца. После обрыва клапана происходит «расклёпывание» головки поршня, его задир в гильзе и обрыв. Если в данном случае двигатель не будет остановлен, то возможно повреждение блока цилиндров [5].

Возможны отказы МГР, связанные с качеством применяемого масла или его состоянием в двигателе. Из-за низкого эксплуатационного качества масла или его переработки в двигателе выше нормы могут образовываться отложения на стержне клапана в зоне контакта с направляющей втулкой. В этом случае может наступить такое состояние, когда усилие пружин для перемещения клапана во втулке будет недостаточным в силу увеличения сил трения. Клапан будет отставать от профиля кулачка распределительного вала, что приведёт к встрече поршня с клапаном, изгибу клапана и его поломке.

При увеличении расхода масла на угар вследствие износа деталей МГР происходит увеличение отложения от сгоревшего масла на клапанах. Во впускных и выпускных каналах головки цилиндров увеличиваются углеродистые отложения, которые приводят к уменьшению проходных сечений каналов и уменьшению наполнения цилиндров свежим зарядом воздуха. На выпускных клапанах увеличивается интенсивность зольных отложений – неорганических составляющих некоторых присадок, вводимых в моторные масла.

Особенно неблагоприятно сказываются такие отложения на работе уплотнительных поясков тарелок клапанов. На поясах образуется хрупкая и твёрдая плёнка, которая при работе разрушается, в результате чего на уплотнительных поясах клапанов образуются каверны, приводящие к нарушению герметичности клапанов и, как следствие, к прорыву газов, локальному перегреву и прогару тарелок клапанов.

При диагностировании состояния МГР используются различные методы оценки герметичности клапанов (например, по величине падения давления воздуха, нагнетаемого в цилиндр двигателя). Однако эти методы трудоёмки и малоинформативны. В большинстве случаев в эксплуатации состояние деталей МГР оценивают акустическими методами с помощью приборов типа сметоскопа или на слух. Так, прослушивая работу двигателя при минимальной частоте вращения коленчатого вала, можно отметить стуки, связанные с увеличенными тепловыми зазорами. Другие виды неисправностей деталей МГР не носят явно выраженных звуковых эффектов.

Таким образом, при соблюдении правил эксплуатации, своевременной регулировке тепловых зазоров, обеспечении качественной фильтрации воздуха, топлива, масла и отсутствии перегрузок двигателя по частоте вращения коленчатого вала МГР работоспособен до капитального ремонта двигателя.

Библиографический список

1. Борисов Г.А., Горохова М.Н. Восстановление опорных шеек распределительных валов ДВС ферромагнитными порошками в пульсирующем магнитном поле // Ремонт, восстановление, модернизация. – Москва, 2006. - №7. - С. 27-32.
2. Антропов Б.С., Слабов Е.П., Звонкин Ю.З., Тимашев В.П. Обеспечение работоспособности автотракторных дизельных двигателей. – Ярославль: ЯГТУ, 2005 – 186 с.
3. К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев Эксплуатация и ремонт оборудования систем газораспределения. Практическое пособие для слесаря газового хозяйства: — Санкт-Петербург, НЦ ЭНАС, 2008 г.- 288 с.
4. Горохова М.Н., Барковский Ю.Б. // Комбинированный метод электромагнитной наплавки и поверхностного пластического деформирования. Ремонт, восстановление, модернизация. – Москва, 2007. - №1. - С. 12-14.
5. Михайловский Е.В. Серебряков К.Б. Тур Е.Я. Устройство автомобиля – М.: Машиностроение, 2002.
6. Горохова М.Н., Борисов Г.А. Восстановление опорных шеек распределительных валов ДВС ферромагнитными порошками в пульсирующем магнитном поле // Ремонт, восстановление, модернизация. – Москва, 2006. - №7. - С. 27-32.

Администрация, коллектив сотрудников и студентов, редакция журнала поздравляют Иванова Е.С. и Лунина Е.В. с юбилеем, желают новых достижений, здоровья и счастья!



**ИВАНОВ
ЕВГЕНИЙ СЕРГЕЕВИЧ**

*Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор*

Иванов Е.С. родился 8 декабря 1952 г. в д. Агеевка Турковского р-на Саратовской области. Окончил Рязанский государственный педагогический институт, Институт зоотехников-пчеловодов, очную аспирантуру НИИ пчеловодства и докторантуру МСХА имени К.А. Тимирязева. С 1994 г. Иванов Е.С. – член-корреспондент ПАНИ (Санкт-Петербург).

В 2000 г. ему присуждена ученая степень доктора сельскохозяйственных наук по специальностям «экология» и «растениеводство», 16 января 2002 г. присвоено ученое звание профессора.

Работал старшим научным сотрудником НИИ пчеловодства, ведущим научным сотрудником отдела агроэкологии ВНИИ информатизации агрономии и экологии, заведующим отделом охраны, восстановления природного ландшафта и мемориальных объектов ГМЗ С.А. Есенина, проректором по научной и учебно-методической работе Академии пчеловодства МСХ РФ. В настоящее время работает профессором кафедры частной зоотехнии и биологии РГАТУ имени П.А. Костычева, зав. каф. экологии и природопользования РГУ имени С.А. Есенина.

По договору с МГУ 10 лет руководил комплексной тематикой «Природные и агроэкологические ресурсы Рязанской области». Сейчас руководит темой «Эколого-ресурсные проблемы биосферы и околоземного космического пространства. По специальностям: агрохимия, ботаника, экология, физиология, энтомология подготовил трех кандидатов и двух докторов наук.

Под руководством Иванова Е.С. проведено 6

крупных научных форумов с изданием материалов по проблемам экологии, природопользования, ресурсосведения и пчеловодства. Результаты его исследований апробированы более чем на 30 отечественных и международных конференциях. Объем грантовых работ под его руководством с 2000 по 2012г. на одного преподавателя ежегодно составляет 50-60 тыс. рублей.

Иванов Е.С. награжден: Почетной грамотой Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ за добросовестный труд по подготовке квалифицированных специалистов-пчеловодов; Почетной грамотой Министерства образования РФ за многолетнюю плодотворную педагогическую деятельность, активную деятельность в области научных исследований, успехи в административной работе и укреплении материально-технической базы университета; Почетными грамотами ректора РГУ за подготовку учительских кадров, успехи в научной и учебной деятельности, Благодарностью и Почетной грамотой Губернатора Рязанской области за большие заслуги в области культуры, многолетнюю добросовестную и плодотворную работу, большой личный вклад в развитие науки и образования. В 2010г. Иванову Е.С. за заслуги в области образования присвоено почетное звание «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации».

Иванов Е.С. – компетентный руководитель кафедры, квалифицированный специалист в сфере высшего экологического и биологического профессионального и послевузовского образования, грамотный организатор учебно-методической, педагогической и научно-исследовательской работы, признанный ученый в области прикладной экологии и природного наследия. Женат, имеет двух взрослых сыновей.

Общий трудовой стаж работы Иванова Е.С. составляет более 40 лет, научно-педагогический – более 30 лет, вузовский – более 20 лет, в РГАТУ имени П.А. Костычева – более 8 лет.

