МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЯРОСЛАВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

ЯГСХА

С Б О Р Н И К
Н А У Ч Н Ы Х Т Р У Д О В
ПО МАТЕРИАЛАМ XVI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АПК И ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОТРАСЛЕЙ И КОМПЛЕКСОВ – ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»

ЯРОСЛАВЛЬ
2013

УДК 631
ББК 4ф
С 23

С 23 **Сборник научных трудов по материалам XVI международной научно-практической конференции «Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых»** [Текст]. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2013. – 214 с.
ISBN 978-5-98914-120-3

В сборник научных трудов включены результаты научных исследований и передовая практика сельскохозяйственного производства

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ:

Дугин П.И. – гл. редактор, д.э.н., профессор, ректор академии;
Воронова Л.В. – зам. гл. редактора, к.э.н., профессор, первый проректор по учебной работе;
Щукин С.В. – зам. гл. редактора, к.с.-х.н., проректор по научной работе и международным связям;
Шешунова Е.В. – член совета, к.т.н., декан инженерного факультета;
Лопоносова Н.В. – член совета, к.с-х.н., доцент, декан технологического факультета;
Суховская А.М. – член совета, к.э.н., доцент, декан экономического факультета;
Дорохова В.И. – ответственный секретарь, к.э.н., доцент, начальник научной части;
Ананьин Г.Е. – ответственный секретарь, к.п.н., зам. декана по научной работе инженерного факультета;
Лобашова Л.В. – ответственный секретарь, к.с-х.н., доцент, зам. декана по научной работе технологического факультета;
Иванцова А.В. – ответственный секретарь, зам. декана по научной работе экономического факультета;
Богословская Е.А. – ответственный секретарь, начальник РИО

ISBN 978-5-98914-120-3

© ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2013

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.331.52+635.25/26

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИОННО-ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ВЫСАЖИВАЮЩЕГО АППАРАТА ПОСАДОЧНОЙ МАШИНЫ

К.т.н. А.Г. Аксенов
(ООО «Агроинженерия», Пенза, Россия)

Предложена конструкция вибрационно-пневматического высаживающего аппарата для ориентированной посадки луковичных культур, приведено теоретическое обоснование его некоторых конструктивных параметров.

Россия является одним из крупнейших производителей лука в мире (6 место). Площадь, занимаемая данной культурой в России, составляет 120 тыс. га, что составляет более 10% посевных площадей всех овощных культур. Производимый объём репчатого лука покрывает потребность внутреннего рынка лишь на 70%, ещё 30% импортируется. Одной из причин такого положения является низкий уровень технического и технологического оснащения производства.

Самым распространенным и наиболее освоенным способом, применяемым в средней полосе России, а также в северной части европейских стран, является выращивание лука-репки из севка.

Наиболее ответственной операцией при возделывании лука-репки является посадка лука-севка, так как при этом необходимо обеспечить не только равномерность распределения луковиц вдоль рядка, но и ориентированную подачу их в почву донцем вниз. Несоблюдение этого требования ведет к снижению урожая репчатого лука. Несмотря на существующие исследования в механизации посадки лука-севка, промышленность в настоящее время не выпускает машин, осуществляющих ориентированную посадку луковиц в почву донцем вниз.

Поэтому исследования и разработка технических средств для ориентированной посадки лука-севка остаются актуальной и практически значимой задачей при возделывании лука.

Методика

Теоретические исследования посадки лука-севка вибрационно-пневматическим высаживающим аппаратом выполнялись с применением известных законов и методов классической механики и математики.

Анализ кинематики движения и оценка влияния конструктивных параметров вибрационно-пневматического высаживающего аппарата на

процесс ориентированной посадки луковиц проводится по аналитическим зависимостям перемещения луковиц и высаживающего аппарата в плоскопараллельном движении [1, 3].

В целях упрощения задачи, нами приняты следующие основные допущения:

1. Центр тяжести луковицы расположен на оси его симметрии и при нахождении луковицы в канавке пневматического барабана расстояние от центра тяжести до центра барабана равно радиусу барабана;
2. Посадочная машина движется равномерно и прямолинейно;
3. Угловая скорость барабана не меняется;
4. Сопротивлением воздуха пренебрегаем.

Результаты

Теоретическими исследованиями и разработкой устройств для ориентированной посадки луковиц в разные годы занимались такие ученые, как П.А. Емельянов, А.А. Матвеев, В.М. Годухин, Н.П. Ларюшин, О.Н. Кухарев, П.Н. Хорев.

Анализ работ этих ученых показывает, что для достижения высокого качества ориентированной посадки, работа высаживающего аппарата должна протекать по следующей схеме [2]:

- поштучный отбор луковиц из общей массы;
- перевод луковицы в заданное положение;
- транспортирование к месту сброса;
- сброс на дно борозды.

Для обеспечения описанного выше технологического процесса нами предложена схема конструкции вибрационно-пневматического высаживающего аппарата, новизна которой подтверждена патентом РФ № 2407271 [4].

Вибрационно-пневматический высаживающий аппарат (рисунок 1) состоит из бункера 1, вибрационного желоба 2, пневматического барабана 3 и эксцентрика 4 [1, 4].

На днище бункера 1 закреплен шарнирно вибрационный желоб 2, причем верхний конец вибрационного желоба расположен под выгрузным окном бункера 1, а нижний – над канавкой пневматического барабана 3.

Вибрационный желоб 2 предназначен для поштучной подачи луковиц, в положении вешкой вниз к пневматическому барабану 3. Желоб в поперечном сечении имеет форму полуокружности диаметром больше максимального диаметра луковицы. На одном из концов желоба имеется паз, ширина которого больше диаметра вешки, а длина равна двум диаметрам луковицы, а другой конец шатуном соединен с эксцентриковым механизмом. Желоб наклонен к горизонту под углом, меньшим угла трения скольжения луковиц по материалу желоба.

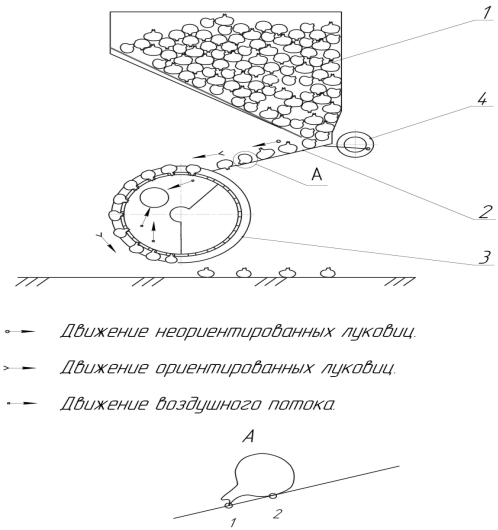


Рисунок 1 – Схема вибрационно-пневматического высаживающего аппарата

1 – бункер; 2 – вибрационный желоб; 3 – пневматический барабан; 4 – эксцентрик

Высаживающий аппарат работает нижеследующим образом. При движении посадочной машины опорно-приводное колесо, совершая вращательное движение, через цепную передачу приводит во вращение пневматический барабан 3 и эксцентриковый механизм 4, под воздействием которого вибрационный желоб совершает колебания, в результате чего луковицы по желобу транспортируются к пневматическому барабану. Причем, они попадают из бункера 1 на вибрационный желоб 2 в произвольном положении. Однако за счет конструкции вибрационного желоба, сил инерции и тяжести, а также физико-механических свойств лука-севка луковицы выстраиваются по одной и транспортируются к сходу вибрационного желоба в устойчивом положении, с опорой на вешку (точка 1) и тело (точка 2). На сходе желоба луковицы, попадая на сквозной паз, теряют точку опоры на вешку, и занимают положение вешкой вниз и в таком положении сходят с желоба.

Одновременно с этим приводимый от ВОМ трактора вентилятор через вакуумопровод создает вакуум в камере разряжения. Сходя с желоба, луковицы попадают на пневматический барабан 3 в зону разряжения поверхности канавки. Так как плотность вешки намного меньше плотности тела луковицы, то вешка сразу притягивается к присасывающему отверстию, расположенному на дне канавки пневматического барабана и транспортируется к месту сброса (конец зоны разряжения), где луковица донцем вниз сбрасывается в борозду, образованную сошником.

Для обеспечения работоспособности вибрационно-пневматического высаживающего аппарата, необходимо согласовать работу вибрационного желоба и пневматического барабана, и особое значение здесь имеет их взаимное расположение.

При сходе луковицы с вибрационного желоба на пневматический барабан она либо попадает на присасывающее отверстие, и тогда сразу происходит присасывание луковицы и транспортирование ее к месту сброса, либо она попадает на барабан между отверстиями, тогда происходит взаимодействие луковицы с поверхностью барабана. Рассмотрим характер этого взаимодействия. В момент нахождения луковицы между присасывающими отверстиями 1 и 2 на нее действуют сила тяжести луковицы G, сила трения $F_{тр}$ и реакция опоры N луковицы о поверхность барабана (рисунок 2).

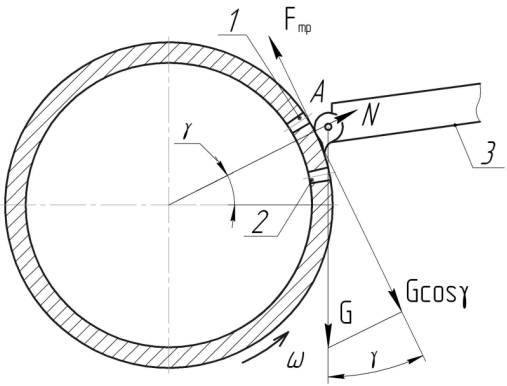


Рисунок 2 – Схема действия сил на луковицу в момент ее схода на пневматический барабан

1, 2 – присасывающие отверстия; 3 – вибрационный желоб

Для сохранения рассматриваемого положения луковицы в данный момент, до подхода к луковице присасывающего отверстия 2, запишем условие ее равновесия в этом положении, принимая массу луковицы за точечную массу.

Спроецируем силы на ось X параллельную направлению силы трения $F_{тр}$ и получим

$$F_{тр} - G\cos\gamma = 0, \qquad (1)$$

где $F_{тр} = fmg$ сила трения, Н;

$G = mg$ – сила тяжести луковицы, Н;

f – коэффициент трения луковицы по поверхности барабана, равный тангенсу угла трения φ;

m – масса луковицы, кг;

g – ускорение свободного падения, м/с^2;

γ – угол между направлением оси X и линией действия силы тяжести луковицы G, град.

После преобразования условия (1) запишем его в следующем виде

$$f = \cos \gamma, \tag{2}$$

откуда угол γ равен

$$\gamma = \arccos (f). \tag{3}$$

Выражение (3) определяет необходимое место подачи луковиц вибрационным желобом на пневматический барабан.

Для более надежного обеспечения требуемого положения луковицы условие (3) должно удовлетворять требованию

$$\gamma < \arccos (f). \tag{4}$$

Таким образом, место подачи луковиц на пневматический барабан зависит от коэффициента трения луковиц по поверхности канавки пневматического барабана.

Расстояние s (зазор) между желобом и дном канавки барабана устанавливаем таким, чтобы луковица не могла перемещаться по канавке в направлении, противоположном вращению барабана, а желоб и дно канавки во время работы не соприкасались. То есть, это расстояние (зазор) должно быть меньше диаметра луковицы, но больше амплитуды колебаний желоба

$$A \le s \le D_Л^{\min}, \tag{5}$$

где $D_Л^{min}$ – минимальный диаметр луковицы, м;

A – амплитуда колебаний желоба, м.

Размеры канавки барабана должны быть такими, чтобы все луковицы в ней свободно укладывались, присасывались и не дезориентировались.

С учетом этого, форму канавки принимаем адекватной боковой поверхности луковицы – полуокружность, радиус которой равен

$$r = \frac{D_Л^{\max}}{2} + 2k_1, \tag{6}$$

где k_1 – зазор между луковицей и стенкой канавки, м.

По А.А. Будагову [5] определить диаметр присасывающего отверстия для семян можно, используя следующее соотношение:

$$d_{отв} = (0{,}6–0{,}7)\ b_{ср}, \tag{7}$$

где $d_{отв}$ – диаметр присасывающего отверстия, м;

$b_{ср}$ – средняя ширина семян, м.

Однако размер луковиц варьирует в более широком интервале и, если принять данную формулу для определения диаметра присасывающих отверстий для луковиц, то при полученных значениях луковицы наименьшего диаметра будут засасываться внутрь отверстий. Поэтому целесообразно использовать не среднюю ширину семян, а наименьший диаметр луковиц. Тогда соотношение (7) примет вид

$$d_{отв} = (0{,}6–0{,}7)D_{Л}^{min}. \quad (8)$$

Выводы

Найдены выражения для определения места подачи луковиц вибрационным желобом на пневматический барабан (4) и расстояния между вибрационным желобом и дном канавки (5), радиуса канавки (6), диаметра присасывающего отверстия (8).

Литература

1. Емельянов, П.А. Экспериментальные исследования вибрационно-пневматического высаживающего аппарата на посадке луковиц лука-севка [Текст] / П.А. Емельянов, А.Г. Аксенов // Нива Поволжья. – 2011. – № 3. – С. 56-63.
2. Ларюшин, Н.П. Комплекс машин для производства лука. Теория, конструкция, расчет [Текст] / Н.П. Ларюшин, К.З. Кухмазов, П.А. Емельянов [и др.]; под ред. Н.П. Ларюшина. – Пенза: ПГСХА, 2001. – 267 с.
3. Лойцянский, Л.Г. Курс теоретической механики [Текст]: В 2-х т. Т. 1. Статика и кинематика / Л.Г. Лойцянский, А.И. Лурье. – М.: Наука, 1982. – 352 с.
4. Патент № 2407271. Россия, МПК А01 С11/02. Вибрационно-пневматический высаживающий аппарат для ориентированной посадки лука-севка [Текст] / Емельянов П.А., Аксенов А.Г. – № 2008149668/21; заявл. 16.12.2008; опубл. 27.12.2010, Бюл. № 36.
5. Будагов, А.А. Точный посев на высоких скоростях [Текст] / А.А. Будагов. – Краснодар: Краснодарское книжное изд-во, 1971. – 140 с.

УДК 372.881.111.1

ВЕБКВЕСТ КАК МОДЕЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМ НЕЯЗЫКОВОГО ВУЗА

Преподаватель М.А. Беляева
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Вхождение нашей страны в европейское и международное сообщество обусловливает изменение отношения к изучению иностранных

языков внутри современного российского общества. Современная концепция обучения иностранному языку в неязыковом вузе делает особый акцент на роли иностранного языка как неотъемлемого компонента профессиональной подготовки современного специалиста любого профиля.

Поэтому на современном этапе развития высшей школы выдвигаются новые задачи обучения, связанные с формированием профессиональных компетенций специалиста, которые подразумевают владение не только непосредственно специальностью, получаемой в соответствии с направлением подготовки, но и владение иностранным языком с целью осуществлять иноязычное общение в любых профессионально значимых ситуациях. Одной из основных задач на неязыковых факультетах вузов является подготовка студентов к использованию знаний по иностранному языку в своей будущей профессиональной деятельности.

Естественно, при таких высоких требованиях к профессионально-практическому владению иностранным языком, предъявляемых к выпускнику неязыкового вуза, всё более актуальными становятся вопросы разработки эффективных методик обучения иностранному языку для специальных целей.

Сегодня совершенствование компьютерных и информационных технологий вступает в новый этап развития дидактики компьютерного обучения. Информационно-коммуникационные технологии создают новую глобальную среду, в которой будущему поколению предстоит не только общаться, но и выстраивать профессиональные и личные отношения. Именно поэтому в настоящее время большое значение придается информатизации системы образования, включая языковое образование.

Интернет является средством обучения, которое хорошо вписывается в программу обучения английскому языку студентов неязыкового вуза, одной из основных целей которого является помощь студентам в получении языковых и коммуникативных навыков, связанных с их профессиональной деятельностью.

Использование Интернет-ресурсов при обучении английскому языку может:

- значительно обогатить учебный материал звуковой и зрительной наглядностью, сделать его понятным для всех категорий обучающихся;
- помочь обучающимся сформировать ассоциативные связи языковых знаков с обозначенной ими действительностью;
- активизировать мыслительную деятельность студентов;
- индивидуализировать процесс обучения без потерь времени;
- программировать и контролировать дидактические ситуации;
- повысить мотивацию студентов при организации учебного процесса.

Такие ресурсы могут позволить преподавателю моделировать учебную деятельность, используя аутентичные материалы, непосредственно связанные с будущей профессией студентов.

В 1995 году профессорами Университета штата Калифорния в Сан-Диего (США) Берни Доджем и Томом Марчем было начато исследование по разработке стратегий эффективного использования всемирной паутины при обучении иностранным языкам. А настоящее время в англоязычной литературе выделяют пять видов учебных Интернет-ресурсов: хотлист (hotlist), мультимедиа скрэпбук (multimedia scrapbook), трежа хант (treasure hunt), сабджект сэмпла (subject sampler) и вебквест (webquest).

Первые два представляют собой список ссылок на текстовые (хотлист) и графические, видео- и аудио- Интернет-ресурсы (мультимедиа скрэпбук). Трежа хант позволяет расширить знания студентов на данную тему, предоставляя ссылки на различные сайты по изучаемой теме и вопросы по каждому разделу и на целостное понимание темы. В отличие от предыдущего учебного ресурса сабджект сэмпла направлен не только на ознакомление с материалом и ответы на поставленные вопросы, но и умение выразить и аргументировать свое собственное мнение по изучаемому дискуссионному вопросу. Вебквест – самый сложный тип учебных Интернет-ресурсов. Он содержит элементы проблемного обучения, способствует обучению на основе анализа сложных понятий и направлен на активизацию поисково-познавательной деятельности студентов, таким образом, являясь наиболее полезным для преподавания английского языка в неязыковом вузе.

Вебквест – это сценарий организации проектной деятельности учащихся по любой теме с использованием Интернет-ресурсов. Он включает в себя все компоненты четырех указанных выше материалов и предполагает проведение проекта с участием всех учащихся. Один из сценариев организации проектной деятельности учащихся с использованием Интернет-ресурсов может иметь следующую структуру. Сначала вся группа знакомится с общими сведениями по изучаемой теме, тем самым погружается в проблему предстоящего проекта. Затем учащиеся делятся на группы, и каждой группе достается один определенный аспект темы для изучения и обсуждения в группе. Преподавателю необходимо подобрать ресурсы сети Интернет для каждой группы в соответствии с изучаемым аспектом темы. После изучения, обсуждения и полного понимания конкретной проблемы в каждой первичной группе учащиеся перегруппировываются так, чтобы во вновь образованных группах было по одному представителю из каждой первичной группы. В процессе обсуждения все учащиеся узнают друг от друга уже все аспекты обсуждаемой проблемы. В ходе решения вебквеста через изучение материала и его обсуждение обучающиеся должны ответить на один общий вопрос дискуссионного характера.

Вебквест должен состоять из следующий этапов:

1) вступление, объясняющее последующую деятельность и дающее вводную информацию;
2) задание, которое должно быть выполнимым и интересным;
3) ряд информационных источников, требующихся для выполнения задания;
4) описание процесса выполнения задания;
5) указания об организации информации;
6) заключение.

Исходя из всего вышесказанного, можно выделить следующие основания для использования вебквеста при обучении иностранному языку:

1. Обеспечение аутентичности. Вебквесты особенно подходят для обучения английскому языку студентов неязыковых специальностей, так как учащиеся выполняют задания, опираясь на аутентичные материалы, непосредственно относящиеся к их основной специальности.
2. Повышение мотивации. Мотивация повышается посредством предоставления студентам реальных источников информации и назначения ролей внутри группы. Таким образом, успех достигается благодаря работе каждого из студентов.
3. Развитие умений и навыков мыслительной деятельности: осмысливание учебного материала, выделение главного, анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, индукция, дедукция, классификация, обобщение, систематизация доказательств, построение рассказа, ответа, речи, аргументирование, формулирование выводов, умозаключений, решение задач, проблем.
4. Обучение на основе сотрудничества.
5. Предоставление нескольких точек зрения на различные аспекты изучаемой темы.
6. Использование наглядных пособий.

Литература

1. Беляева, М.А. Using webquests in teaching English for specific purposes [Текст] / М.А. Беляева // Молодежь и наука: материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых (на иностранных языках). – 2012. – С. 58-60.
2. Сысоев, П.В. Использование современных учебных Интернет-ресурсов в обучении иностранному языку и культуре [Текст] / П.В. Сысоев, М.И. Евстигнеев // Язык и культура. – 2008. – № 2. – С. 100-110.

УДК 62-233.132: 629.331

ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ НАПЛАВКИ ФЕРРОПОРОШКОВ

Аспирант М.А. Вашурина
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В настоящее время при подготовке техники к новому сельскохозяйственному сезону ежегодно подвергается ремонту 58% тракторов, 75% зерноуборочных комбайнов и 50% автомобильного парка. Однако до 20% машинно-тракторного парка не участвует в проведении работ из-за технических неисправностей.

Одним из основных резервов повышения эффективности использования техники, экономии материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов является нанесение металлопокрытий при изготовлении новых и восстановлении изношенных деталей. Экономическая целесообразность восстановления обусловлена возможностью повторного и неоднократного использования 65…75% изношенных деталей. Себестоимость восстановления не превышает 10…30% стоимости новых деталей, а расход материалов в 15...20 раз ниже, чем на их изготовление [1].

Перспективной в этом направлении является технология электроимпульсного нанесения износостойких покрытий с низкотемпературным воздействием на материал основы при использовании малогабаритного и простого в обслуживании технологического оборудования. Применение присадочных ферромагнитных порошков позволяет направленно формировать требуемую структуру покрытий с заданными физико-механическими свойствами [2].

Однако использование порошковых материалов при электроимпульсном способе имеет ряд трудностей: потери дорогостоящего порошка при приварке, сложность регулирования толщины покрытия в зависимости от величины износа, обеспечение высокой прочности сцепления трудносвариваемых порошков [4].

Целью исследования является рациональное использование ферропорошков, уменьшение их потерь при нанесении на поверхность деталей, а также повышение производительности процесса. Для реализации поставленной задачи предлагается упрочнение производить совместно с предварительной механической обработкой.

За основу взята апробированная многолетним опытом установка для электроимпульсной наплавки, содержащая полюсный наконечник, сердечник электромагнита, бункер с ферропорошком, оправку в виде держателя инструментов – скобы, охватывающей деталь и шарнирно соединенной с корпусом, несущей на себе подпружиненный накатник и оппозитно расположенный другой накатник, выполняющий роль упора.

Установка работает следующим образом: обрабатываемая деталь устанавливается с некоторым зазором (2…3 мм) относительно полюсного наконечника сердечника электромагнита. Деталь и сердечник подключены к источнику электрического тока. В зазор между ними подается из бункера ферромагнитный порошок, который, ориентируясь вдоль магнитных силовых линий, образует токопроводящие цепочки. Зерна порошка расплавляются под действием энергии проходящего по цепочкам разрядного тока, и расплав наносится на обрабатываемую поверхность в виде точечных вкраплений. Оправка крепится на поперечном суппорте токарно-винторезного станка в крепежных отверстиях, предназначенных для установки защитного экрана, и состоит из неподвижной части – корпуса, связанного с ним шарнира, подвижного звена – держателя инструментов в форме скобы, охватывающей деталь. Силовое воздействие на обрабатываемую поверхность вслед за наплавкой создается накатниками. Данная конструкция оправки позволяет повысить сцепление формируемого покрытия с основой детали, а также сохранить постоянный рабочий зазор между полюсным наконечником и деталью, что является одним из основных показателей процесса [3].

Рассматриваемая установка для электроимпульсной наплавки имеет недостатки. Высокий нерегулярный макрорельеф поверхности после электромагнитной наплавки не позволяет использовать детали непосредственно после наплавки и требует их последующей механической обработки.

Технический результат предлагаемого нами метода заключается в совместном нанесении металлопокрытий электроимпульсной наплавкой на изношенные поверхности деталей, последующей обработки резанием проходным резцом и накатыванием деформирующим роликом.

Указанный технический результат достигается тем, что установка для электроимпульсной наплавки, содержащая полюсный наконечник, сердечник электромагнита, бункер с ферропорошком, оправку в виде держателя инструментов (скобы, охватывающей деталь и шарнирно соединенной с корпусом, несущей на себе подпружиненный накатник и оппозитно расположенный другой накатник, выполняющий роль упора), дополнительно снабжена проходным резцом, установленным под углом $\alpha = 50^0$ относительно накатника, вращающегося на шарикоподшипнике, подпружиненного тарельчатыми пружинами, с возможностью регулирования усилия деформирования путем осевого перемещения кронштейна.

Для совмещения процесса резания проходным резцом и накатывания накатником нагретого наплавкой металлопокрытия установка для электроимпульсной наплавки снабжена скобой.

Для получения заданных геометрических параметров путем снятия металлической стружки в скобе установлен проходной резец под углом $\alpha = 50^0$ относительно накатника. Для повышения производительности

процесса скоба выполнена таким образом, что накатник расположен сзади проходного резца, и работают они последовательно: сначала проходной резец, а затем – накатник.

Для снижения залипания ферромагнитного порошка между поверхностью детали и рабочей поверхностью накатника, накатник имеет возможность вращения. Стабильность вращательного движения обеспечивается наличием шарикоподшипника.

Для компенсации биения, вызываемого вращением обрабатываемой детали, накатник, установленный на шарикоподшипнике, подпружинен тарельчатыми пружинами. Тарельчатые пружины состоят из упругих элементов, имеющих вид усеченного конуса, и выдерживают большую нагрузку при малом сжатии.

Накатник установлен с возможностью регулирования усилия деформирования на поверхность обрабатываемой детали путем осевого перемещения кронштейна. Известно, что предел текучести металла и модуль упругости в зависимости от температуры нагрева имеют тенденцию к уменьшению. Таким образом, усилие деформирования при накатывании нагретого покрытия для смятия вершин шероховатостей и закатывания их во впадины значительно меньше, чем при накатывании холодного покрытия.

Заявляемая полезная модель позволяет получать металлопокрытия с заданными геометрическими параметрами и шероховатостью поверхности.

Таким образом, электроимпульсная наплавка является особо перспективной в нанесении металлопокрытий с небольшим припуском на механическую обработку и высокой прочностью сцепления основы с подложкой. Оборудование для реализации метода малогабаритно и просто в обслуживании. Применение присадочных порошков дает возможность формирования требуемой структуры порошкообразного материала, что позволяет получать износостойкие покрытия с заданными физико-химическими свойствами, особенно при восстановлении деталей импортного оборудования с неопределенным химическим составом.

Литература

1. Борисов, Г.А. Восстановление геометрии деталей типа «вал» ферропорошками в магнитном поле [Текст] / Г.А. Борисов, М.Н. Горохова // Ремонт, восстановление, модернизация. – Москва, 2006. – № 6. – С. 29-32.

2. Горохова, М.Н. Нанесение износостойких покрытий комбинированными способами обработки в условиях малых ремонтных предприятий [Текст]: монография / М.Н. Горохова, Е.А. Пучин, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. – 331 с.

3. Пат. 74331 Российская Федерация, МПК[11] В 23 Р 6/00. Установка для электромагнитной наплавки [Текст] / Горохова М.Н., Барковский Ю.Б.,

Борисов Г.А., Семенова Е.Е. ; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева». – № 2007107752/22; заявл. 02.03.07; опубл. 27.06.08, Бюл. № 23 (II ч.). – 5 с. : ил.
4. Сайфуллин, Р.Н. Присадочный материал для восстановления изношенных деталей машин [Текст] / Р.Н. Сайфуллин // Техника в сельском хозяйстве. – 2004. – № 5. – С. 23-24.

УДК 629.114

ПРИВОДЫ АГРЕГАТОВ СИСТЕМЫ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Аспирант Е.А. Виноградов
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Управление приводом агрегатов системы охлаждения позволяет с одной стороны снизить механические потери на их привод, а с другой стороны даёт возможность гибкого управления тепловым состоянием двигателя внутреннего сгорания. Управляемые приводы в конечном итоге позволяют регулировать потоки охлаждающего воздуха и охлаждающей жидкости.

Регулировка воздушного потока возможна двумя основными методами. Первый – полное или частичное перекрытие воздушного потока. Чаще всего для этого используются шторки с ручным приводом или жалюзи, имеющие как ручной, так и автоматический привод. В холодное время используются различные утеплители, уменьшающие поступление холодного воздуха к радиатору, а в случае двигателей воздушного охлаждения – непосредственно к оребренным гильзам и головкам. Методы эти достаточно просты и надежны, но обладают одним главным недостатком – не позволяют экономить мощность, а, следовательно, и топливо, расходуемые на привод вентилятора. Этот недостаток полностью или частично устраняется в системах, отключающих вентилятор или регулирующих его частоту вращения.

Существует большое количество подобных устройств, которые можно классифицировать прежде всего по физическому принципу, положенному в основу их работы: механические, гидравлические, вязкостные, электрические, газотурбинные.

Механические системы привода включают в себя вариаторы, фрикционные муфты, вентиляторы с поворотными лопастями. Все эти виды приводов разрабатывались и проверялись на действующих

двигателях, а вентиляторы с изменяемым углом установки лопастей даже выпускались фирмой Дженерал-Моторс для автомобильных двигателей с жидкостным охлаждением, эксплуатация которых подтвердила целесообразность применения таких вентиляторов. Но, в целом, механические системы не нашли широкого применения из-за их большой сложности и, как следствие, высокой стоимости, а также низкой надежности.

Широкое применение для привода вентиляторов нашли различные гидравлические системы и, прежде всего, гидродинамические муфты скольжения, а также гидростатические системы.

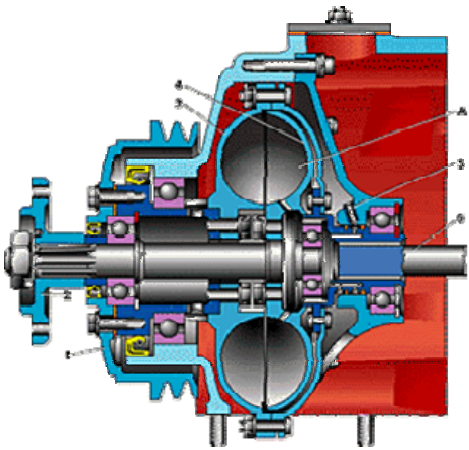


Рисунок 1 – Гидромуфта привода вентилятора

1 – шкив; 2 – ступица вентилятора; 3 – ведущее колесо гидромуфты; 4 – ведомое колесо гидромуфты; 5 – трубки подачи масла в рабочую полость; 6 – ведущий вал; А – рабочая полость

Гидродинамические муфты скольжения (гидромуфты) – одни из наиболее распространенных устройств, используемых на ДВС для регулирования частоты вращения вентилятора (рисунок 1). Этому способствует их относительная простота и надежность. Опыт их использования показывает, что производственные издержки гидромуфт в 1,5-1,7 раза меньше, по сравнению с механическими и электрическими системами привода вентилятора, при близких результатах в эксплуатации. Гидромуфты достаточно давно и успешно эксплуатируются на отечественных двигателях Камаз и ЯМЗ, обеспечивая значительную экономию топлива при эксплуатации. К достоинствам гидромуфты можно отнести и сравнительно простую их адаптацию к системам с микропроцессорным управлением.