Экологическая общественность, редакция журнала «Вестник РГАТУ имени П.А. Костычева» и научно-педагогический коллектив факультета ветеринарной медицины и биотехнологии сердечно поздравляют Евгения Сергеевича Иванова с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, счастья и дальнейших творческих успехов.



**ЛУНИН
ЕВГЕНИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ**

*Кандидат технических наук, доцент,
декан автодорожного факультета,
заведующий кафедрой автомобилей
и тракторов*

Лунин Евгений Васильевич после окончания Рязанского сельскохозяйственного института начал свою деятельность в качестве старшего лаборанта в 1975 году. В ноябре 1976 года был избран по конкурсу ассистентом кафедры сельскохозяйственных машин, а в 1979 году переведён на кафедру «Автомобили и тракторы».

В 1983 году закончил очную аспирантуру, в 1986 году защитил диссертацию на соискание степени кандидата технических наук. В 1988 году назначен на должность заместителя декана инженерного факультета, в 1989 году избран доцентом кафедры, а с 1996 года возглавляет её. В сентябре 2006 года был образован автодорожный факультет. Евгений Васильевич Лунин является его родоначальником и бессменным деканом. Только благодаря его инициативе были открыты специальности «Наземные транспортно – технические средства», «Эксплуатация транспортно – технических машин и комплексов», «Технология транспортных процессов», «Строительство». Сегодня Лунин Евгений Васильевич является крупным специалистом в области высшего автомобильно – дорожного образования, внеся большой вклад в становление, развитие и учебно – методическое обеспечение курируемых УМО и реализуемых в вузе специальностей, а также профильных ООП бакалаврской и магистерской подготовки. Он внёс большой вклад в практическую деятельность коллективного члена МААДО – Учебно – методического объ-

единения вузов РФ Минобрнауки России по образованию в области транспортных машин и транспортно – технологических комплексов, выразившийся в поддержке проведения в вузе ряда мероприятий всероссийского и регионального уровней, в их числе Регионального смотра – конкурса дипломных проектов.

Евгений Васильевич Лунин опубликовал 70 научных статей, получил 5 патентов, под его руководством защитили диссертации 4 аспиранта.

С его участием подготовлено более 20 учебников и учебных пособий с рекомендательным грифом УМО, что способствует росту авторитета МААДО и УМО не только в России, но и за рубежом.

Лунин Е. В. за заслуги в области образования награждён нагрудным знаком «Почётный работник высшего образования Российской Федерации», награждался почётными грамотами университета, имеет благодарности от ректора, благодарности от УМО за вклад в развитие учебно – методического обеспечения. В 2009 году Лунин Е. В. награждён Министерством транспорта России юбилейным знаком «200 лет транспортному образованию».

Евгений Васильевич пользуется большим уважением среди студентов и преподавателей

Коллектив университета и Президиум Международной ассоциации автомобильного и дорожного образования и учебно – методическое объединение вузов РФ Минобрнауки России по образованию в области транспортных машин и транспортно – технологических комплексов сердечно поздравляют Лунина Евгения Васильевича с 60-ти летием.



Рефераты статей для публикации в журнале «Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева»

УДК 598.8 591.5

А.В. Барановский**ЭКОЛОГИЯ ПЕРЕПЕЛЯТНИКА В Г. РЯЗАНИ**

В статье рассмотрены особенности гнездования и бюджета времени ястреба-перепелятника.

Во время насиживания яиц большая часть времени тратится самкой на обогрев кладки. Частота кормлений самки самцом в утреннее время составляет одно на два часа, в середине и конце дня зарегистрированы только единичные приносы пищи. По мере роста птенцов все более снижается доля времени, затрачиваемого на их согревание. Окончательно обогрев прекращается по достижении птенцами примерно двухнедельного возраста. В этот же период прекращается забота самки о чистоте оперения птенцов.

Во всех наблюдавшихся нами случаях в течение всего выкармливания птенцов корм добывал только самец. Вероятно, это связано с избытком пищи в городе в виде синантропных птиц. На один охотничий вылет самец тратил от 40 минут до часа.

Бюджет времени птенцов в процессе их роста претерпевает кардинальные изменения. Возрастает активность птенцов, увеличивается продолжительность и частота стояния на краю гнезда, тренировки крыльев и манипуляций с различными предметами. Сокращается доля времени, занятого сном и лежанием на гнезде.

Ключевые слова: ястреб-перепелятник, экология, биоценологическая роль, бюджет времени

УДК 631.15:004.942

Е.П. Васильев, В.И. Орешков**МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА АССОЦИАТИВНОГО АНАЛИЗА**

Рассматривается возможность использования метода ассоциативного анализа для построения модели урожайности по данным агрохимического обследования почв. Предложен новый показатель актуальности ассоциативных правил.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, точное земледелие, ассоциативный анализ, агрохимические показатели, урожайность.

УДК 378.147:517.5

А.Ф. Владимиров**ФУНКЦИЯ КАК ОДНО ИЗ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ НЕОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ПОНЯТИЙ МАТЕМАТИКИ, ИЛИ ДИАЛЕКТИКА КАТЕГОРИЙ «ПРЕДМЕТ» И «ФУНКЦИЯ»**

Обоснована точка зрения на понятие функции как

одно из первоначальных неопределяемых понятий математики. Развита воззрения Г.Фреге на понятия «предмет» и «функция» как противоположности. С каждой функцией связано три рода предметов – исполняющих функцию, аргументов и значений функции. Диалектику категорий «предмет» и «функция» рекомендовано использовать в методике преподавания математики. На этом основании в сочетании с системным подходом удаётся разрешить конфликт понятий «отношение» и «соответствие», избежать неправильных определений или разъяснений, рассматривать математические предметы с заданными свойствами.

Ключевые слова: функция, предмет, аргумент, значение, отношение, соответствие, отображение, преобразование, диалектика, система, геометрическая фигура, математика, преподавание.

УДК 633: «321»

Н.И. Голубева, С.Д. Полищук**ТОКСИЧНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Для оценки фитотоксичности наноматериалов искусственного происхождения использовались не требующие дорогостоящей материальной базы методики определения стрессированности растений по витальным и морфологическим параметрам. Для этого семена проращивали в лабораторных условиях в соответствии с ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести». Применяемые препараты наноглеродных трубок в основном оказали некоторое стимулирующее действие на посевные и морфологические показатели проростков. Препараты меди увеличивали показатели всхожести семян, при этом она соответствовала требованиям ГОСТ Р 52325 -2005 для оригинальных семян на всех вариантах опыта.

Ключевые слова: наноматериалы, углеродные нанотрубки, наноматериалы меди, токсичность, посевные качества, морфологические показатели, гелеобразная питательная среда, экономическая эффективность.

УДК 636.237.21:591.411

А.С. Емельянова, Е. И. Лупова**ПОВЫШЕНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОРОВ ПЕРВОТЕЛОК К ОСТРОМУ СТРЕССУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАБОЛИТА «ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА»**

Показано повышение адаптационных возможностей к острому стрессу при применении биологически активной добавки «Янтарная кислота» у коров черно-пестрой породы с одинаковым исходным вегетативным тонусом.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая деятель-

Рефераты

ность, вариабельность сердечного ритма, вегетативный тонус, функциональные резервы, адекватность процессов регуляции.

УДК 37.017:378.4

Е.А.Зайцева

ФОРМИРОВАНИЕ ЧУВСТВА ЛЮБВИ К РОДНОЙ ЗЕМЛЕ КАК ОДНА ИЗ ЦЕЛЕЙ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗАХ АГРАРНОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЕЙ

Высокий уровень образования достигается при методически грамотном сочетании воспитания и обучения. В современной высшей школе абсолютно очевидна проблема преобладания образовательного аспекта. В такой ситуации на помощь преподавателю может прийти интеграция. Она является постоянным спутником настоящих ученых, потому что именно они как нельзя лучше понимают, что все друг с другом связано. Эти связи могут быть очевидными или еле заметными. Одной из важных профессиональных характеристик специалиста, работающего на земле, является чувство глубокого уважения к ней. Помочь формировать это качество может русская литература, которая дает много примеров о любви к труду на земле, сборе богатых урожаев. Интегральность в учебном процессе помогает сочетать обучение и воспитание на научной основе.

Ключевые слова: интеграция учебного процесса, русская литература, учебный процесс, взаимосвязи, высокий уровень образования.

УДК 001:338.43

В.А. Захаров, С. Я. Полянский

ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ, БИЗНЕСА – ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ УСЛОВИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

В статье отражены интеграции аграрной науки, образования и бизнеса в условиях инновационного развития АПК на примере Рязанской области. Авторы рассматривают пути интеграции вузовской и академической науки, а также производства и бизнеса с учетом инновационных форм сотрудничества.

Ключевые слова: Рязанская область, Университетский комплекс, интеграция в науке, инновации.

УДК 502/504

Е.С. Иванов, А.С. Чердакова

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ Г.РЯЗАНИ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЙ

В статье выдвигается гипотеза о возможности использования осадка сточных вод (ОСВ) очистных со-

оружений г.Рязани в качестве органо-минерального удобрения для создания и воспроизводства газонного покрытия на серой лесной почве. В подтверждение выдвинутой гипотезы приводятся результаты исследований по изучению воздействия ОСВ очистных сооружений г. Рязани на агрохимические свойства, биологическую активность, фитотоксичность, биопродуктивность, интегральные показатели эколого-биологического и химического состояния серой лесной почвы при внесении его в различных дозах. Проведен анализ соответствия содержания тяжелых металлов в ОСВ очистных сооружений г. Рязани требованиям ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. На основании полученных данных сделан вывод о высокой экологической эффективности использования ОСВ очистных сооружений г. Рязани в качестве органо-минерального удобрения для создания и воспроизводства газонного покрытия на серой лесной почве и возможности его применения при озеленении городской территории.

Ключевые слова: осадок сточных вод, серая лесная почва, биологическая активность почвы, тяжелые металлы, фитотоксичность, биологическая продуктивность, интегральные показатели состояния почв, органо-минеральное удобрение.

УДК 614.31:637.054

Л.Г. Каширина, В.В. Кулаков

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН НАНОРАЗМЕРНОГО ПОРОШКА ЖЕЛЕЗА

В статье рассматривается влияние наноразмерного порошка железа на качество свиноводческой продукции при использовании в качестве биологической добавки в рацион свиней в период откорма. Освещены вопросы изменения органолептических и физико-химических показателей мяса свиней под влиянием изучаемой добавки.

Ключевые слова: нанопорошок железа, биохимические процессы, показатели мяса свиней.

УДК 638.162.3

В. И. Лебедев, Е. А. Мурашова

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО МЕДА

Выполненными исследованиями установлено, что на качество меда достоверное влияние оказывают удаленность пчелиной семьи от источников загрязнения, возраст сота и использование его пчелами под выращивание расплода, условия обработки меда, температура, длительность прогревания и хранения.

Ключевые слова: мед, способы обработки меда, кристаллизация меда, загрязнение меда тяжелыми металлами.

В.И. Левин, Т.В. Хабарова

ВЛИЯНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ ОВСА (AVENA SATIVA) В АГРОЦЕНОЗАХ

Установлено влияние различных доз обезвоженного осадка сточных вод (ОСВ) установки биологической очистки г. Рязани на морфофизиологическую изменчивость растения овса сорта «Скакун» при культивировании на агроземе торфяно-минеральном.

Показано, что внесение ОСВ сопровождалось существенными изменениями морфологических показателей у растений овса, обеспечивающих повышения биопродуктивности агрофитоценоза, что свидетельствует о высокой удобрительной ценности ОСВ.

Ключевые слова: осадок сточных вод (ОСВ), морфофизиология, овес, рост растений.

УДК 636.52/58.085

Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, А.В. Голубев

ВЛИЯНИЕ «ГИДРОЛАКТИВА» НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ НАПОЛЬНОМ СОДЕРЖАНИИ

На ОАО «Бройлер Рязани» проведены научно-производственные испытания «ГидроЛактива» на цыплятах бройлерах четырехлинейного отечественного кросса «Смена-7». Были проведены две серии опытов на поголовье более 160 тыс. голов. Установлено положительное влияние кормовой добавки «ГидроЛактив» в количестве 1% от массы потребляемого корма на повышение средней живой массы бройлеров на 2,8-7,2% при снижении затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 2,6-4,0% по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: цыплята бройлеры, кормовая добавка, живая масса

УДК 632.51(470.313)

Т. А. Палкина

ОСОБЕННОСТИ ЦЕНОФЛОРЫ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Изучен видовой состав ценофлоры посевов многолетних трав на территории Рязанской области. Показана роль разных видов сорных растений и их биоморф в сложении агроценозов. Выявлены группы основных, а также малораспространенных видов, обнаружены заносные виды, распространение которых требует особого контроля.

Ключевые слова: многолетние травы, ценофлора, агроценозы, сорно-полевые растения, биоморфы.

Ю. Н. Паничкин

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПАКИСТANO-АФГАНСКИХ ОТНОШЕНИЙ ПОСЛЕ СВЕРЖЕНИЯ В АФГАНИСТАНЕ РЕЖИМА ТАЛИБОВ

В статье автор касается начала улучшения экономических отношений между обеими странами, а также препятствий на пути их дальнейшего совершенствования и улучшения. Автор выражает уверенность, что дальнейшее укрепление экономических отношений будет одним из решающих факторов развития и улучшения отношений между двумя соседними государствами.

Ключевые слова: экономика, аспект, Пакистан, Афганистан, талибы, аль-каида, отношения, сотрудничество, помощь, конференция, режим, граница, сельское хозяйство, торговля, государства, комиссия, проблемы.

УДК 639.1.091

А.В. Повод

РЕЗУЛЬТАТЫ БИОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСА ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Мясо крупного рогатого скота, полученное от животных, зараженных эхинококками, является биологически неполноценным, содержит большое количество микроорганизмов, которые вызывают быструю порчу мяса. Полученная мясная продукция является потенциальным фактором передачи возбудителей пищевых токсикоинфекций и подлечит промышленной переработке.

Ключевые слова: мясо, паразит, эхинококкоз, ветеринарно-санитарная экспертиза, интенсивность инвазии, физико-химические показатели.

УДК 636/639 (470.313)

Д. Н. Поляков, В. А. Захаров

СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведен анализ состояния молочного скотоводства в Рязанской области за пять последних лет (2008-2012). Отражены причины и определены факторы, влияющие на уровень производства молока в регионе.