Хорошо зарекомендовали себя в эксплуатации системы с гидростатическим приводом вентилятора. В таких системах вентилятор вращается от гидродвигателя, рабочая жидкость к которому подводится от насоса высокого давления через дроссель, управляемый датчиком температуры. Этот способ является одним из наиболее эффективных с точки зрения поддержания оптимального теплового режима двигателя и экономии топлива на привод вентилятора, но одновременно – одним из самых дорогих, так для его реализации требуются такие сложные узлы, как гидронасос и гидродвигатель, рассчитанные на работу при высоких давлениях. Из-за этого автоматическое регулирование теплового состояния с гидростатическим приводом вентилятора находит применение на двигателях большой мощности, где дополнительные затраты по сравнению со стоимостью двигателя оказываются незначительными, а также в тех случаях, когда по условиям компоновки крайне сложно разместить радиатор так, чтобы осуществить привод вентилятора непосредственно от двигателя (например, в автобусе).

Широко применяются в приводах вентиляторов вязкостные муфты. Наиболее простой способ использования подобной муфты – ограничение передаваемого момента. Поскольку с ростом частоты вращения момент, необходимый для вращения вентилятора увеличивается, то также увеличивается пробуксовка вязкостной муфты, и, при некотором значении потребляемой мощности вентилятора, его частота вращения уже больше не повышается. Такое регулирование можно считать удовлетворительным, так как при минимальной стоимости подобной муфты достигается заметная экономия топлива, но при этом муфта, действующая подобным образом, не способна поддерживать наилучшее тепловое состояние в широком диапазоне рабочих режимов ДВС.

Более совершенным, с точки зрения регулирования теплового состояния, является другой тип вязкостной муфты, отличающейся от ранее рассмотренной тем, что объем жидкости, передающий крутящий момент в ней, зависит от внешней температуры (рисунок 2).

Картер муфты разделен перегородкой 1 на камеру ведущего диска 6 и камеру резервного объема А, соединенные между собой клапаном 2. Клапан управляется биметаллическим термостатом 3 в зависимости от температуры воздуха. Часть жидкости постоянно находится в камере ведущего диска и способна передавать вентилятору небольшой крутящий момент. При нагревании воздуха за радиатором биметаллический термостат открывает клапан, и часть жидкости поступает в камеру ведущего диска. По мере увеличения температуры воздуха, поступающего от радиатора на муфту, увеличивается проходное сечение клапана и, как следствие, происходит заполнение камеры диска жидкостью. При полном открытии клапана уровень жидкости в обоих полостях одинаков, а передаваемый крутящий момент максимален. К достоинствам муфты

подобной конструкции можно отнести ее невысокую стоимость относительно других типов муфт, легкую адаптацию практически к любому двигателю, значительную экономию топлива при ее эксплуатации (на легковых автомобилях до 1 л на 100 км, на грузовых – в несколько раз больше). Недостатком можно считать то, что муфта реагирует на изменение температуры воздуха за радиатором, а это изменение не всегда адекватно изменению теплового состояния самого двигателя, что может привести к поддержанию не наилучшего теплового режима и увеличению инерционности системы охлаждения в целом.

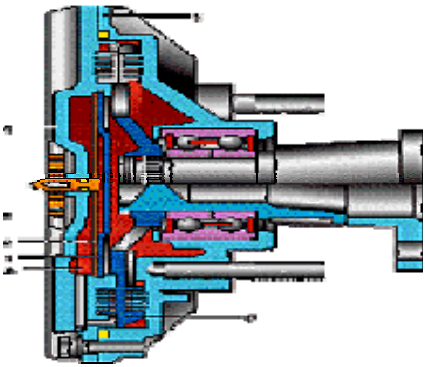


Рисунок 2 – Вискомуфта вентилятора

1 – крышка камеры; 2 – лепестковый клапан; 3 – биметаллический терморегулятор; 4 – крышка муфты; 5 – корпус муфты; 6 – ведущий диск; А – резервная полость

Большую группу устройств, предназначенных для привода, представляют собой муфты, использующие для своего функционирования электрическую энергию.

Прежде всего, это фрикционные муфты с электрическим включением-выключением, обеспечиваемым соленоидом. Муфты такого рода достаточно давно и широко применяются за рубежом. Обладая сравнительно невысокой стоимостью и достаточной надежностью в эксплуатации, они позволяют заметно сократить расход топлива. Недостатком этих муфт является то, что, работая в режиме «включено-выключено», они не позволяют плавно изменять обороты вентилятора, и, как следствие, затрудняется поддержание наилучшего теплового режима двигателя.

Хорошими возможностями с точки зрения плавного регулирования частоты вращения вентилятора обладают электрические муфты скольжения. Изменяя параметры тока, питающего их, можно плавно изменять и частоты вращения вентилятора. Такие муфты хорошо адаптируются к микропроцессорным системам управления. Но, как отмечалось выше, по

сравнению с гидромуфтами производственные издержки этих муфт в 1,5-1,7 раза выше. При эксплуатации этих муфт отрицательными моментами являются большой вес и габариты, что затрудняет их адаптацию с серийными двигателями, а также значительное потребление электрической мощности, что требует установки более мощного генератора.

Определенный интерес представляют порошковые муфты, использующие свойства специального порошка становиться монолитом при воздействии на него электромагнитного поля. Они работают только в режимах «включено» – «выключено», что делает их очень похожими по достоинствам и недостаткам на фрикционные муфты с электроприводом.

Перспективными представляются магнитовязкостные муфты, использующие свойство изменять передаваемый момент в зависимости от параметров электрического тока, подводимого к ним. Основным элементом таких муфт является магнитная жидкость, изменяющая свою вязкость под воздействием электромагнитного поля. Аналогичные муфты довольно давно используются в станкостроении, где они показали себя надежными, долговечными и легко адаптируемыми к различным системам автоматики. Опыт, накопленный в станкостроении, делает возможным разработку муфт, пригодных для привода вентилятора и жидкостного насоса. Но надо учитывать, что для работы муфты требуются значительные мощности электрического тока, питающего ее. Приблизительно эта мощность оценивается как 0,1 мощности, затрачиваемой на привод вентилятора, что может составить у различных двигателей до 1-2 кВт, а это уже потребует увеличения мощности генератора.

Эффект от применения подобных систем, как и в случае управляемых вентиляторов, складывается из двух составляющих: улучшения теплового состояния на частичных нагрузках и уменьшения затрат на привод насоса. Причем, эффект от применения управляемых насосов значителен, как для больших судовых двигателей, так и автомобильных любого рабочего объема.

Привод жидкостных насосов может осуществляться практически со всеми теми же муфтами и приводными устройствами, что и привод вентилятора. В некоторых случаях для привода жидкостного насоса применяют электродвигатель. Привод и регулирование вентилятора и насоса может осуществляться одной общей муфтой, что упрощает и удешевляет систему в целом. Но чаще всего используют раздельный привод, что позволяет, несмотря на большие издержки, более эффективно поддерживать оптимальное тепловое состояние и уменьшать потери на привод агрегатов системы охлаждения.

В заключение следует отметить возрастающее значение управлением охлаждения для современных ДВС. Так, например, многие дизельные двигатели имеют единый агрегат охлаждения жидкости и надувочного воздуха (состоящий из двух охладителей), что требует постоянного

регулирования подачи воздуха на них. Дизельные двигатели, устанавливаемые на тракторы, имеют систему изменения крутящего момента при постоянных оборотах. При этом момент может меняться в полтора – два раза, а, следовательно, примерно во столько же раз меняется тепловой поток в систему охлаждения. Это обстоятельство также требует постоянного регулирования потока воздуха, обдувающего радиатор системы охлаждения.

Наиболее подходящим вариантом, с точки зрения регулирования потока воздуха, был бы регулируемый по оборотам электропривод, который сравнительно легко мог бы быть подключён к процессорной системе управления и обеспечил бы любой закон или алгоритм обдува.

УДК 631.365.22

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ УНИВЕРСАЛЬНОГО ПРИЕМНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Аспирант А.Р. Гаврилов
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В Ярославской области внедрено несколько различных вариантов поточно-технологических линий для послеуборочной обработки вороха зерновых культур. Нами поставлена задача: разработать универсальную поточно-технологическую линию для обработки вороха всех полевых культур и получения сухого травяного корма. Существующее приемное отделение не отвечает требованиям универсальности, т.к. не может принимать, консервировать и выгружать несыпучую измельченную травяную массу повышенной влажности.

Методика

Целью нашей работы является инженерный расчет и подготовка технической документации по новому универсальному приемному отделению и внедрение его в условиях производства. Новизна разработки подтверждена полученным патентом [1].

Результат

Универсальное приемное отделение предназначено для лабораторного и хозяйственного испытаний.

Приемное отделение (рисунок 1) включает в себя приемную камеру 4, вентилятор 1, диффузор 2 и ворошитель 9. Приемная камера 4 с рабочим объемом 6,25 м^3 имеет длину 4000 мм, ширину 1660 мм и высоту над воздухораспределительной решеткой 5 равную 1000 мм. Камера состоит из

передней 5, задней 6 и боковых стенок 7, воздухораспределительных решеток 8, воздухоподводящих каналов 9, рассекателей 10 и полурассекателей 11, заслонок 13 выгрузных окон 12, расположенных на задней стенке 6 камеры 4 и лотка 14 для приема выгружаемого материала 15 из камеры 4. Ширина воздухораспределительной решетки – 400 мм.

Вентилятор 1 служит для подачи воздуха через диффузор 2 по воздухоподводящим каналам 9 четырех аэрожелобов к воздухораспределительным решеткам 8 в камеру 4.

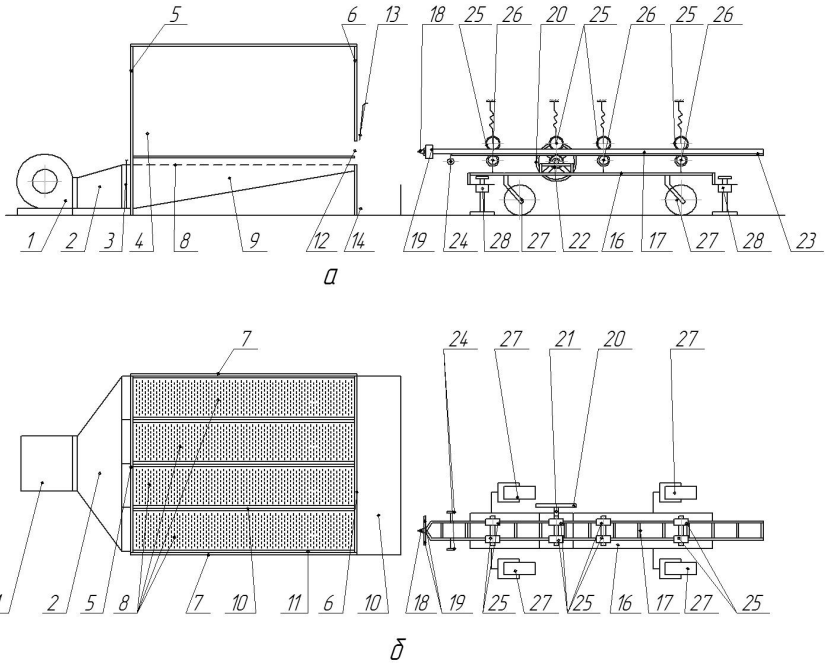


Рисунок 1 – Схема приемного отделения (а – приемное отделение, вид с боку; б – приемное отделение, вид сверху)

1 – вентилятор; 2 – диффузор; 3 – заслонка; 4 – камера; 5 – стенка передняя; 6 – стенка задняя; 7 – стенка боковая; 8 – решетка воздухораспределительная; 9 – канал воздушный; 10 – рассекатель; 11 – полурассекатель; 12 – окно выгрузное; 13 – заслонка выгрузного окна; 14 – лоток для материала; 15 – материал; 16 – ворошитель; 17 – штанга; 18 – ползун; 19 – скребки; 20 – штурвал; 21 – вал; 22 – звездочка; 23 – рейка цепочная; 24 – колесо; 25 – ролик прижимной; 26 – ролик опорный; 27 – колеса самоустанавливающиеся; 28 – стяжки винтовые

Камера 4 оборудована ворошителем 16, состоящим из штанги 17, на конце которой установлен ползун 18 со скребками 19, которые крепятся шарнирно. Штанга 17 в движение приводится от поворота штурвала 20. На

валу 21 кроме штурвала 20 смонтированы звездочки 22, которые входят в зацепление с цепочными рейками 23, закрепленных на штанге 17. Максимальный рабочий ход штанги составляет 4500 мм и он согласован с длинной камеры. Около ползуна 18 на штанге 17 установлены два колеса 24. Направление движения штанги 17 определяют рассекатели 10, колеса 24, прижимные ролики 25 и опорные ролики 26. Ворошитель 16 перемещается на самоустанавливающихся колесах 27 и фиксируется винтовыми стяжками 28 напротив выгрузного окна 12.

Приемное отделение работает следующим образом (рисунок 2).

Исходный материал 15 подается в камеру 4. По окончании загрузки включают вентилятор 1, поток воздуха от которого обеспечивает или активное вентилирование загруженного материала или его подсушку в зависимости от относительных влажностей окружающего воздуха и материала. При выгрузке несыпучего материала открывают заслонку 13 выгрузного окна 12, устанавливают заслонкой 3 нужную скорость движения выходящего через отверстия воздухораспределительной решетки 8 воздуха (около 20 м/с) и включают в работу ворошитель 16.

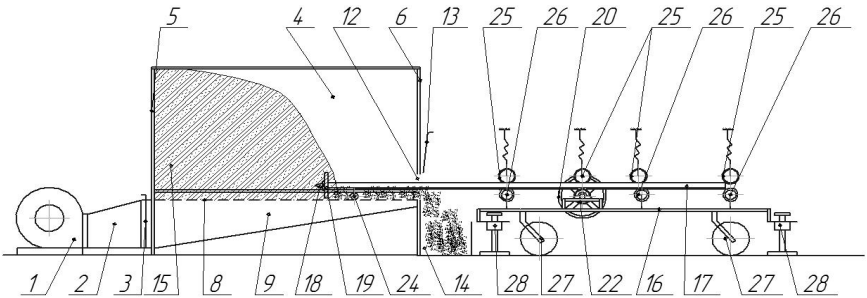


Рисунок 2 – Схема работы приемного отделения

Реверсивное движения штанги 17 обеспечивается поворотом штурвала 20 по часовой или против часовой стрелки. При движении в сторону камеры 4 штанга 17 совершает холостой ход по заглублению в выгружаемую несыпучую массу на заданную величину. Во время обратного движения штанги 17 из камеры 4 скребки 19 у ползуна 18 поворачиваются и раскрываются для ворошения и нарушения сводообразования у слежавшегося материала 15. Рыхлый материал потоком воздуха от вентилятора 1 перемещается по решетке 8 в лоток 14 и далее по назначению. Для успешной выгрузки несыпучей измельченной травяной массы требуется вентилятор с производительностью 15000 м^3/ч. По окончании выгрузки штанга 17 полностью выводится из камеры 4, ослабляются винтовые стяжки 28, и ворошитель 16 перекатывается от

усилия обслуживающего персонала к другому окну выгрузки. На выгрузке сыпучего материала ворошитель 16 не нужен и он не включается в работу.

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

Предложенная конструкция универсального приемного отделения позволяет определить оптимальные значения следующих регулируемых параметров: размера скребков, глубины внедрения ворошителя в выгружаемую массу, периодичности включения ворошителя в работу [2].

Выводы

После определения оптимальных значений регулируемых параметров по результатам лабораторного исследования будет подготовлена техническая документация на универсальное приемное отделение для внедрения в производство.