Ключевые слова: поголовье коров, молочная продуктивность, технологические аспекты, сезонность производства, инвестиции.

УДК 338.436

**М.В. Постнова, С.В. Грицков
КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО СОЕВОВОГО КЛАСТЕРА В АПК УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Представлена концепция создания инновационно-

Рефераты

го соевого кластера в агропромышленном комплексе области. Рассмотрены предпосылки, а также сдерживающие факторы его развития. Предложена поэтапная модель создания кластера. Определены направления поддержки инновационной деятельности кластера.

Ключевые слова: соевый кластер, инновационная деятельность, государственная поддержка, этапы создания кластера

УДК 631.6

Ю.А. Томин, Ю.А. Мажайский, С.М. Курчевский

ГИДРО- И АГРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Рассмотрены современные проблемы мелиорации и использования торфяных почв в сельскохозяйственном производстве. Показаны природоохранные мероприятия, сдерживающие их антропогенную деградацию. Рассмотрены способы защиты торфяников от пирогенной деградации.

Ключевые слова: торфяные почвы, антропогенная деградация, гидро- и агромелиоративные мероприятия, самовозгорание торфа, структурная мелиорация, затопление, ренатурализация, регенерация торфа.

УДК 636.4.082.233

Г.М.Туников, А.В.Данилин

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ИМПОРТНЫХ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ПЬЕТРЕН И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЁ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДНК-ТЕСТИРОВАНИЯ ИХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ

В статье отражены результаты исследований адаптационных качеств хряков породы пьетрен в зависимости от генотипа их родительских форм. В частности, рассматривается возможное влияние сочетаний различных генотипов стрессустойчивости (NN и Nn) отцовских и материнских форм. Установлено, что лучшими адаптационными качествами характеризуются хряки, полученные от сочетания генотипов NN.

Ключевые слова: жизнеспособность, стрессустойчивость, генотип, родительские формы, сочетания генотипов.

УДК 631.82: 631.445.25

Г.Н. Фадькин, Я.В.Костин

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОСТЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА АЗОТНЫЙ РЕЖИМ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Анализ многолетних данных о содержании почвенного азота позволяет выявить закономерность: снижение содержания общего азота в почве без

применения азота и стабилизация в динамике от применения азотных удобрений.

Динамика содержания минерального азота схожа с динамикой содержания общего азота. При изучении динамики легкогидролизуемого азота наблюдается волнообразное изменение содержания: через 3-5 ротаций севооборота постепенное повышение показателей, к 10-ой ротации – резкое снижение. Это доказывает то, что азотные удобрения усиливают минерализацию почвы. Об этом говорит характер изменения азотного фонда почвы при длительном применении удобрений в сторону относительного снижения его подвижности.

Ключевые слова: серая лесная тяжелосуглинистая почва, формы азотных удобрений, аммиачная селитра, кальциевая селитра, натриевая селитра, аммоний сернокислый, аммоний хлористый, аммиачная вода, мочевина, общий азот, легкогидролизуемый азот.

УДК 638.178.2

М. Н. Харитонов, Н. Н. Харитонов, Л. А. Бурмистрова

ДИНАМИКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРГИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Изучение динамики показателей перги в процессе хранения при разных условиях показало, что содержание свободных аминокислот, аскорбиновой кислоты, флавоноидных соединений и окислительная способность существенно снижаются к 12 месяцам хранения. В результате исследований установлено, что хранение нативной или высушенной перги в холодильном шкафу и, особенно, при комнатной температуре негативно сказывается на содержании в продукте биофлавоноидов, витаминов, ненасыщенных соединений. Хранение перги при комнатной температуре в углекислом газе позволяет в максимальной степени сохранить флавоноидные соединения, но приводит к наибольшим потерям сырого протеина. В случае хранения перги при отрицательных температурах (-6° и -18°) влажность оставалась наиболее стабильной. Однако, в перге, хранившейся при -6°С произошло заметное снижение содержания флавоноидных соединений. Хранение продукта при -18° в наибольшей степени способствовало сохранности белковых компонентов, витамина B₁₂, свободных аминокислот, аскорбиновой кислоты, ненасыщенных соединений.

Ключевые слова: перга, биохимический состав, способы хранения

УДК 631.37

Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Н.Н. Колчин, И.А. Успенский, И.А. Юхин

ЗАРУБЕЖНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Современное сельское хозяйство неразрывно свя-

зано с технологичными транспортными средствами, используемыми при возделывании, уборке и транспортировке плодовоовощной продукции. Проведен обзор современной зарубежной сельскохозяйственной техники для сельскохозяйственного производства, так как передовые технологии в области электроники, сенсорной техники и программного обеспечения определяют характер агротехнических инноваций и ведут к увеличению автоматизации рабочих процессов в растениеводстве.

Ключевые слова: сельское хозяйство, транспортное средство, универсальность, доступность.

УДК 631.356

Н. В. Бышов, С. Н. Борычев, И. А. Успенский, Г. К. Рембалович, В. А. Павлов, Р. В. Безносюк, А. А. Голиков

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНОВ ВТОРИЧНОЙ СЕПАРАЦИИ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ДЛЯ РАБОТЫ В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ

В статье рассмотрен вопрос повышения надёжности картофелеуборочных комбайнов путём повышения надёжности одного из узлов – сепарирующей горки. Представлен инновационный орган вторичной сепарации, позволяющий адаптировать картофелеуборочный комбайн к тяжелым условиям уборочных работ.

Ключевые слова: сепарация; картофелеуборочный комбайн; технологический процесс; машинная уборка; картофель.

УДК 629.113.004.53

Г.Д. Кокорев

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Изменение технического состояния мобильного транспорта определяется диагностическими параметрами. Выбор наиболее информативных параметров объекта диагностирования может начинаться только после исследования явлений, протекающих в объекте и наличия хотя бы приближенного описания контролируемых процессов. Проведено математическое моделирование изменения технического состояния образца мобильного транспорта, в результате чего получена функция состояния, дающая обобщенное описание контролируемых процессов.

Ключевые слова: мобильный транспорт, техническое состояние, диагностирование, контролируемые параметры.

УДК 631.171

М.Б. Латышёнок, А.В. Шемякин, С.П. Соловьёва **ТЕПЛОВОЕ УКРЫТИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДКАХ**

Повышение сохранности сельскохозяйственной

техники возможно за счёт использования специальных тепловых укрытий защищающих машину от атмосферных осадков в виде дождя и снега, воздействия солнечной радиации, а так же за счёт изменения теплообменных процессов машины с окружающей средой препятствовать образованию конденсата влаги на её поверхности.

Ключевые слова: хранение, сельскохозяйственная техника, организация хранения, тепловое укрытие.

УДК 621.86

И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА ГРУЗА

Изобретено оригинальное устройство крепления конца каната к барабану механизма подъема груза, использование которого позволит получить целый ряд преимуществ: отсутствие недопустимых изгибов каната; наличие эффекта одного неприкосновенного витка; увеличение прижимаемых поверхностей каната до четырёх вместо двух; работа прижимных болтов только на растяжение; повышение в 5,3 раза надёжности крепления при одновременном уменьшении размеров и массы; компактность и эстетичность конструкции.

Ключевые слова: устройство, крепление, канат, барабан, механизм, груз, механизм подъема груза.