Литература

1. Пат. 2460276 Российская Федерация, МПК A 01 F 25/00. Аэрожелоб универсальный для несыпучего и сыпучего материала [Текст] / Дианов Л.В., Борисова М.Л., Чеботарев И.А., Гаврилов А.Р.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА». – № 2010148755/13; заявл. 29.11.2010; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 25. – 4 с.
2. Гаврилов, А.Р. Разработка программы исследования лабораторной установки по универсальному приемному отделению поточной линии послеуборочной обработки продукции растениеводства [Текст] / А.Р. Гаврилов. – Сборник научных трудов по материалам XV международной научно-практической конференции. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012. – С. 10-14.

УДК 631.171

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СУШИЛЬНОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ДРЕВЕСИНЫ

Соискатель А.С. Ключников
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Результаты лабораторного исследования, проведённого нами на сушилке «суховей» и в сушильном шкафу, показали, что пиломатериал бездефектно и равномерно высушивается уже при температуре сушильного агента 40…60^0 С с соблюдением важного правила – температура сушильного агента наращивается от температуры окружающей среды, до рабочей на 1^0 С за 2 часа и медленно снижается в конце сушки с тем же шагом. Тогда как существующие конвекционные сушилки работают

на более высоких температурах сушильного агента и по другой технологии сушки [1]. Итогом научных изысканий стала необходимость разработки новой энергосберегающей сушилки. Проведены инженерные расчёты и подготовлена техническая документация для изготовления новой сушильной камеры. Готовый к работе образец сушильной камеры позволит провести проверку проведённой лабораторной работы на практике и найти оптимальные значения регулируемых параметров, гарантирующих получение высококачественных сухих пиломатериалов при минимальных энергозатратах.

Методика

На опытном образце сушильной камеры нами вначале запланированы поисковые опыты, а потом производственные. Задачей математического планирования производственного эксперимента является проверка и уточнение значений базовых параметров сушки с максимально низкими затратами времени и энергии [2]. Выделены три фактора со степенью варьирования в двух уровнях, максимальное значение (+), минимальное значение (-): А – скорость сушильного агента; В – влажность сушильного агента; С – время изменения температуры сушильного агента. Составлена матрица трёхфакторного эксперимента [2], состоящая из 8 опытов (таблица 1).

Таблица 1 – Матрица планирования трёхфакторного эксперимента А, Б, С

№ опыта	Факторы и их взаимодействия							Кодированное обозначение строк
	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	
1	-	-	-	+	+	+	-	(1)
2	+	-	-	-	-	+	+	a
3	-	+	-	-	+	-	+	b
4	+	+	-	+	-	-	-	ab
5	-	-	+	+	-	-	+	c
6	+	-	+	-	+	-	-	ac
7	-	+	+	-	-	+	-	bc
8	+	+	+	+	+	+	+	abc

Результаты

Сушилка работает следующим образом. В сушильную камеру 1, габаритными размерами: длина – 12,6 м, высота – 2,1 м, ширина – 1,6 м, по рельсовому пути 11 подаются тележки 12 со штабелями 14. Размер штабеля: длина – 6 м, высота – 2 м, ширина – 1,5 м, средний объём пиломатериала – 10 м^3. В камеру за одну загрузку устанавливается два штабеля пиломатериала (рисунок 1). Весоизмерительное устройство переводится с блокировки на автоматический режим взвешивания. По экспериментальным данным устанавливают положение заслонок 5, 8 и 23. Контролируют положение щитов 16 и экранов 17 с тем, чтобы сушильный

агент направлялся в материал сушки. Включают в работу нужный скоростной режим вентилятора 6 и топочный блок 10. Сушильный агент по воздуховоду 9 поступает к нижнему вентилятору 7, а затем по диффузору 4 и воздухоподводящему каналу 3 поступает через воздухораспределительные решетки 2 к пиломатериалу. Решетки 2 меняют направление движения сушильного агента с горизонтального на вертикальное, то есть на 90^0. Клиновая форма канала 3 обеспечивает равномерность распределения сушильного агента по площади сушильной камеры, так как скорость движения сушильного агента у всех отверстий 22 одинаковая.

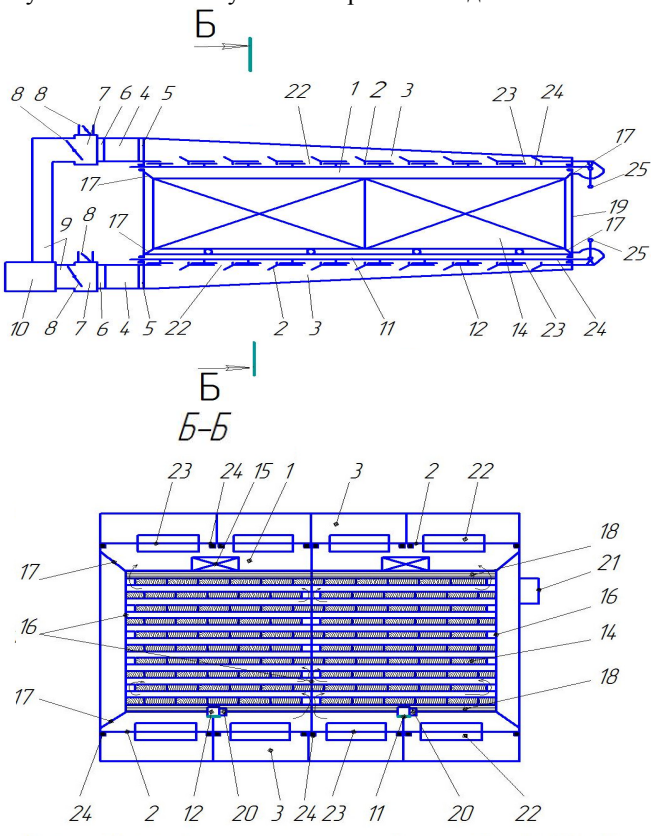


Рисунок 1 – Схема новой энергосберегающей сушильной камеры

1 – сушильная камера; 2 – воздухораспределительные решётки; 3 – воздухоподводящий канал; 4 – диффузор; 5 – жалюзийная заслонка; 6 – вентилятор осевой реверсивный с регулируемой частотой вращения; 7 – распределитель; 8 – заслонка; 9 – воздуховод; 10 – топочный блок; 11 – рельсовый путь; 12 – тележка; 14 – штабель; 15 – груз; 16 – щит; 17 – экран; 18 – брус; 19 – дверца; 20 – весоизмерительный датчик; 21 – цифровой дисплей; 22 – отверстие; 23 – заслонка; 24 – ползун; 25 – рычаг

Сушильный агент проходит через шпации сквозь штабель 14, передавая часть тепла пиломатериалам, нагревает его, насыщается испарившейся влагой. Отработавший сушильный агент верхним вентилятором 6 отсасывается через отверстия 22 решеток 2 и через открытую заслонку 8 выбрасывается наружу. В процессе сушки постоянно контролируется относительная влажность отработавшего сушильного агента и, при необходимости, корректируется расход и скорость движения сушильного агента через отверстия 22 воздухораспределительных решеток 2. В средине процесса сушки, когда испаряется половина влаги, изменение которой определяется по дисплею 21 весоизмерительного устройства, меняется направление движения сушильного агента на противоположное для получения одинаковой конечной влажности у материала сушки. Меняется направление вращения у вентиляторов 6. Из топки 10 сушильный агент поступает к верхнему вентилятору, а затем через воздухораспределительную решетку 2 он движется сверху вниз через материал сушки, и отработавший сушильный агент выводится наружу нижним вентилятором 6. В конце сушки материал охлаждается окружающим воздухом и выгружается из сушильной камеры. Время сушки пиломатериала зависит от его начальной влажности и составляет 3…6 суток.

Выводы

Проведение трёхфакторных производственных поисковых опытов направленных на проверку результатов лабораторного исследования позволит провести всесторонний многофакторный эксперимент.

Литература

1. Расев, А.И. Сушка древесины: учебное пособие студентов вузов [Текст] / А.И. Расев. – СПб.: «Лань», 2010. – 416 с.
2. Мельников, С.В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов [Текст] / С.В. Мельников, Б.Р. Алешин, П.М. Рощин. – Ленинград: «Колос», 1980. – 169 с.

УДК 699.15; 539.56; 669.788

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АВАРИЙ И ТРАВМАТИЗМА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИЕЙ КОРРОЗИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЗМЕРЕНИЕМ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ

Аспирант Е.С. Попова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

ОАО «Газпром» эксплуатирует крупнейшую в мире Единую систему газоснабжения, обеспечивая непрерывный цикл поставки газа от скважины

до потребителей, как в России, так и в странах Евросоюза. Протяженность магистральных газопроводов составляет свыше 160 000 км. Свыше 160 дочерних газораспределительных организаций (протяженность трубопроводов которых составляет более 450 000 км) доставляют до 170 млрд. $м^3$ до потребителей. Основная проблема Единой системы газоснабжения – старение основных фондов, срок службы которых достигает 50 лет. Ныне действующие газопроводы Единой системы газоснабжения работают в зоне допустимых рисков, благодаря многониточности основного потока газа, закольцованности магистральных газопроводов на европейском участке и достаточно значительных емкостей подземных хранилищ.

По прогнозам В.Б Будзуляка, вновь строящиеся газопроводы, технологически отдаленные, на начальных участках не имеют таких благоприятных условий, как существующие, не будут обладать подобными технологическими параметрами для работы в зоне допустимых рисков и будут работать в зоне критического и катастрофического риска, при которых могут иметь место отказы с перерывом поставок газа потребителям [1].

При эксплуатации подземных газопроводов в среднем ежегодно происходит порядка 67 аварий и 36 случаев смертельного травматизма. С 1992 по 2003 г. в результате аварий, связанных с человеческим фактором, получили травмы десятки квалифицированных специалистов, повреждены дорогостоящие объекты и уникальное оборудование, нанесен ущерб окружающей среде. Неоднократно аварии возникали при проведении диагностических работ. Недостаточная подготовка к проведению внутритрубной диагностики повышает вероятность разрушения объектов в результате воздействия на сооружения динамических нагрузок при движении внутритрубных снарядов [2]. Большинство аварий на газопроводах сопровождаются возгоранием газа, взрывом газовоздушной смеси или взрывом и пожаром.

В Российской Федерации насчитывается 45 тысяч опасных производственных объектов, из них более 8 тысяч – взрыво- и пожароопасные. В зонах непосредственной угрозы жизни людей проживает около 80 миллионов человек – 55% населения страны! Пожары на опасных производственных объектах составляют одну из главных опасностей современной индустрии. Средняя частота возгорания различных зданий приведена в таблице 1 [3].

Даже незначительная авария на газопроводе приводит к утечке больших количеств легковоспламеняющегося метана, так как от момента разрыва трубопровода до момента прекращения поступления газа к месту разрыва в самом благоприятном случае проходит несколько часов, пока аварийный участок будет отсечен запорными устройствами по обе стороны от места разрыва. Воспламенение газа – это прямые материальные потери (возгорание метана). Аварии в лесных массивах и сельскохозяй-

ственных угодьях приводит к выгоранию леса и посевов не менее чем на 25 га. Наибольшую опасность подземные газопроводы представляют именно для сельского населения, проживающего и повседневно осуществляющего хозяйственную деятельность вблизи трасс магистральных газопроводов. Для принятия мер к предотвращению аварий и несчастных случаев, происходящих по техническим причинам, требуется постоянно оценивать опасность объектов газоснабжения с применением технических, приборных и аналитических методов, включающих техническую диагностику неразрушающими методами с последующим анализом возможности дальнейшей эксплуатации. Повысить безопасность систем газоснабжения можно лишь путем разработки и внедрения новых технических и аналитических способов оценки опасности.

Таблица 1 − Средняя частота возгорания различных зданий

Средняя частота возгораний $1/м^2 \times год$	$6{,}3\times10^{-6}$	$6{,}6\times10^{-6}$	$2{,}5\times10^{-6}$	$4{,}0\times10^{-6}$	$8{,}1\times10^{-6}$	$5{,}6\times10^{-6}$	$3{,}0\times10^{-6}$	$9{,}6\times10^{-6}$	$1{,}9\times10^{-5}$	$2{,}1\times10^{-4}$	$4{,}4\times10^{-4}$
	Жилые	Тоговые	Офисы	Служебные	Медицинские	Общественные	Учебные	Промышленные	Склады	Сельскохозяй-ственные	Прочие

Проблема обнаружения и идентификации участков магистральных газопроводов, пораженных стресс-коррозией в настоящее время одна из актуальнейших проблем. Аварийность магистральных газопроводов из-за коррозионного разрушения металла достигает местами 50% от общего числа аварий. Стресс-коррозионные трещины имеют длину 5–10 мм и ориентированы вдоль оси трубы. Эти трещины формируют магистральные продольные трещины, приводящие к разрушению газопровода [2, 4]. Анализ пожаров на объектах транспорта газа показал, что они носят лавинообразный характер, а наносимый ущерб исчисляется сотнями миллионов рублей. От воздействия коррозионных процессов, стресс-коррозионных повреждений и нарушения технологии производства работ продолжает происходить подавляющее большинство аварий на газопроводах.

Анализ работы тиристорной катодной защиты показал, что она не спасает подземный трубопровод с пленочной гидроизоляцией от коррозии прямо в точке дренажа катодных станций, где по теории подземное сооружение надежнее всего защищено от коррозионных процессов. Поэтому при построении возможной модели идентификации протекания

межкристаллитной коррозии авторы [5, 6] исходили из того, что трубопровод не имеет катодной защиты, так как формально защищенный действующим значением защитного потенциала трубопровод значительную часть времени (в паузах между отдельными импульсами) оказывается свободным от защитного действия тока катодной защиты. Вместе с тем, наложение защитного потенциала способствуют наводороживанию межкристаллитных пространств и резкому понижению их потенциалов, инициируя протекание межкристаллитной коррозии.

Так как при межкристаллитной коррозии наблюдается понижение потенциала поверхности подземного стального сооружения, то, произведя замеры поляризационных потенциалов трубопровода, можно ожидать на участках с межкристаллитной коррозией резких пиков понижения поляризационного потенциала на 150–300 мВ и ниже поляризационного потенциала трубы. Именно на этих участках в центре сварного шва, в зоне влияния сварных швов, в зоне технологического гиба и в зоне догиба кромок шовных труб возможно протекание электрохимических процессов межкристаллитной коррозии при условии, что площадь участков с межкристаллитной коррозией значительно меньше хорошо аэрируемых (катодных) поверхностей металла.

При проведении полевых натурных экспериментальных исследований в 2010 году на трубопроводах Санкт-Петербургского водоканала использовались методики, основанные на существующих стандартных методиках измерений [5].

Измерение поляризационного потенциала трубной стали по длине трубопровода проводилось бесконтактным методом, так как в большинстве случаев, особенно когда величина суммарного потенциала превышает 2 вольта, наводороженная поверхность стальной трубы сохраняет свой поляризационный потенциал до нескольких месяцев. При отключении поляризационного источника (катодной станции) омическая составляющая $E_{ом}$ суммарного поляризационного потенциала E плавно, но достаточно быстро почти полностью исчезает, а квазистационарное значение поляризационной составляющей, не способное мгновенно исчезнуть вследствие малой скорости диффузии ионов, сформировавших прикатодный слой у поверхности стали, остается на время измерений неизменным. Так как

$$E_{\Sigma} = E_{п} + E_{ом}, \qquad (1)$$

где E_{Σ} – суммарный поляризационный потенциал стали;

$E_{п}$ – поляризационный потенциал;

$E_{ом}$ – омическая компонента суммарного потенциала,

то применение способа измерений без контакта со сталью трубы полностью исключает омическую составляющую суммарного потенциала, так как измерительный прибор не подключен к цепям, по которым

протекает защитный ток. Поэтому измерения ведутся в режиме отключенной катодной защиты.