УДК 338.43

А.Н. Кисляков

ЭКОНОМИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

Птицеводство – одна из самых быстроразвивающихся отраслей животноводства. Для нее характерны высокие темпы воспроизводства поголовья, продуктивность, наименьшие затраты живого труда и материальных средств на единицу продукции. Птицеводство, функционирующее на промышленной основе, занимает важное место в экономике страны и обеспечении населения высококачественными диетическими продуктами питания. Дальнейшее развитие птицеводства имеет огромное значение для животноводства и государства в целом.

Ключевые слова: птицеводство, экономика, развитие.

УДК 653.2

В.С. Конкина

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В условиях рыночной экономики необходимо уделять внимание управлению затратами. Это позволяет точно определить себестоимость продукции, исключить излишние траты и увеличить прибыль

Рефераты

предприятия.

Ключевые слова: управление затратами, постоянные издержки, переменные издержки, метод наименьших квадратов.

УДК 631.15:33

И.Н. Макар, В.П. Валько

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ, ПОЧВОЗАЩИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье рассматриваются вопросы экономической эффективности сельскохозяйственного производства, обобщается опыт внедрения энергосберегающих, почвозащитных инновационных технологий в передовых хозяйствах.

Ключевые слова: система земледелия, защита почвы, агротехнологии, севооборот, издержки производства, экономический эффект, рентабельность.

УДК 658.5.011

О. В. Пастюк

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Рассмотрены современные подходы к личности руководителя в период модернизации российского общества. Определены и структурированы основные функции руководителя. Проанализированы подходы различных авторов к личности руководителя, систематизированы основные факторы его успешной деятельности, а также выделены проблемы современных российских менеджеров.

Ключевые слова: управление, персонал, руководитель, функции руководителя, интеллект, образование, менеджмент, менеджер, факторы деятельности руководителя.

УДК: 657.411.6

Е. П. Поликарпова, Г. Н. Бакулина

СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «РЕЗЕРВ» И ПРОЦЕСС РЕЗЕРВИРОВАНИЯ В БУХГАЛТЕРСКОМ УЧЕТЕ

В статье раскрыт порядок использования понятия «резерв» в бухгалтерском учете. Изучены и обобщены существующие определения резерва в общем смысле слова, а также различные его интерпретации с позиции применения в учете. Схематично представлен порядок раскрытия рассматриваемого понятия с позиции трех временных ориентиров: прошлого, настоящего и будущего. Дано определение понятию «резервирование» в бухгалтерском учете, процесс резервирования схематически представлен в виде взаимосвязи периодов времени через распределение расходов. Определены функции способа резервирования в

бухгалтерской практике с позиции области учета, в которой он применяется.

Ключевые слова: резерв, резервирование, бухгалтерский учет резервов, функции резервирования.

УДК 631.145

В.М. Синельников

КЛЮЧЕВОЙ АСПЕКТ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ БЕЛАРУСИ

В статье рассматриваются возможности дальнейшего развития агропромышленного комплекса с учетом максимально эффективного использования имеющегося ресурсного потенциала.

Ключевые слова: агропромышленная кооперация, специализация, кооперативно-интеграционные формирования, региональный холдинг, объемы и структура производства, сырьевая зона, отрасль.

УДК: 663 / 664. 002. 6

И. П. Чупина

ХОЗЯЙСТВА НАСЕЛЕНИЯ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ СИСТЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО САМООБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНОВ

Поддержка малых форм хозяйствования является важной государственной задачей в системе продовольственного самообеспечения страны продукцией сельского хозяйства.

Ключевые слова: аграрный сектор, личные подсобные хозяйства, продовольственная самообеспеченность, сельскохозяйственная продукция.

УДК: 330.322:332.146

И.Г. Шашкова, И.Н. Гордеев, С.И. Шашкова, П.С. Вершнев

ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АПК РОССИИ

Дан анализ инвестиций в основной капитал и отрасли России. Рассмотрены особенности инвестиционных процессов в АПК России. Проанализированы иностранные инвестиции в АПК. Дана схема формирования инвестиционной привлекательности региона. Показана связь инвестиций и инноваций.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиции в отрасли, инвестиции в основной капитал, иностранные инвестиции, инвестиционная привлекательность

УДК 338.43.02:339.378

И.Г. Шашкова, Н.И. Денисова ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА В ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Статья раскрывает основные проблемы продоволь-

ственной безопасности Российской Федерации. Указаны региональные особенности продовольственной безопасности. Определены отличительные направления продовольственной безопасности Рязанской области в рамках отрасли животноводства. Дана оценка современного состояния отрасли животноводства в исследуемом регионе. Выявлены проблемы и определены направления укрепления продовольственной безопасности в рамках отрасли животноводства в Рязанской области.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, продовольственный рынок, регион, сельскохозяйственная организация, укрепление, мясная ассоциация, мясное скотоводство, животноводство.

УДК 621.311.1

Т.Н. Васильева, Л.В. Аронов

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ

Разработана математическая модель протяженной линии электропередачи с равномерно распределенными параметрами. Модель основана на об-

щем решении дифференциальных уравнений протяженной линии. Определены параметры модели. Получены выражения для расчета распределения тока и напряжения вдоль линии электропередачи. Кратко рассмотрены волновые процессы в линии.

Ключевые слова: электроснабжение, протяженные линии электропередачи, линия электропередачи с распределенными параметрами, математическая модель.

УДК 629.331

Д.Г. Чурилов, А.А. Горохов, Т.Ю. Абрамова

ДИАГНОСТИКА МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В статье рассмотрены дефекты деталей механизма газораспределителей автотракторных двигателей, причины выхода деталей из строя, приводятся способы диагностики.

Ключевые слова: клапан, распределительный вал, толкатель, износ, зазор, акустическая диагностика.

Abstracts of articles to be published in «Bulletin of Ryazan Agrotechnological University P. A. Kostychev's by name»

A.V. Baranovskiy

THE ECOLOGY OF SPARROWHAWK (ACCIPITER NISUS) IN RYAZAN

In this article an examined nesting, budget of time of sparrow hawk (Accipiter nisus) in Ryazan. Purring long-occupied of eggs more part of time is spent female on warm up of laying. The frequency feeding female of male in morning time is formed one for two hours, in the middle and in the end of day are registered only single bringing of food. On the measure growth of nestlings still more lowers part of time, spending for its warming. Finally warm up is stopped on achievement of nestlings approximately for two weeks of age. In this period is stopped care of female of cleaning plumage nestlings. In all observing of us cases during in all raising of nestlings the forage managed to get only one male. It very likely, it was connected in plenty food in the city, in the synanthropic birds. In one hunting of flight the male spent from forty minutes till hour. The budget of time nestlings in process of its growth is suffered of large changes. It is increased of activity nestlings, is increased of duration and the frequency of standing on brim of nest, training rings and manipulation with different objects.

Key words: sparrow hawk, ecology, biocenotiches-kaya a role, budget of time

E. P. Vasilev, V. I. Oreshkov

MODELLING OF YIELD ON THE BASIS OF DATA AGROCHEMICAL INSPECTIONS OF SOILS BY MEANS OF THE METHOD OF ASSOCIATIVE ANALYSIS

Possibility of use of a method associative analysis for

creation of model productivity on base agrochemical data inspection of soils is considered. The new indicator of an urgency of associative rules is offered.

Key words: intellectual analysis of the data, exact agriculture, associative analysis, agrochemical indicators, yield.

A.F. Vladimirov

THE FUNCTION AS ONE OF THE INITIAL NON-DEFINITIONAL NOTIONS OF MATHEMATICS, OR DIALECTICS OF CATEGORIES "THING" AND "FUNCTION"

The standpoint on notion of the functions as one of the initial non-definitional notions of mathematics is motivated. Outlooks G. Frege on notions "thing" and "function" as oppositions are developed. With each function three sorts of things are bound – that performing function, arguments and importances of the function. The dialectics of categories "thing" and "function" are recommended to use in methods of the teaching mathematicians. On this base in combination with system approaches it manages to allow the conflict a notion "attitude" and "correspondence to", avoid the wrong determinations or explanations, consider the mathematical things with given characteristic.

Key words: function, subject (thing), argument, importance, attitude, correspondence to, image, transformation, dialectics, system, geometric figure, mathematics, teaching.

N.I. Golubeva, S.D. Polishchuk

DIFFERENT MATERIALS TOXICITY WHILE SPRING WHEAT SEEDS PROCESSING

To evaluate the artificial nano-materials phyto-toxicity

we have used the methods not requiring much money that have helped us to define the plants stressing according to vital and morphological parameters. To do that they have couched the seeds in the labs according to GOST 12038-84 «Agricultural seeds. Methods of defining their coming-up». The nano-carbonic tubes have had some stome stimulating effect on the sowing and morphological indexes of plantlets. The copper compounds have increased the seeds coming-up index. It has corresponded to the requirements of GOST R 52325 -2005 for original seeds in all variants of the experiment.

Key words: nano-materials, nano-carbonic tubes, copper nano-materials, toxicity, sowing properties, morphological indexes, gel-like culture medium, economic efficiency.

A. S. Yemelyanova, E. I. Lupova

INCREASE OF FIRST-CALF COWS ADAPTIVE CAPABILITIES TO ACUTE STRESS WITH THE HELP OF «AMBER ACID»

They have studied the increase of adaptive capabilities to acute stress in a case of dietary supplement «Amber acid» usage by cows of black-and-white breed having the same initial autonomic tonus.

Key words: cardiovascular activity, heart rhythm variability, autonomic tonus, functional reserves, regulation processes adequacy.

E.A. Zaytseva

FOSTERING THE SENSE OF RESPECT FOR THE NATIVE LAND AS ONE OF THE AIMS OF INTEGRALITY OF A TEACHING PROCESS IN HIGHER TECHNICAL EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS OF THE AGRAZIAN TYPE

A lofty level of education can be achieved by means of errying training and education with manifestation sufficient erudition on the part of a teacher. In a modern higher educational school the problem of prevalence of educational aspect is absoluty evident. Advanced scholars consider integrality to bi of great significance because they comprehend all phenomena are interrelated. These interconnections may be either evident and stable or sometimes slightly noticeable. One of the important traits of a specialist working in the sphere of agriculture andclosely connected with land and its fertility and cultirating, processing the agricultural products is the sense of a profound respect for land. Interrelated subjects of the curriculum may be connected with fixion at the introductory and final classes and emotionally and spiritually enrich them. Russian literature sets many examples both in berzez and in prose about motherland, its land, peasants labour and cropping the richest harbests. Integrality in a teaching process will be of great usage to find out together with students get unseen interconnections amond different phenomena and originate new forms of upbringing on the scientefic grounds.

Key words: manifestation sufficient , advanced scholars, interconnections, Russian literature, teaching process.

V.A. Zakharov, S.YA. Polyanskiy

SCIENCE, EDUCATION AND BUSINESS INTEGRATION AS A CHIEF CONDITION OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX INNOVATIVE DEVELOPMENT

The article presents agrarian science, education and

business integration in a case of agro-industrial complex innovative development on the example of Ryazan oblast. The authors investigate the ways of University and Academic Science as well as industry and business integration taking into account innovative forms of cooperation.

Key words: Ryazan oblast, Universal complex, integration in science, innovations.

E.S. Ivanov, A.S. Cherdakova

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF USING WASTE WATER'S MUD OF RYAZAN TREATMENT FACILITIES AS FERTILIZERS

The hypothesis of the possibility of using waste water's mud of Ryazan treatment facilities as organo-mineral fertilizer for creation and reproduction of the grass-plot on the grey wood soil is put forward in this article. This article contains the short review of literature devoted to the problem of sludge recycling in the world and in Russia and considers the scheme of sewage's treatment and processing of sludge in Ryazan treatment facilities. The results of the researches on studying of influence of waste water's mud of Ryazan treatment facilities on agrochemical properties, biological activity, phytotoxicity, bioproductivity of grey wood soil are resulted at its entering into various doses are given in the confirmation of the hypothesis. The analysis according to which the content of heavy metals in waste water's mud treatment facilities complies the requirements of GOST 17.4.3.07-2001 «Requirements to the properties of sewage sludge when they are used as fertilizers» was carried on. On the basis of the received data the following conclusion was drawn: the using of waste water's mud treatment facilities is ecologically effective in Ryazan. These facilities are used as organic mineral fertilizers and help to recreate a lawn covering on gray forest soil in cities.

Key words: waste water mud, grey wood soil, biological activity of soil, heavy metals, phytotoxicity, biological efficiency, integrated indicators of a condition of soils, organo-mineral fertilizer.

L.G. Kashirina, V.V. Kulakov

VETERINARY-SANITARY EVALUATION OF HOGS KILLING PRODUCTS QUALITY IN A CASE OF NANO-DIAMINSIONED FERRUM POWDER ADDING TO THE FODDER

In article influence an iron nanopowder on quality of pig-breeding production is considered at use as the biological additive in a diet of pigs during the period откорма. Change questions органолептических and physical and chemical indicators of meat of pigs under the influence of the studied additive are taken up.

Key words: ultradisersion powder ferric, the biochemical processes, indicators of meat of pigs.

V.I. Lebedev, E.A. Murashova

THE INFLUENCE OF BASIC FACTORS ON THE QUALITY OF HONEY

The executed research shows that the quality of honey significant influence can the remoteness of the bee family from the sources of pollution, the age of the honeycomb and the use of his bees under growing brood, conditions of its processing, the temperature, the duration of the warm-up and storage.

Key words: honey, methods of processing of honey, crystallization of honey, pollution honey heavy metals.

V.I. Levin, T.V. Khabarova

WASTE WATER MUD INFLUENCE ON MORPHOPHYSIOLOGICAL VARIABILITY OF OATS (AVENA SATIVA) IN AGROCOENOSIS

They have estimated the influence of different waste water mud dosages from the bacterial treatment plant in Ryazan on the morpho-physiological variability of "Skakun" oats in a case of peaty-mineral soil cultivation. They have shown that the waste water mud application was accompanied by essential modifications of morphological indexes with oats that caused the increase in atrophyto-cenosis bioproductivity. It has proved that the waste water mud has a high fertilizing value.

Key words: waste water mud, morphophysiology, oats, plants growing.