При определении значений поляризационных потенциалов $E_п$ метод отключения был принят в качестве основного. Причина такого подхода определяется рядом факторов:

− четкой определенностью зон растекания токов катодной защиты;

− невысокими уровнями защитных токов станций катодной защиты, и как следствие, слабым влиянием полей соседних катодных станций. Кроме того, при достаточно сильном наводороживании трубной стали метод отключения является наиболее информативным методом, позволяющим качественно определять наводороженность стали.

Для измерения изменения значения поляризационного потенциала $E_п$ любой точки поверхности металла трубы, контактирующего с электролитом (грунитовыми водами), по длине подземного газопровода, один из зажимов милливольтметра постоянного тока PV, имеющего высокое входное сопротивление R_R, подключают к медно-сульфатному электроду сравнения, установленному над осью трубы, а второй зажим милливольтметра PV подключают проводом ко второму неполяризующемуся медносульфатному электроду сравнения МСЭ, установленному на поверхности грунта по оси подземного протяженного сооружения на необходимом расстоянии от первого электрода сравнения.

Измерение поляризационного потенциала производилось после окончания переходных процессов электрохимической системы: металл поверхности трубы – электролит грунта.

На каждой станции проводилось от трех до семи измерений поляризационного (или суммарного) потенциала. Результаты измерений заносились в журнал измерений с указанием километра трассы, номера трубопровода, номера контрольно-измерительной колонки, направления измерения (по ходу среды или против хода среды).

Шаг измерений по всей длине исследуемых участков 3 (−0,2 ÷ +0,05) м (кроме участков перехода через асфальтированные дорожки, которые в этом случае диктовали шаг измерений). Отклонение от оси трубопровода ±0,25 м (кроме трубопровода под асфальтовой дорожкой, где место установки электрода сравнения определялось расстоянием от оси трубопровода до бровки дрожки +0,2 м).

Принятая методика измерений не дает информации о поляризационном потенциале стали, но, тем не менее, позволяет измерить относительный потенциал по всей длине трубопровода, даже если отсутствует прямой физический контакт с его поверхностью хотя бы в одной точке. Знание относительных потенциалов по длине исследуемого

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

Для осуществления бесконтактной идентификации коррозионных повреждений разработан способ определения поляризационного потенциала металлических подземных сооружений без отключения станции катодной защиты [6] измерением разности потенциалов «труба − земля», при котором измерительный прибор включается между катодным выводом и электродом сравнения, устанавливаемым на поверхности земли над осью (или около нее) трубопровода, причем для исключения омической составляющей измерения осуществляют с помощью осциллографа, отсчитывая по его градуированному экрану потенциал поверхности металлической трубы в моменты пауз между импульсами защитного тока.

При определении мест коррозионных повреждений:

- измерения поляризационного потенциала металла наружной поверхности стальной подземной трубы производили методом отключения станции катодной защиты без ее физического отключения, в моменты пауз между защитными импульсами, так как все станции катодной защиты оборудованы тиристорными катодными станциями, работающими в импульсном режиме, чем достигается оперативность проведения измерений;
- измерения разности потенциалов производили по градуированному экрану осциллографа;
- это позволило повысить точность измерений вследствие того, что за время снятия показаний измерительный прибор обработает от 100 до 500 периодов импульсов, так как на проведение одного измерения требуется от 1 до 5 с.

Оперативность проведения измерений достигнута за счет высокого быстродействия осциллографа.

Получение технического результата достигается тем, что измерения поляризационного потенциала $U_П$ металлического подземного сооружения проводят методом отключения без физического отключения тиристорной катодной станции, в паузах $t_п$ между защитными импульсами $U_{ЗИ}$, так как катодная тиристорная станция работает в импульсном режиме.

Предлагаемый метод основан на том, что в процессе работы тиристорной катодной станции подземное металлическое сооружение в паузах $t_п$ между защитными импульсами $U_{ЗИ}$ оказывается свободным от действия катодной защиты. Измерения поляризационного потенциала подземного трубопровода методом отключения без физического отключения станции катодной защиты возможны вследствие импульсного режима тиристорной катодной станции, которая осуществляет защиту

подачей на трубопровод защитных импульсов $U_{ЗИ}$, амплитуда которых значительно превышает действующее значение защитного напряжения $U_Д$, измеряемое вольтметром на выходе катодной станции. В момент подачи защитного импульса $U_{ЗИ}$ на подземное сооружение на экране осциллографа отображается изменяющийся по амплитуде во времени импульс суммарного потенциала $U_{ΣИ}$, металла подземного, защищаемого катодной защитой сооружения. В паузах $t_п$ между защитными импульсами $U_{ЗИ}$ на экране осциллографа отображается значение поляризационного потенциала $U_П$ металла подземного трубопровода.

Выводы

Предлагаемый способ определения поляризационного потенциала металлических подземных сооружений без отключения станции катодной защиты позволяет оперативно измерять поляризационный потенциал металлических подземных сооружений без непосредственного контакта с поверхностью трубы.

Литература

1. Лазаренко, Б.С. Газотранспортные системы: настоящее и будущее [Текст] / Б.С. Лазаренко // Безопасность труда в промышленности. – № 1. – 2012. – С. 76–79.
2. Орлов, П.С. Причины коррозионного разрушения катоднозащищенных подземных газопроводов с пленочной гидроизоляцией [Текст] / П.С. Орлов // Труды Международного форума по проблемам науки, техники и образования. – М.: Изд. АН о Земле, 2006. – С. 99–101.
3. Иванов, Д.Е. Нормативно-методические подходы к определению частоты возникновения и развития пожара [Текст] / Д.Е. Иванов, Т.В. Громова, Д.И. Назаренко, В.А. Самсонов, Т.В. Гамзина, Т.В. Швецова-Шиловская // Безопасность труда в промышленности. – 2012. – № 6. – С. 68–71.
4. Шкрабак, В.С. Предупреждение катастроф, аварий и травматизма при эксплуатации подземных трубопроводов [Текст] / В.С. Шкрабак, П.С. Орлов, Л.А. Голдобина, Е.С. Попова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – № 24. – 2011. – С. 367–372.
5. Способ определения межкристаллитной коррозии и коррозионных повреждений наружных поверхностей подземных и подводных трубопроводов [Текст]: пат. РФ / Орлов П.С., Голдобина Л.А., Попова Е.С. – № 2011112218; заявл. 30.03.2011.
6. Способ определения поляризационного потенциала металлических подземных сооружений без отключения станции катодной защиты [Текст]: пат. РФ / Голдобина Л.А., Гусев В.П., Попова Е.С., Орлов П.С., Орлов С.П. – № 2461841; заявл. 10.11.2010.

УДК 631.316:631.517

РАЗРАБОТКА УДАРНОГО МЕХАНИЗМА КУЛЬТИВАТОРА С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Аспирант Р.А. Русанов
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Существует множество видов рабочих органов почвообрабатывающих технических устройств. Однако качество обработки почвы не всегда удовлетворительное. Предложено обрабатывать почву комбинированным агрегатом с применением ударного воздействия.

Для обработки почвы применяют почвообрабатывающие технические средства с различными рабочими органами. После предпосевной обработки почвы существующими техническими средствами на поверхности и в подповерхностном слое остается много комков. Семена, высеянные в такую почву, прорастают неравномерно. Это затрудняет уборку урожая, ухудшает качество продукции и уменьшает урожайность.

Методика

Анализ литературных источников, направленных на решение проблемы обработки почвы, анализ взаимодействия рабочих органов с почвой.

Результаты

При предпосевной обработке почти не используют такой эффективный метод разрушения почвы, как ударное воздействие. Поэтому целью предлагаемого исследования является улучшение качества предпосевной обработки почвы путем ударного воздействия, а объектом исследования – процесс разрушения почвы от ударного воздействия. Предмет исследования – выявление зависимости качества подготовки почвы для посева от параметров ударного воздействия, определение оптимальных режимных и конструктивных параметров технического средства, разрушающего почву ударом до оптимальных размеров почвенных отдельностей.

На основании поставленной цели сформулированы задачи:

- исследовать влияние ударного воздействия по поверхностному слою почвы на качество его подготовки для посева;
- исследовать влияние подповерхностного ударного воздействия S-образных лап на качество обработки почвы;
- аналитическим путем выявить оптимальные режимные параметры подповерхностного ударного воздействия;
- выявить оптимальные режимные и конструктивные параметры ударного устройства, обрабатывающего поверхностный слой почвы;
- сконструировать экспериментальную секцию комбинированного агрегата, сочетающего ударное подповерхностное воздействие и ударное воздействие по поверхности почвы;

- проверить соответствие качества обработки почвы в результате опытов с качеством обработки, полученным аналитическим путем.

Для проведения лабораторно-полевых и полевых экспериментов собрана секция (рисунок 1), содержащая устройство принудительного ударного воздействия на подповерхностный слой почвы и устройство ударного воздействия по поверхностному слою почвы [1].

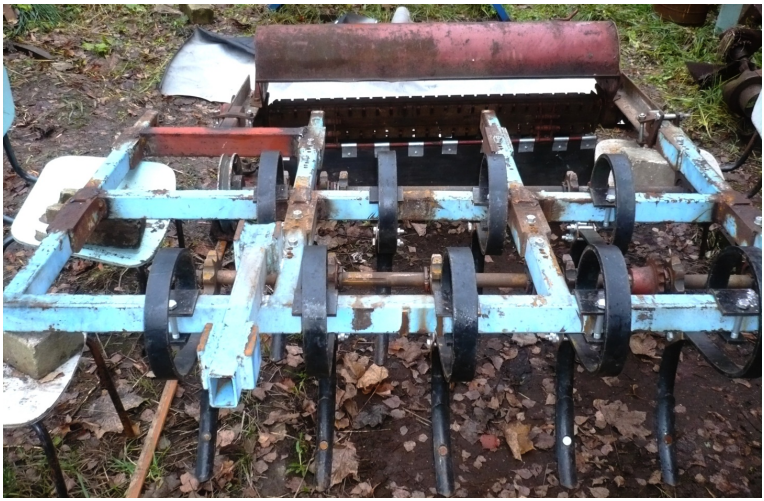


Рисунок 1 – Секция комбинированного агрегата

К раме в два ряда прикреплены S-образные лапы с установленными на них кронштейнами. В отверстиях кронштейнов расположены оси, на которых находятся ролики. Позади лап установлены валы с храповыми колесами. Между храповыми колесами и роликами имеется некоторый зазор. От сопротивления почвы во время движения секции комбинированного агрегата лапы будут отклоняться назад, смещая ролики в зону действия зубьев храповых колес. Зубья храповых колес будут ударять по лапам, а лапы будут воздействовать на подповерхностный слой почвы.

Позади лап к раме присоединено устройство ударного воздействия по поверхностному слою почвы [2]. Оно содержит ротор с присоединенными к нему через цепи тремя резиновыми лопатками. При вращении ротора часть своей траектории резиновые лопатки движутся по внутренней поверхности направляющей, а затем раскрываются и ударяют по почве. В 2013 году планируем установить на секцию привод и провести серию экспериментов.

Важнейшими параметрами подповерхностного ударного воздействия являются амплитуда и частота ударов S-образных лап по почве. Амплитуда

ударов обусловлена сопротивлением почвы. Чем больше сопротивление почвы, тем больше будет отклонение лап и увеличится амплитуда ударов. Максимальная амплитуда из графических построений 50 мм.

Минимальную частоту ударов каждой лапы по почве определим из соотношения

$$n_{\times} = \frac{v}{l}, \qquad (1)$$

где среднюю скорость перемещения секции агрегата v примем равной 3 м/с; расстояние l, равное минимальному пути, который проходит лапа между двумя смежными ударами, получено графическим путем, примем равному 0,114 м. Тогда частота ударов каждой лапы равна 26,3 $с^{-1}$.

Таким образом, эффективным методом разрушения почвы является ударное воздействие. Использование комбинированного агрегата, оказывающего поверхностное и подповерхностное ударное воздействие на почву с установленной частотой и амплитудой ударов создает возможность улучшить условия для развития растений и увеличить урожайность сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Николаев, В.А. Совершенствование технических средств обработки почвы [Текст] / В.А. Николаев. – Ярославль: Изд. ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2007. – 85 с.
2. Патент 2340137 Российская Федерация. Комбинированное орудие обработки почвы и способ обработки почвы [Текст] / Николаев В.А. – № 2007115268; заявл. 23.04.2007; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 12 с.

УДК 57.083.13

РАСЧЕТ УСТАНОВКИ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ХЛОРЕЛЛЫ ДЛЯ КРЕСТЬЯНСКИХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Аспирант Н.А. Суховский
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

На современном этапе получила распространение новая отрасль сельского хозяйства – водорослеводство. В частности, производство микроскопической водоросли хлореллы. Хлорелла – это одноклеточная зеленая водоросль. В белке хлореллы содержатся незаменимые аминокислоты, а по питательной ценности он в 2 раза превосходит соевый белок [1].

Увеличение продуктивности для разных отраслей животноводства, при использовании хлореллы, складывается из нескольких составляющих:

- увеличение продуктивности (надои на 15-25%, привесы на 30-40%, яйценоскость на 15-20% и пр.);

- резкое сокращение падежа молодняка, в 3-4 раза;

- улучшение воспроизводительных функций родительского стада и сокращение количества непродуктивных осеменений;

- укрепление иммунного статуса;

- увеличение темпов роста молодняка;

- увеличение сроков хозяйственного использования [2].

Хлореллу применяют в различных отраслях сельского хозяйства: животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве, пчеловодстве, звероводстве, растениеводстве.

В развитых странах мира хлорелла находит свое применение не только в сельском хозяйстве, но и в других областях: в Японии хлореллу добавляют в продукты питания; в США хлорелла служит для очистки сточных вод, и из неё производят биотопливо. Хлорелла широко используется как биологически активная добавка, и всё больше стран используют водоросли в качестве продуктов питания.

Для производства суспензии хлореллы существует два основных способа: открытые пруды и закрытые установки. Первый способ характерен для стран с теплым климатом без резких температурных колебаний. В США хлореллу выращивают в открытых бороздах. В Японии хлореллу культивируют в круглых прудах, в которых происходит постоянное перемешивание суспензии.

В России из-за климатических условий возможно применение только второго способа. Закрытую установку необходимо выполнять из нетоксичных пластмасс или из стекла. Применение металлов отрицательно сказывается на росте микроводоросли.

На базе ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА» была сконструирована и собрана установка производственной мощностью 100 л суспензии за один период созревания (рисунок 1). Время, необходимое для созревания хлореллы до нужной концентрации клеток в 50-60 млн/мл, составляет 72 часа, или 3 суток.

Геометрические размеры одной емкости: 1250×400×200 мм.

Потребляемая мощность предлагаемой установки была рассчитана по следующей формуле:

$$P_{уст} = P_{ламп} + P_{помп} + P_{комп} + P_{нагр}, \quad (1)$$

где $P_{уст}$ – мощность установки, Вт; $P_{ламп}$ – мощность лампы, Вт; $P_{помп}$ – мощность помпы, Вт; $P_{комп}$ – мощность компрессора, Вт; $P_{нагр}$ – мощность нагревателя, Вт.

Подставив значения паспортных показателей в формулу, получаем следующий результат:

$$P_{уст} = 2 \times 36 + 2 \times 5 + 2 \times 3 + 2 \times 100 = 288 \text{ Вт·ч}.$$

Постоянное перемешивание и поддержание необходимой температуры (28 ± 3^0C) происходит за счет помп и нагревателей. Компрессоры подают кислород и дополнительно перемешивают суспензию.

Расчет гидростатического давления проводится по формуле:

$$P = pgh, \qquad (2)$$

где P – давление жидкости на дно сосуда, Па; p – плотность воды, кг/м^3 (1000 кг/м^3); g – ускорение свободного падения, м/с^2 (9,8 м/с^2); h – высота столба воды, м (0,18 м).