N.I. Morozova, F.A. Musaev, A.V. Golubev

THE INFLUENCE OF "GIDROLAKTIVA" ON MEAT PRODUCTIVITY BROILER CHICKENS IN FLOOR MAINTENANCE

At JSC "Ryazan Broiler" conducted research and production test "GidroLaktiva" in broiler chickens four-way cross national "Change-7. There were two series of experiments on the stock of more than 160 thousand. The positive influence of the feed additive "GidroLaktiv" in the amount of 1% by weight of the food consumed by the increase in average body weight of broilers at 2,8-7,2% at a lower cost of feed per 1 kg of body weight on 2,6-4,0% compared to the control group.

Key words: broiler chickens, feed additive, live weight.

T.A. Palkina

FEATURES OF COENOFLORE OF CROPS PERENNIAL GRASSES ON TERRITORY OF RYAZAN REGION

The species composition of crops perennial grasses on the territory of Ryazan region was studied. The role of different weed species and their biotopes in the agrocoenosis are shown. The groups of main species and as well few widespread species were revealed. The alien plants were discovered, which spreading in the special control is required.

Key words: perennial grasses, coenoflora, agrocoenoses, weeds, biotopes.

YU.N. Panichkin

ECONOMIC ASPECT OF PAK-AFGHAN RELATIONS AFTER THE OVERTHROW OF THE REGIME OF TALIBS IN AFGHANISTAN

The article deals with one of the most important aspects of the international economic problems – economic relations between these two neighbouring states. These relations became to develop after the liberation of Afghanistan from the totalitarian regime of the religious fanatics and the beginning of civilized reforms in Afghanistan and the continuing of the struggle against the attempts of the Taliban leaders to restore their power in this country.

Key words: economics, aspect, Pakistan, Afghanistan, talibs, al-caida, relations, cooperation, help, conference, regime, frontier, agriculture, trade, states, commission, problems.

A.V. Povod

THE MEAT BIO-CHEMICAL RESEARCH RESULTS IN A CASE OF CATTLE ECHINOCOCCOSIS

Cattle meat got from animals with echinococcosis is

biologically bad and includes a great amount of microorganisms causing quick meat spoiling. Such meat products are potential factors of food toxic infections' goad transfer and should be industrially processed.

Key words: meat, guest, echinococcosis, veterinary-sanitary expertise, invasion activity, physicochemical indexes.

Polyakov D.N., Zaharov V.A.

MILK BREEDING STATUS IN RYAZAN OBLAST

They have conducted the analyses of the dairy breeding status in Ryazan oblast for the last five years (2008-2012). The article presents the reasons and factors influencing the regional milk production level.

Key words: stock of cows, milk productivity, technological aspects, seasonal production, investment.

M.V. Postnova, S.V. Gritskov

THE CONCEPT OF INNOVATION SOYBEAN CLUSTER IN AIC ULYANOVSK REGION

Introduced the concept of developing innovative soy agribusiness cluster in the region. Preconditions and constraints to development. We propose a phased model of a cluster. The directions of innovation support the activities of the cluster.

Key words: soy cluster, innovation, government support, the steps for creating a cluster

Yu.A. Tomin, Yu.A. Mazhayskiy, S.M. Kurchevskiy
HYDRO-AND LAND IMPROVEMENT ACTIONS ON PROTECTION OF PEAT SOILS FOR AGRICULTURAL PURPOSE

Modern problems of land improvement and use of peat soils at agricultural production are considered. The nature protection actions restraining their anthropogenic degradation are shown. Ways of protection of peat land from pyrogenic degradation are considered.

Key words: peat soil, anthropogenic degradation, hydro-and land improvement actions, peat self ignition, structural land improvement, flood, renaturalization, peat regeneration.

G. M. Tunikov, A.V. Danilin

VIABILITY OF IMPORT BOARS OF THE PYETREN BREED AND ITS PROGNOSIS PERSPECTIVES BY THE DNA TESTING RESULTS OF THEIR PARENT FORMS

This paper deals with evaluation of adaptive characteristics of boars of the Pyetren breed.

The influence of genotypes of the parent forms NN and Nn, received with the help of PCR analysis, has been established. The boars received by the combination of NN x NN show the best characteristics.

Key words: vital capacity, stress resistance, genotype, parent forms, combinations of genotypes

G.N. Fadkin, YA.V. Kostin

SIMPLE MINERAL FERTILIZERS LONG-TERM USAGE INFLUENCE ON THE NITROGEN STATUS OF GREY FOREST LOAMY SOIL

Having analyzed the average annual indexes of soil nitrogen content we have come to the conclusion that there exists some regularity. One can see the decrease of total nitrogen content in soil without nitrogen usage and stabilization in dynamics because of nitrogen fertilizers usage.

The dynamics of mineral nitrogen content has the

same tendency with that of the total nitrogen content. While studying the dynamics of easy-hydrolysable nitrogen one can notice a wave-like change of the content. We can see the gradual indexes increase in 3-5 rotation cycles and their slashing to the 10th rotation cycle. This shows that nitrogen fertilizers intensify soil mineralization. It is proved by the character of nitrogen fund change in a case of long-term usage of fertilizers to relative decrease of its mobility.

Key words: gray wood sandy loam soil, nitrogenous fertilizers, ammonium nitrate, nitrate of lime, chile nitrate, sulfurous ammonium, chlorous ammonium, ammonia liquor, urea, total nitrogen, easily hydrolizable nitrogen.

**M.N. Kharitonova, N.N. Kharitonov, L.A. Burmistrova
DYNAMICS OF PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS DURING STORAGE OF BEE BREAD**

The study of compounds of bee bread during storage under different conditions showed that the content of free amino acids, ascorbic acid, flavonoid compounds and oxidative capacity are significantly reduced to the 12 month of storage. The studies found that the storage of native or dried bee bread in a refrigerator, and especially at room temperature has a negative impact content of the product bioflavonoids, vitamins, unsaturated compounds. Bee bread deposited at room temperature in carbon dioxide can save as much as possible flavonoid compounds, but the greatest losses of crude protein. In bee bread stored at low temperatures (-6°; -18°) moisture content remained the most stable. However, in bee bread, stored at 6° there was a noticeable decrease flavonoid compounds. Keeping the product at -18° most contributed to the preservation of the protein compounds, vitamin B₁₂, free amino acids, ascorbic acid, the unsaturated compounds.

Key words: bee bread, biochemical composition, methods of storage

**N.V. Byshov, S.N. Borychev, N.N. Kolchin, I.A. Uspenskiy, I.A. Yukhin
FOREIGN VEHICLES FOR MODERN AGRICULTURAL PRODUCTION**

Modern agriculture is inextricably linked to technologic vehicles for the use at cultivation of, harvesting and transportation of fruits and vegetables. A review of modern foreign agricultural machinery for agricultural production, since advanced technologies in the field of electronics, sensor techniques and software define the character of agrotechnical of innovations and lead to increased workforce automation in plant growing.

Key words: agriculture, vehicle, universality, accessibility.

**N.V. Byshov, S.N. Borychev, I.A. Uspenskiy, G.K. Rembalovich, V.A. Pavlov, R.V. Beznosyuk, A.A. Golikov
TECHNOLOGICAL AND THEORETICAL BASIS OF POTATO HARVESTERS SECONDARY SEPARATION PARAMETERS IN A CASE OF HARSH CONDITIONS OF HARVESTING**

The article discusses the issue of enhancing reliability of potato harvesters by improving the reliability of one of the nodes, that is separation slides. They have presented an innovative body of secondary separation to adapt potato harvester to the harsh conditions of harvesting.