Подставив известные значения, получено значение P:

$$P = 1000 \times 9{,}8 \times 0{,}18 = 1{,}76 \text{ кПа}.$$

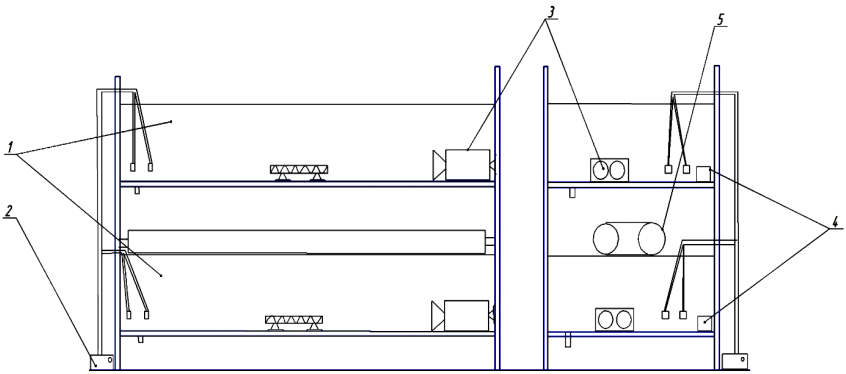


Рисунок 1 – Установка для выращивания хлореллы

1 – емкость; 2 – компрессор с распылителем; 3 – помпа; 4 – нагреватель с терморегулятором; 5 – люминесцентные фитолампы

Таким образом при создании емкостей для установки возможно использовать стекло толщиной 6 мм марки М6, ГОСТ 111-90.

Освещенность на дне аквариума, без суспензии, составляет 20 кЛк, что является достаточным, учитывая постоянное перемешивание суспензии.

Использование в данной установке люминесцентных фитоламп положительно влияет на рост клеток хлореллы, так как спектр их излучения сконцентрирован в синей и красных областях. Данные области света соответствуют самому большому производству хлорофилла и усиленного фотосинтеза у растений.

Затраты на создание и эксплуатацию установки по производству хлореллы даны в таблице 1. Установка не требует особого обучения персонала.

Таблица 1 – Затраты на создание и эксплуатацию установки по производству хлореллы

Первоначальные затраты			
Обозначение	Цена за ед., руб.	Кол-во, шт.	Сумма, руб.
Емкость	2500	2	5000
Фитолампа	200	2	400
Светильник	350	2	700
Компрессор	350	2	700
Помпа	700	1	700
Нагреватель	800	1	800
Стойки	1500	1	1500
Автоматический выключатель	150	1	150
Сетевой фильтр	300	1	300
Эксплуатационные затраты в месяц			
Обозначение	Цена	Кол-во	Сумма, руб.
Электроэнергия	4,2 руб./ кВт·ч	288 Вт·ч	871,1
Вода	7 руб./м^3	2 м^3	14
Концентрат питательного раствора	-	-	1000
Оплата труда обслуживающего персонала	-	-	46,41
Итого:			12181,51

Для обслуживания данной установки необходимо не более 1 часа в сутки.

Заработная плата скотника составляет 6000 рублей в месяц, или 35,7 руб./час.

Оплата труда на обслуживания установки состоит из:

$$О = З + Соц, \quad (3)$$

где З – заработная плата, руб.; Соц – социальные отчисления составляющие 30% от заработной платы, руб.

$$О = 35,7 + 10,71 = 46,41 \text{ руб.}$$

В таблице 2 представлены результаты многолетних исследований влияния хлореллы на сельскохозяйственных животных. Данные результаты были обобщены Н.И. Богдановым и раскрыты в его работе «Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных» [3].

Таблица 2 – Количество, сроки выпаивания хлореллы сельскохозяйственным животным и производственные показатели

Животные	Количество суспензии на голову, мл	Сроки выпаивания, дней
Коровы:		
перед случкой	1000	12
период стельности	1000	30
период лактации	1000	50
Телята:		
в период откорма материнским молоком	200-300	30
после перехода на грубые корма	300-500	30
Свиноматки:		
перед случкой	1000	10
супоросный период	1000	30
период лактации	1000	30
Поросята:		
в период откорма материнским молоком	100-200	21
после перехода на обычные корма	200-300	21
Куры	30	Постоянно
Цыплята	5-20	Постоянно
Цыплята-бройлеры	5-30	Постоянно
Дополнительный привес и сохранность молодняка животных		
Животное	Дополнительный привес, %	Сохранность поголовья, %
Телята	25-42	99
Поросята	20-30	99
Цыплята-бройлеры	15-20	98

Таким образом, суспензия хлореллы позволяет сократить падеж скота, увеличить его качественные показатели, такие как привес и выход продукции. Рассчитанную установку для выращивания хлореллы возможно использовать в крестьянских фермерских хозяйствах и в личных подсобных хозяйствах, где преобладает ручной труд. Учитывая нормы выпойки, размер поголовья в хозяйствах в зависимости от направления должен составлять:

КРС – не более 33 взрослых особей;

свиньи – не более 33 взрослых особей;

куры – не более 1110 особей.

В дальнейшем, работы будут проводиться над созданием установки, способной удовлетворить потребности в хлорелле крупных сельскохозяйственных предприятий.

Литература

1. Мельников, С.С. Чудо хлорелла [Текст] / С.С. Мельников, Н.М. Сулимов // Хозяин. – 2011. – № 11. – С. 5.
2. Увеличение продукции животноводства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://хлорелла.рф.
3. Богданов, Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.И. Богданов. – 2-е изд. перераб. и доп. – Пенза, 2007. – 48 с.

УДК 620.178.311.3

ПРОГРАММА ДЛЯ 3D-АНИМАЦИИ АКТУАТОРА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОДА ЛЕНТОЧНОГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ТРИЕРА

Аспирант А.С. Угловский
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Для проекта АСУ ТП автоматизированного ленточного электростатического триера (ЛЭТ) разрабатывается программное обеспечение – SCADA – система (VisualXtra). Автоматизированная система станции (SCADA) позволяет осуществлять процесс сбора информации реального времени с программируемого логического контроллера (ПЛК) для обработки, анализа и управления. Обрабатываемая информация ПЛК в реальном времени выдает все необходимые данные на центральный интерфейс оператора для последующего контроля за технологическим процессом автоматизированной системы управления [1].

Экранная визуализация процесса устройств системы управления

Функция 3D VisualXtra (рисунок 1) способствует созданию 3D-динамических дисплеев, которые взаимодействуют с устройствами автоматики, при этом с возможностью управления конкретным механизмом ТП, либо его всей системой.

Проще говоря, анимация создается посредством поступления данных, поступающих из тегов OPC-сервера. VisualXtra разработана на языке C # с использованием Net Framework 4.5. Графическая подсистема Application Markup Language (XAML) Net Framework 4.5 позволяет импортировать 3D-модели, сохраненные в различных 3D-редакторах (Autocad, SolidWorks и т.д.).

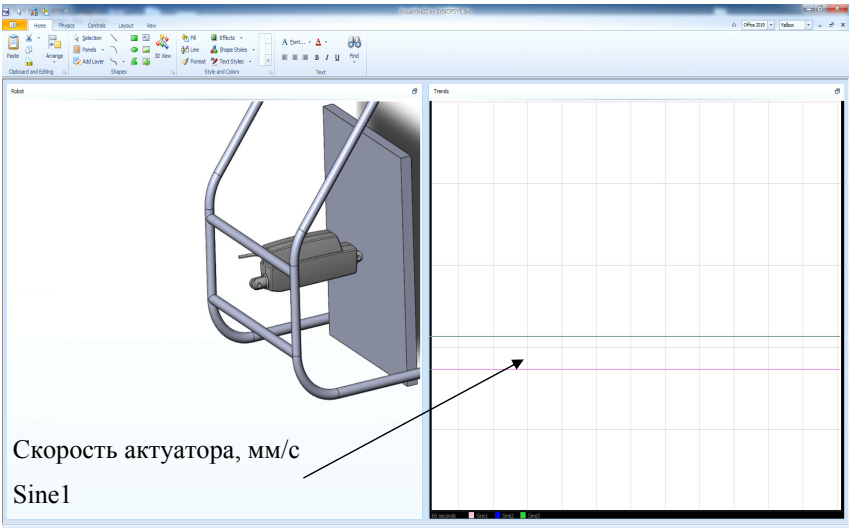


Рисунок 1 – 3D-мнемосхема управления актуатором

С помощью 3D-графики, используемой в дисплеях можно:

- производить анимацию объектов на основе реального времени и выводить тренды кинематики этих объектов;
- добавлять сценарии для 3D-объектов, выполняющих основную или второстепенную роль в управлении ТП.

На рисунке 2 показан скриншот программы сбора информации с контроллера и демонстрации 3D-анимации актуатора узла потенциального электрода с выводом трендов кинематики узла.

В проекте применяется модульный OPC-сервер «KEPServerEX» (рисунок 2) для обработки тегов с контроллера. С выходов контроллера поступают сигналы на OPC-сервер и отображаются в тегах (Sine1, Sine2 – перемещение рабочего органа). Программа VisualXtra считывает значения тегов и выводит тренды движения устройства с его 3D-визуализации.

Для повышения информативности интерфейса при отображении оперативных и исторических данных в проекте используются тренды. В частности, программа позволяет отображать информацию в виде графиков, диаграмм различных связанных параметров системы. Этот модуль допускает возможность конфигурирования любого числа трендов с различными шкалами времени и значений для одновременного вывода на экран оперативных и исторических данных из встроенного архива MS SQL Server. Если требуется, можно изменить конфигурацию диаграммы в режиме выполнения. Кроме того, подсистема создания отчетов благодаря встроенной архитектуре OPC in Core и поддержке стандартных

интерфейсов обеспечивает в системе возможность построения отчетов различными способами. Рабочая станция является OPC-клиентом и взаимодействует со всеми компонентами АСУ ТП. Например, при помощи интерфейса ODBC и языка построения запросов, встроенного в программу, SQL-данные могут быть экспортированы во внешнюю базу данных, таблицу Excel и т.п.

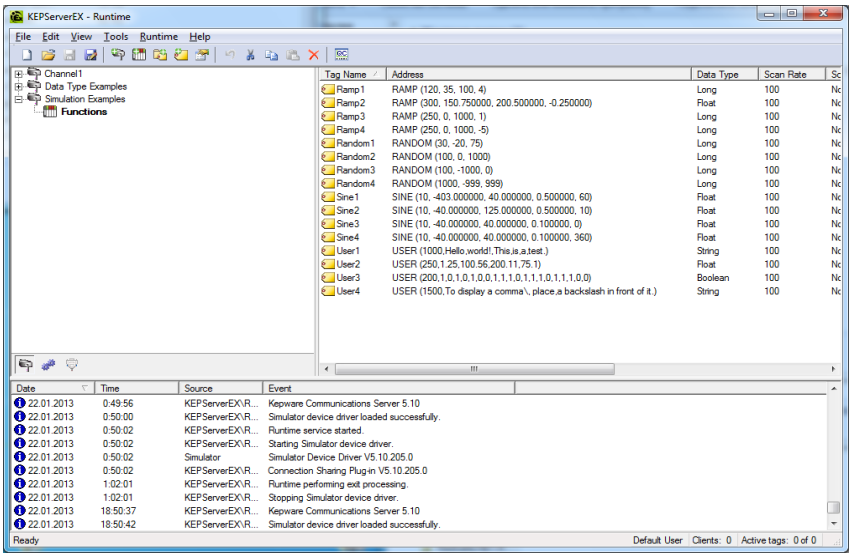


Рисунок 2 – OPC сервер фирмы Kepware

Выводы

В настоящее время ведутся работы по написанию структурных компонентов SCADA-системы по управлению технологическим процессом автоматизированного ленточного электростатического триера:

- модуль обеспечения оперативного отображения параметров технологического процесса, контролируемого системой, за счет получения данных по протоколу OPC UA от OPC сервера;
- модуль построения трендов, по которым вычисляются статистические характеристики контролируемых параметров.

Литература

1. Лобачев, Е.А. АСУ ТП [Текст] / Е.А. Лобачев. – М.: СТА-Пресс, 2010. – С. 50-53.

УДК 631.2:691.4

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРУНТОБЕТОНА В СЕЛЬСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аспирант А.Е. Флёров
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль Россия)

В статье рассмотрена возможность изготовления строительных блоков из грунтобетона составом 3 дм^3 суглинка, 2 дм^3 песка, 0,5 дм^3 портладцемента марки 300 «мокрым» методом с использованием блоков при строительстве производственных и жилых помещений для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Глины являются одним из наиболее распространенных типов горных пород, слагающих до 11% всего объема земной коры и 80% всех осадочных пород. Термин «глины» объединяет целый ряд отложений группы каолинита. По происхождению глины представляют собой продукт раздробления продуктов химического выветривания минералов. С глинами часто приходится иметь дело при возведении фундаментов зданий и строительстве различных инженерных сооружений. Они повсеместно используются как сырье для производства керамики, красного обожженного кирпича, цемента, а также в качестве наполнителя при изготовлении резины, бумаги, буровых растворов. Глины обладают высокой адсорбционной способностью, и их успешно применяют при осыпании плотин, а так же как естественные экологические барьеры для борьбы с распространением техногенных загрязнений [1].

Еще в 60-х годах на базе кирпичного завода «Новострой № 1» города Екатеринбурга на стандартном оборудовании была внедрена технология производства строительных блоков каталитическим методом. Исходным материалом служат: суглинки, супеси и другие естественные грунты. Преимущество данного метода заключается в том, что получаемые строительные материалы очень доступны и дешевы. Кроме того, при данной технологии не требуется проведения специальных геологоразведочных работ. В технологическую схему производства строительных материалов данным способом входят следующие операции: изготовление вяжущего вибропомола, приготовление формовочной массы, формовка и твердение блоков кирпичей, панелей [2].

Изготовление вяжущего вибропомола начинается с транспортировки исходного материала (если его влажность выше 3%) в сушильный барабан. Здесь он высушивается и направляется в молотковую дробилку, где все крупные части дробятся и поступают в бункер дробленого материала. В такие же бункеры поступает известь и гипс. Отсюда дробленые известь, гипс, грунт через дозатор – аппарат, который точно пропускает компоненты в заданных весовых долях, засыпаются в вибромельницу («М-200-

400»), где происходит одновременный их помол. Тонкость помола должна быть такая, чтобы остаток на сите с сеткой 0,06 не превышал 10%, а удельная поверхность была не менее 4000 см^2. Выдержка после помола составляет 8-10 часов [2].

Из вибромельницы помол направляется в растворомешалку (типа «СМ-447»). Сюда же через дозатор после дробления поступает исходный материал, 2-3 мин. смесь перемешивается в сухом состоянии, а затем к ней добавляют воду с катализатором и еще раз перемешивают 2-3 мин. Затем масса идет на вибропресс (типа «СМ-524 А», «СМ-647», «СМ-186»), где формуются блоки. Готовые блоки после выдержки либо завозятся в пропарочную камеру и пропариваются в течение 16 часов при температуре 80-90° С, либо остаются на этажерках около 20 часов, после чего их отправляют на хранение под навесы. Там их выкладывают в штабеля не более 7-8 рядов по высоте [2].

Среди недостатков производства строительных блоков каталитическим методом необходимо отметить опасные и вредные факторы при работе с дробилками. К ним относятся: вращающиеся детали привода; повышенный уровень шума и вибрации; электрический ток; статическое электричество; повышенная запыленность; недостаточная освещенность рабочего места. Кроме того, для обеспечения пожаро- и взрывобезопасности аппаратчик обязан контролировать режим работы дробилок, температуру нагрева подшипников. Еженедельно должна проводиться уборка от пыли стен, потолков, строительных конструкций и оборудования [3].

Примером альтернативного метода, способного при внедрении его в производство исключить влияние на работника вышеперечисленных вредных факторов, могут служить опыты, заложенные в Ярославской области (ж/д ст. Тенино) в 1998 году. В рамках эксперимента были изготовлены образцы следующего состава: 3 дм^3 суглинка, 2 дм^3 песка, а также 0,5 дм^3 портладцемента марки 300. После затворения исследуемой смеси водой, на стальном поддоне в керамические формы было отформовано 2 образца 12,5 × 12,5 × 12,5 и 10 × 10 × 15 см. Распалубливание образцов было произведено меньше чем через час после забивки форм. После этого образцы были для дальнейшего твердения помещены во влажную среду – зарыты в песок. После месяца твердения в естественных условиях во влажной среде образцы были извлечены из песка и один из них (меньшего объема) был помещен в проточную воду дренажной системы, где и находится без заметных видимых изменений до настоящего времени. Каждое лето (кроме лета 2003 года) дренажная канава на 1 … 2 месяца пересыхала, а зимой промерзала до дна [4].

Методика

Для определения прочностных свойств конструкционного строительного материала осенью 2012 года было изготовлено 18 образцов.

6 образцов выдерживались в течение 3 суток, 6 - в течение недели, и 6 - в течение 28 суток во влажной среде. После чего были произведены механические испытания образцов.

Результаты

Исследования образцов на сжатие проводились по стандартной методике на универсальной разрывной машине ИР 5057–50. Прочность грунтоцемента во влажном состоянии после 3 суток твердения составила не менее 0,13 МПА при среднем значении прочности 0,16 МПа. Прочность грунтоцемента после недельной выдержки составила не менее 0,49 МПа, при среднем значении прочности 0,59 МПа. Прочность гунтоцемента после 28 суток выдержки составила не менее 5,12 МПа, при среднем значении прочности 5,48 МПа. Максимальное значение прочности образцов после 28 суток выдержки составило 6,14 Мпа.

Прочностные характеристики грунтоцементов хорошо укладываются в существующие ГОСТы для растворов, предназначенных для кирпичной кладки, и приготовления тяжелых грунтобетонов [4].

Таким образом, проведенные опыты еще раз подтвердили возможность использования высокодисперсных природных средств в сельском строительстве. Этот метод позволит избежать «пыльных» процессов, тем самым улучшить условия труда и увеличить экологичность производства. Кроме того, при использовании мокрого «метода» для изготовления грунтоцемента при строительстве сельскохозяйственных сооружений, сельскохозяйственным товаропроизводителям нет необходимости приобретать такое дорогостоящее оборудование, как сушильный барабан, дробилку, вибромельницу. Для мокрого «метода» достаточно использовать лишь бетономешалку.

Выводы

1. 80% всех осадочных пород составляют глинистые породы. Суглинки и глины чаще всего представлены в строительстве естественными основаниями. Их используют при отсыпке земляных насыпей и плотин. Легкие суглинки допускается применять для приготовления штукатурных растворов. Глины широко используются в строительстве для изготовления красного обожженного кирпича и керамических изделий.
2. При производстве строительных блоков «сухим» каталитическим методом с использованием суглинков выявлены опасные и вредные факторы для работников при работе с дробилками.
3. Предварительные эксперименты «мокрого» способа производства блоков показали, что прочностные характеристики грунтоцементов соответствуют ГОСТ-280-13-98 для строительных растворов.

4. Внедрение в сельское строительство «мокрого» способа производства блоков с применением суглинков позволит избежать работы на дробилках, тем самым улучшив условия труда и обеспечив экологичность производства.

Литература

1. Соколов, В.Н. Глинистые породы и их свойства [Текст] / В.Н. Соколов // Соровский образовательный журнал. Т.6. – 2000. – № 9. – С. 59–65.
2. Кузнецов, А. Строительные блоки из сырья, лежащего под ногами [Текст] / А. Кузнецов // Строительное дело. – М., 1960. – С. 27–31.
3. Инструкция по охране труда при обслуживании дробилок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://instrukciiot.blogspot.ru/2012/04/blog-post_9676.html.
4. Мокшанцев, Г.Ф. Результаты предварительных исследований природных высокодисперсных сред в целях получения новых конструкционных материалов. [Текст] / Г.Ф. Мокшанцев, А.П. Орлов, П.С. Орлов // Актуальные проблемы инженерного обеспечения АПК: сб. междунар. науч. конф. Ч. III. – Ярославль: ЯГСХА, 2004. – С. 161–168.

УДК 631.171

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ НОВОГО ДВУХКАРЕТОЧНОГО УСТРОЙСТВА ОТСЕЧКИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СУШИЛЬНОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ СУШКИ НЕСЫПУЧИХ И СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

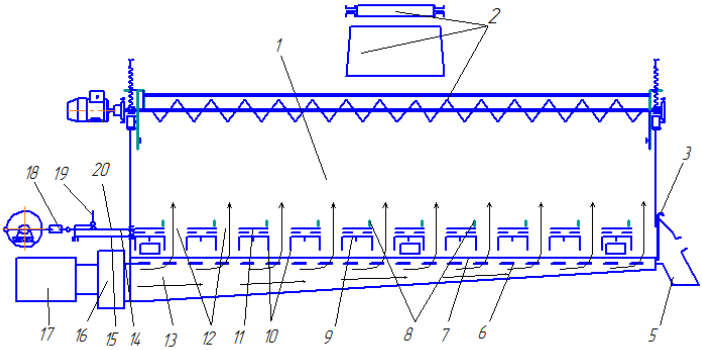
Аспирант И.А. Чеботарев
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

По разработанной в Ярославской ГСХА документации в СПК «Родина» Угличского муниципального района внедрена поточная полностью механизированная линия для послеуборочной обработки сыпучего материала урожая зерновых культур на базе энергосберегающей сушилки. Нашей задачей является разработка универсальной сушильной камеры для сушки сыпучего и несыпучего вороха, а также для производства сухого травяного корма из измельченной массы.

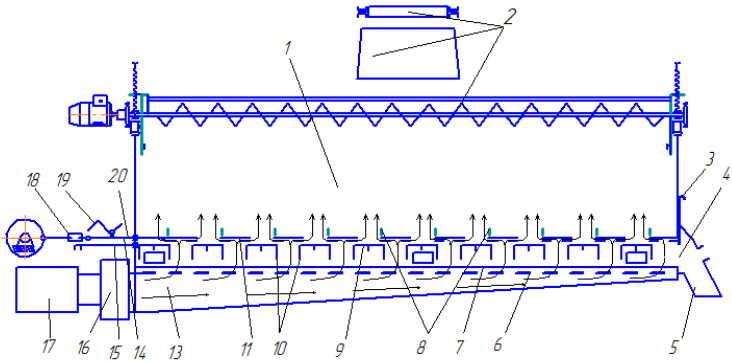
Измененная конструкция сушилки представлена на рисунке 1.

Сушилка включает камеру 1, механизмы загрузки 2, заслонку 3 выгрузного окна 4, выгрузной лоток 5, воздухораспределительные решетки 6, рассекатели 7, скребки 8, окна 12, канал 13, вентилятор 16, топочный блок 17, механизм 19 соединения верхней и нижней кареток, устройство отсечки 20 включающее верхнюю каретку 14 с двухъярусными полками 11, нижнюю каретку 15 с полками 9, с нижней стороны которых

установлены ворошители-разравниватели 10, механизм 18 привода верхней и нижней кареток.



Фигура 1



Фигура 2

Рисунок 1 – Схема сушильной камеры с двухкареточным устройством отсечки нижнего высушенного слоя

фиг. 1 – схема сушильной камеры, с положением двухкареточного устройства отсечки для загрузки объема сушильной камеры и последующей сушки; фиг. 2 – схема сушильной камеры с положением двухкареточного устройства отсечки при охлаждении и выгрузке нижнего высушенного слоя материала сушки после отсечки его от верхнего; 1 – камера; 2 – устройство загрузки; 3 – заслонка; 4 – окно выгрузное; 6 – решетка воздухораспределительная; 7 – рассекатели; 8 – скребки неподвижные; 9 – нижняя полка; 10 – ворошители-разравниватели; 11 – двухъярусная полка; 12 – окна между полками; 13 – воздухоподводящий канал; 14 – верхняя каретка; 15 – нижняя каретка; 16 – вентилятор; 17 – топка; 18 – механизм движения верхней и нижней кареток; 19 – механизм соединения верхней и нижней кареток; 20 – устройство отсечки

Внедренное ранее устройство отсечки из жалюзийных коробов и каретки с полками оказалось неработоспособным на несыпучем материале.

Методика

У нового двухкареточного устройства отсечки на различном материале во время поискового эксперимента [1] на лабораторной установке нами определялись оптимальные значения следующих параметров, указанных на рисунке 2:

а) ширина B полок верхней и нижней кареток;

б) ширина C окна между полками верхней и нижней кареток;

в) высота D скребка;

г) ход S каретки из одного крайнего положения в другое.

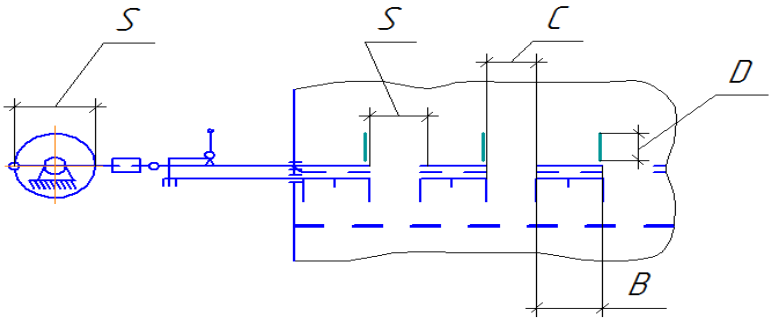


Рисунок 2 – Схема двухкареточного устройства отсечки нижнего высушенного слоя

B – ширина полки верхней и нижней кареток; C – ширина окна между полками верхней и нижней кареток; D – высота скребка; S – ход каретки из одного крайнего положения в другое

Результаты

Во время эксперимента ширина B полок изменялась от 100 мм до 240 мм. Оптимальное значение ширины полки составило 140 мм. При ширине полок в 100 мм травяной корм с размером частиц 20 мм и влажностью 55% не поступает в объем камеры между двухкареточным устройством отсечки 20 и воздухораспределительными решетками 6. Таким образом, работоспособность двухкареточного устройства отсечки нарушается. При ширине полок в 240 мм нарушается агротехническое требование по равномерности влажности у компонентов высушенного материала и увеличиваются энергозатраты на работу двухкареточного устройства отсечки.

Ширина окна C изменялась от 80 до 220 мм в зависимости от ширины полки. Оптимальное значение ширины окна составило 120 мм для ширины полки 140 мм.

Высота D скребка изменялась во время эксперимента от 10 до 110 мм. Для различных по ширине полок будет свое оптимальное значение высоты D

скребка. Выбранной ширине полки в 140 мм на несыпучем и сыпучем материале оптимальное значение высоты D скребка составило 20 мм.

Ход S каретки равен ширине полки и его оптимальное значение составило 140 мм.

Рабочий процесс сушильной камеры с оптимальными выбранными параметрами двухкареточного устройства отсечки происходит следующим образом. С помощью устройства загрузки 2 материал поступает в камеру 1, после того как заполнился весь объем сушильной камеры над устройством отсечки, включают привод 18 возвратно-поступательного движения кареток 14 и 15, соединенных механизмом 19. Полки 9 и 11 перемещаются из правого положения относительно скребка 8 в левое положение, а затем наоборот. Скребки 8 исключают перемещение материала вместе с полками 14 и 15. Поэтому происходит гравитационная загрузка несыпучего и сыпучего материала вниз к воздухораспределительным решеткам 6 по всей площади сушильной камеры 1. При этом компоненты материала перемещаются вниз по вертикальному направлению без образования застойных зон. Ворошители-разравниватели 10 способствуют равномерному заполнению материалом объема сушильной камеры 1 между воздухораспределительными решетками 6 и каретками 14 и 15.

После заполнения нижнего объема сушильной камеры 1 отключают привод 18 кареток 14 и 15.

С помощью топочного блока 17 и вентилятора 16 начинается подача сушильного агента по каналу 13 в камеру 1 через воздухораспределительные решетки 6. Происходит нагревание материала и удаление испарившейся влаги вместе с отработанным сушильным агентом, который выходит из материала наружу.

В процессе сушки и усадки материала каретки 14 и 15, соединенные механизмом 19, периодически перемещаются из одного крайнего положения в другое противоположное крайнее положение. При этом максимально открытые окна 12, через которые движется вверх сушильный агент, меняют свое положение, обеспечивая равномерную сушку материала. Одновременно происходит пополнение материалом нижней части сушильной камеры 1 между воздухораспределительными решетками 6 и каретками 14 и 15.

Как только нижний слой материал достигает кондиционной влажности, которую определяют влагомером при оперативном контроле, в любом крайнем положении двухкареточного устройства отсечки, отключается привод на нижнюю каретку 15 механизмом 19, а верхняя каретка 14 перемещается в противоположное положение для отсечения высушенного нижнего слоя материала. Топочный блок 17 отключается, вентилятором 16 подается не нагретый окружающий воздух по каналу 13 в камеру 1. Этим воздухом, выходящим из воздухораспределительной решетки 6, осуществляется охлаждение и выгрузка нижнего высушенного

слоя через окно 4, открытое заслонкой 3, в приемный лоток 5. Лишний воздух уходит вверх через промежутки между частями у нижнего яруса полок 14 и между ярусами этих полок в слой материала камеры 1. В конце выгрузки заслонка 3 окна 4 закрывается. Верхняя каретка 14 перемещается в противоположное крайнее положение, механизмом 19 включается привод на обе каретки 14 и 15. От синхронной работы двух кареток 14 и 15, скребков 8 обеспечивается быстрое вертикальное перемещение слоя материала вниз по всей площади сушильной камеры до полного заполнения объема между воздухораспределительными решетками 6 и каретками 14 и 15. В конце загрузки каретки 14 и 15 останавливают в любом крайнем положении.

Выводы

В результате поискового лабораторного эксперимента выбраны оптимальные значения двухкареточного устройства отсечки, которые необходимы для изготовления макета усовершенствованной энергосберегающей сушилки и проведения хозяйственного исследования.

Литература

1. Чеботарев, И.А. Разработка методики и программы исследования лабораторной установки по новой сушильной камере [Текст] / И.А. Чеботарев // Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых: сб. науч. тр. / ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА». – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012. – С. 36–40.

УДК 582.232:577.118:581.13

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА УВЕЛИЧЕНИЕ БИОМАССЫ МИКРОВОДОРОСЛИ ШТАММА ИФР № С-111

Аспирант А.А. Богданова, к.б.н. Е.А. Флёрова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В статье приводятся оптимальные концентрации макро- и микроэлементов питательной среды микроводоросли штамма ИФР № С-111, выявленные с помощью серии опытов. Применение предложенных компонентов в заданном количестве позволяет получать суспензию хлореллы с концентрацией 67,2 млн.кл./мл на третий день культивирования.

Для процессов роста и размножения микроводоросли должны получать все вещества, которые необходимы для биосинтеза клеточных компонентов и получения энергии. Эти вещества, называемые питательными, должны содержаться в культуральной (питательной) среде, при этом в количествах, соответствующих специфическим потребностям данного микроорганизма. Для культивирования микроорганизмов используют специальные питательные среды, которые должны содержать необходимые питательные вещества и являться оптимальной средой обитания микроорганизмов. Правильный подбор состава среды обеспечивает быстрый рост и наращивание биомассы микроводорослей, обеспечивая их всеми необходимыми питательными веществами. От состава питательных сред в значительной степени зависит качество биохимического состава микроводорослей [2].

Известны три типа питания микроводорослей: автотрофное, гетеротрофное и миксотрофное. Первый тип подразумевает, что при наличии тепла и света осуществляется фотосинтез путем использования неорганических элементов среды и углекислоты. При втором типе происходит окислительная ассимиляция органических соединений с участием кислорода. Третий тип питания сочетает в себе оба предыдущих. Хлорелла легко и обратимо может переключаться на любой тип питания, используя при этом различные по минеральному составу питательные среды. Основные элементы, которые обязательно должны присутствовать в питательной среде для выращивания хлореллы, – это азот, фосфор, магний, сера и железо [3].