Key words: separation; potato harvester; technological process, machine harvest, potato.

**G.D. Kokorev
MATHEMATIC MODEL OF TRANSPORT TECHNICAL STATE CHANGE IN THE PROCESS OF MAINTENANCE**

The mobile transport state change is determined by diagnostic parameters. The choice of the most informative parameters of the object to diagnosing may start only after the object phenomena study and at least approximate description of the controlled processes. They have proposed the mathematic modeling of the mobile transport technical state change. As a result of that they have got the function of state presenting the generic description of the controlled processes.

Key words: mobile transport, technical state, diagnosing, controlled parameters.

**M.B. Latyshenok, A.V. Shemyakin, S.P. Soloveva
THERMAL SHELTER FOR AGRICULTURAL MACHINERY ESPLANADE KEEPING**

Increasing to safety of the farm machinery possible for count of the use special heat coverture protecting machine from atmospheric precipitation in the manner of rain and snow, influences to solar radiation, but in the same way for count of the change heat exchanging processes of the machine with surrounding ambience to prevent forming the condensate moisture on her(its) surfaces.

Key words: storage, agricultural machinery, the organisation of storage, thermal shelter.

**I.N. Shilo, N.N. Romanyuk, V.A. Ageychik
THERMAL SHELTER FOR AGRICULTURAL MACHINERY ESPLANADE KEEPING**

The original device of fastening of the end of a rope to a drum of the mechanism of the lifting of loads which use will allow to receive variety of advantages and advantages is invented: absence of inadmissible bends of a rope; presence of effect of one inviolable coil; increase in pressed surfaces of a rope to four instead of two; work of clamping bolts only on a stretching; increase in 5,3 times of reliability of fastening at simultaneous reduction of the sizes and weights; compactness and a design aesthetics.

Key words: device, fastening, rope, drum, mechanism, cargo, mechanism of lifting of loads.

**A.N. Kislyakov
ECONOMY OF INDUSTRIAL POULTRY FARMING**

Poultry farming – one of the most high-growth branches of animal husbandry. For it high rates of reproduction of a livestock, the efficiency, the smallest expenses of live work and appliances on a unit of production are characteristic. The poultry farming functioning on an industrial basis, takes an important place in national economy and providing the population with high-quality dietary food. Further development of poultry farming has huge value for animal husbandry and the state as a whole.

Key words: poultry farming, economy, development.

**V.S. Konkina
FEATURES MANAGEMENT OF EXPENSES IN AGRICULTURE**

In the conditions of market economy it is necessary to pay attention to management of expenses. It will allow

to define precisely production cost price, to exclude excessive expenditure and to increase enterprise profit.

Key words: management of expenses, constant costs, variable costs, a method of the least squares.

I.M. Makar, V.P. Valko

ECONOMIC EFFICIENCY OF INTRODUCING ENERGY SAVING, SOIL CONSERVATION TECHNOLOGIES OF CROP PRODUCTION

Various aspects of agricultural production efficiency have been considered as well as the experience in implementing energy saving, soil protection and innovative technologies has been generalized in the article.

Key words: system of agriculture, soil protection, agricultural technology, crop rotation, production costs, economic benefit, cost-effectiveness.

O. V. Pastuk

THE MAIN FUNCTIONS AND TASKS OF THE MODERN HEAD IN MANAGEMENT OF THE PERSONNEL

Modern approaches to the identity of the head in modernization of the Russian society are considered. The main functions of the head are defined and structured. Approaches of various authors to the identity of the head are analysed, major factors of his successful activity are systematized, and also problems of modern Russian managers are allocated.

Key words: management, personnel, head, functions of the head, intelligence, education, management, manager, factors of activity of the head.

E. P. Polikarpova, G. N. Bakulina

ESSENCE OF THE CONCEPT "RESERVE" AND THE PROCESS OF RESERVATION IN ACCOUNTING

The article discloses how to use the term "reserve" in the accounting. The order of opening of the examined concept is schematically presented from position of three temporal reference-points: the past, present and future. Set forth determination to the concept "reservation" in the accounting, the process of reservation is schematically presented as intercommunication of time periods through allocation of charges. The functions of method of reservation are certain in book-keeping practice from position of area of account, in that he is used.

Key words: reserve, reservation, accounting reserves, functions of reservation.

V.M. Sinelnikov

KEY ASPECT OF FINANCIAL AND ECONOMIC RECOVERY AGRICULTURAL ENTERPRISES OF BELARUS

The article discusses the possibility of further development of agriculture, taking into account the best use of available resource potential.

Key words: agro-industrial cooperation, specialization, cooperative and integration formations, a regional holding, the volumes and structure of production, a raw material area, a branch.

I. P. Chupina

HOUSEHOLDS OF THE POPULATION AS ONE OF THE CRITERIA SYSTEM OF FOOD SELF-SUFFICIENCY OF THE REGIONS

Support of small forms of managing is an important state task in system of a food self-sufficiency of the country agriculture production.

Key words: agrarian sector, personal part-time farms, food self-reliance, agricultural production.

I.G. Shashkova, I.N. Gordeev, S.I. Shashkova, P.S. Vershnev

FEATURES OF INVESTMENT PROCESSES IN AGRICULTURE RUSSIA

The analysis of capital investments and grow in Russia. The features of the investment processes in the Russian agricultural sector. Analyze foreign investment in agriculture. Is a diagram of investment attractiveness of the region. The relationship of investment and innovation.

Key words: investment, investment in the sector, investment in fixed assets, foreign investment, investment attractiveness.

I.G. Shashkova, N.I. Denisova

PROVIDING FOOD SAFETY OF REGION IN THE BRANCH OF THE STOCK RAISING

The article reveals the basic problems of food safety of the Russian Federation. The regional special features of food safety are indicated. The distinctive directions of food safety of the Ryazan region within the branch of stock raising are determined. The estimation of the contemporary state of the branch of stock raising in the investigating region is given. Problems are revealed and direction of strengthening food safety within the branch of stock raising in the Ryazan region is determined.

Key words: the food safety, the food market, the region, the agricultural organization, the strengthening, the meat association, meat cattle breeding, the stock raising.

T.N. Vasileva, L.V. Aronov

THE MATHEMATICAL MODEL FOR A LONG-DISTANCE TRANSMISSION CIRCUIT

A mathematical model for a long-distance transmission circuit with uniformly distributed parameters is formulated. The model is based on a general solution of a differential equation for a long-distance transmission circuit. Properties of the model are determined. Expressions for calculation of the current and voltage distribution along a transmission circuit is obtain. Wave processes in transmission circuit are laconically considered.

Key words: electric power supply, long-distance transmission circuit, transmission circuit with distributed parameters, mathematical model.

D.G. Churilov, A.A. Gorokhov, T.YU. Abramova

DIAGNOSIS OF AUTOMOTIVE ENGINES ENGINE TIMING

The article deals with the mechanism of defective parts gas distribution automotive engines, causes release of parts of the system, provides diagnostic measures.

Key words: valve, camshaft, plunger, wear, backlash, acoustic diagnostics.