В разных странах для выращивания хлореллы используют различные питательные среды. Самые распространенные из них – среды, созданные Тамия, Пратом, Майерсом, Бенеке в Биологическом институте СПбГУ и др. [1]. Тем не менее, данные об оптимальной среде, которая используется для культивирования суспензии хлореллы, применяемой для выпаивания

сельскохозяйственным животным, не систематизированы и отрывочны. В связи с этим, цель нашей работы заключалась в выявлении оптимальной концентрации питательной среды для увеличения биомассы микроводоросли штамма ИФР № С-111.

Методика

Объектом исследования послужил штамм хлореллы ИФР № С-111.

За основу были взяты среда Тамия и среда по рецепту Биологического института СПбГУ, которые удовлетворяют следующим требованиям:

1) хороший рост клеток хлореллы;

2) безопасность выращенной на данной среде суспензии для выпаивания сельскохозяйственным животным;

3) незначительное повышение стоимости основного рациона сельскохозяйственных животных при добавлении к нему суспензии хлореллы.

Для баланса макроэлементов использовалась среда Тамия [2]. Набор микроэлементов был взят из питательной среды по рецепту Биологического института СПбГУ [2].

Минимальные концентрации макроэлементов были установлены в серии экспериментов, которые проводили в двух установках, которые представляют собой стеклянные емкости в форме параллелепипеда с размерами 600×150×100 мм. Емкости разделены на две одинаковые локации объемом 3 литра. Одновременно испытывали по 1 концентрации питательной среды (таблица 1). Опыт проводился в двух повторностях. В качестве контроля служила среда Тамия. Продолжительность каждой из серии опытов составляла три дня.

Таблица 1 – Варианты концентраций компонентов питательной среды

Контроль (среда Тамия)	Опыт № 1	Опыт № 2	Опыт № 3	Опыт № 4	Опыт № 5	Опыт № 6
KNO_3 – 5,0;	2,5	2,25	2	1,75	1,5	1,25
$MgSO_4*7H_2O$ – 2,50	1,25	1,13	1	0,9	0,75	0,6
KH_2PO_4 – 1,25	0,625	0,56	0,5	0,44	0,38	0,3

Исходные условия для микроводорослей были идентичны: водоросли находились в стадии активного роста. Начальные концентрации микроводоросли – 28 млн.кл/мл. Температура выращивания – 28°С, освещенность – 4 тыс. люкс. Ежедневно в одно и то же время брались контрольная и опытная пробы хлореллы для подсчета количества клеток в 1 мл суспензии. Клетки подсчитывались в камере Горяева по стандартной для световой микроскопии методике, под микроскопом Микмед-6.

После подбора оптимальной для микроводоросли концентрации макроэлементов были добавлены микроэлементы следующего состава,

мг/л: $FeSO_4*7H_2O$ – 5; $CaNO_3$ – 10; $Co(NO_3)_2*6H_2O$ – 0,02; $CuSO_4*5H_2O$ – 0,01; $ZnSO_4*7H_2O$ – 0,04; $MnSO_4$ – 1,0; H_3BO_3 – 0,6; $(NH_4)_6Mo_7O_{24}*4H_2O$ – 0,5; ЭДТА – 5. Прирост биомассы микроводоросли штамма ИФР № С-111 подсчитывался в камере Горяева. Все результаты были подвергнуты статистической обработке.

Результаты

Анализ полученных данных показал, что лучший прирост биомассы микроводоросли штамма ИФР № С-111 был получен в результате применения питательной среды с концентрациями компонентов, используемыми в опыте 6 (рисунок 1).

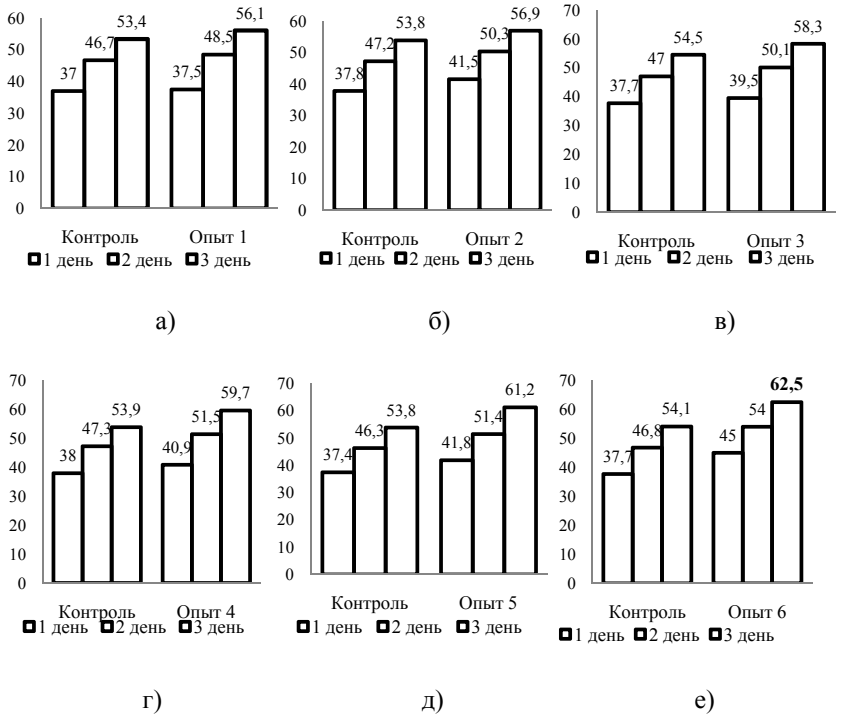


Рисунок 1 – Результаты: а) опыт 1; б) опыт 2; в) опыт 3; г) опыт 4; д) опыт 5; е) опыт 6

В результате добавления микроэлементов в среду с оптимальными концентрациями макроэлементов были получены данные, представленные на рисунке 2.

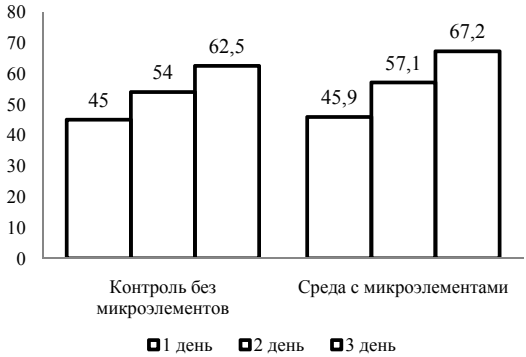


Рисунок 2 – Прирост биомассы хлореллы в среде без микроэлементов и в среде с микроэлементами

Таким образом, состав оптимальной питательной среды для микроводоросли штамма ИФР № С-111, полученный в результате серии опытов, выглядит следующим образом:

Макроэлементы (г на 1 литр воды):

1. KNO_3 – 2 (хч или чда).
2. $MgSo_4*7H_2O$ – 0,6 (хч или чда).
3. KH_2PO_4 – 0,3 (хч или чда).

Микроэлементы (мг на 1 литр воды):

1. $FeSO_4*7H_2O$ – 5 (хч или чда).
2. $CaNO_3$ – 10 (хч или чда).
3. $Co(NO_3)_2*6H_2O$ – 0,02 (хч или чда).
4. $CuSO_4*5H_2O$ – 0,01 (хч или чда).
5. $ZnSO_4*7H_2O$ – 0,04 (хч или чда).
6. $MnSO_4$ – 1,0 (хч или чда).
7. H_3BO_3 – 0,6 (хч или чда).
8. $(NH_4)_6Mo_7O_{24}*4H_2O$ – 0,5 (хч или чда).
9. Трилон Б – 5 (хч или чда).

Все компоненты, входящие в состав полученной среды для выращивания суспензии хлореллы, безопасны при их использовании в кормлении сельскохозяйственных животных.

Выводы

Оптимальной питательной средой для увеличения биомассы микроводоросли штамма ИФР № С-111 является среда, которая содержит следующие концентрации макроэлементов, г/л: KNO_3 – 2, $MgSo_4*7H_2O$ – 0,6; KH_2PO_4 – 0,3. Использование данных макроэлементов в указанном количе-

стве совместно с микроэлементами среды по рецепту Биологического института СПбГУ способствует получению суспензии хлореллы с количеством клеток 67,2 млн./мл на третий день культивирования.

Литература

1. Богданов, Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных [Текст]: учебное пособие / Н.И. Богданов. – М.: Агропромиздат, 2004. – 230 с.
2. Поляк, М.С. Питательные среды для медицинской микробиологии [Текст] / М.С. Поляк, В.И. Сухаревич, М.Э. Сухаревич. – СПб., 2002. – 80 с.
3. Сальникова, М.Я. Хлорелла – новый вид корма [Текст] / М.Я. Сальникова. – М.: Колос, 1977. – 96 с.

УДК 632.51:633.16:631.445.24

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯЧМЕНЯ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ГЛЕЕВАТОЙ ПОЧВЕ

К.с.-х.н. Е.В. Большакова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Приводятся результаты исследований за 2012 год, выполненных в многолетнем 3-х факторном стационарном полевом опыте, заложенном в 1995 году на опытном поле ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА» на дерново-подзолистой среднесуглинистой глееватой почве.

Сорняки являются серьезными конкурентами культурным растениям в борьбе за свет, воду, питательные вещества. Засоренность посевов является одним из основных факторов, снижающих эффективность применения удобрений и других мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур [1].

Методика

Экспериментальная работа проводилась по изучению действия систем обработки, удобрений и защиты растений на показатели обилия сорных растений в посевах ячменя сорта Эльф.

Схема трехфакторного (4 × 6 × 2) опыта включает 48 вариантов. На делянках первого порядка площадью 756 м^2 (54 м × 14 м) изучаются системы обработки почвы, на делянках второго порядка площадью 126 м^2 (14 м × 9 м) – системы удобрений и на делянках третьего порядка площадью 63 м^2 (9 м × 7 м) – системы защиты полевых культур от сорных растений.

Схема полевого стационарного трехфакторного (4 × 6 × 2) опыта

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»

1. Отвальная: вспашка на глубину 20-22 см с предварительным лущением на глубину 8-10 см, ежегодно, «$О_1$».
2. Поверхностная с рыхлением: рыхление на глубину 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см 1 раз в 4-5 лет + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3-4 года, «$О_2$».
3. Поверхностно-отвальная: вспашка на глубину 20-22 см с предварительным лущением на глубину 8-10 см 1 раз в 4-5 лет + однократная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в остальные 3-4 года, «$О_3$».
4. Поверхностная: однократная поверхностная обработка на 6-8 см, ежегодно, «$О_4$».

В год закладки опыта (1995) проводилась вспашка плугом ПЛН-3-35 на глубину 20-22 см с предварительным дискованием пласта многолетних трав БДТ-3 на 8-10 см на всех вариантах опыта.

Фактор В. Система удобрений, «У»

1. Без удобрений, «$У_1$».
2. N_{30}, «$У_2$».
3. Солома 3 т/га, «$У_3$».
4. Солома 3 т/га + N_{30} (азотные удобрения в расчёте 10 кг д.в. на 1 т соломы), «$У_4$».
5. Солома 3 т/га + NPK (норма минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую прибавку урожая), «$У_5$».
6. NPK (норма минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую прибавку урожая), «$У_6$».

Фактор С. Система защиты полевых культур от сорных растений, «Г»

1. Без гербицидов, «$Г_1$».
2. С гербицидами, «$Г_2$».

В статье приводятся данные по всем системам обработки почвы: $О_1$, $О_2$, $О_3$, $О_4$; по фонам удобрений: $У_1$, $У_5$, $У_6$; и по обеим системам защиты растений: $Г_1$, $Г_2$.

Результаты

В среднем за вегетацию ячменя на дерново-среднеподзолистой глееватой с временным избыточным увлажнением почве применение системы поверхностно-отвальной ($О_3$) обработки не способствовало существенному увеличению численности сорных растений по всем фонам удобрений при обеих системах защиты в сравнении с отвальной обработкой (таблица 1). При системах поверхностной с рыхлением ($О_2$) и поверхностной ($О_4$) обработки почвы отмечалось достоверное увеличение общей численности сорных растений по фону совместного внесения соломы и полного минерального удобрения ($У_5$) на варианте биотехнологической защиты растений ($Г_1$) в 1,8 и 1,7 раза, соответственно. Система поверхностной обработки

почвы также способствовала существенному увеличению численности многолетних видов – по фонам без удобрений ($У_1$) на варианте без гербицидов в 5,3 раза и совместного внесения соломы и полного минерального удобрения ($У_5$) на варианте с гербицидами в 4,4 раза в сравнении с отвальной обработкой. Система поверхностной с рыхлением обработки привела к достоверному повышению численности малолетних видов сорных растений по фону совместного внесения соломы и полного минерального удобрения на варианте без гербицидов в 1,8 раза.

Таблица 1 – Изменение численности и накопления сухой массы сорными растениями под действием изучаемых факторов в среднем за вегетацию ячменя

Вариант			Численность, шт./м^2			Сухая масса, г/м^2		
обработка почвы (О)	удобрение (У)	гербицид (Г)	всего	в том числе		всего	в том числе	
				многолетние	малолетние		многолетние	малолетние
$О_1$	$У_1$	$Г_1$	39,1	3,1	36	12,60	1,39	11,21
		$Г_2$	30,3	3,3	27	22,54	8,18***	14,36
	$У_5$	$Г_1$	72,0	5,0	67	14,87	1,27	13,60
		$Г_2$	74,5**	2,5	72	18,98	1,19**	17,79
	$У_6$	$Г_1$	65,6	3,6	62	21,61	0,72	20,89
		$Г_2$	64,0	4,0	60	10,17	0,87**	9,30
$О_2$	$У_1$	$Г_1$	33,9	7,9	26	11,55	4,42	7,13
		$Г_2$	34,5	9,5	25	19,34	5,02	14,32
	$У_5$	$Г_1$	127,2*,**	4,2	123*,**	32,88	0,66	32,22**
		$Г_2$	88,0**,***	4,0	84**,***	21,045	4,26	16,79
	$У_6$	$Г_1$	74,8	3,8	71	48,43*,**	2,64	45,79**
		$Г_2$	60,0	3,0	57	21,96***	1,47	20,49***
$О_3$	$У_1$	$Г_1$	36,4	8,4	28	16,42	3,92	12,50
		$Г_2$	42,1	10,1	32	12,35	5,24	7,11
	$У_5$	$Г_1$	84,9**	7,9	77	18,29	2,51	15,78
		$Г_2$	83,9	5,9	78	19,72	2,02	17,70
	$У_6$	$Г_1$	86,3**	7,3	79	22,70	3,15	19,55
		$Г_2$	51,6***	3,6	48***	25,81	2,30	23,51
$О_4$	$У_1$	$Г_1$	41,5	16,5*	25	16,91	7,97*	8,94
		$Г_2$	45,8	10,8***	35	11,40	4,10	7,30
	$У_5$	$Г_1$	121,7*,**	12,7	109	31,45	3,10**	28,35
		$Г_2$	82,9***	10,9*	72***	30,86	3,95	26,91
	$У_6$	$Г_1$	82,2	9,2**	73	41,20**	4,59	36,61**
		$Г_2$	70,5	11,5	59	35,72*,**	4,68	31,04**

* существенные различия на 5% уровне значимости по системам обработки почвы (контроль – отвальная, «$О_1$»)

** то же по системам удобрений (контроль – без удобрений, «$У_1$»)

*** то же по системам защиты растений (контроль – биотехнологическая система, «$Г_1$»)

Совместное внесение соломы и полного минерального удобрения, а также одного полного минерального удобрения способствовало достоверному увеличению численности сорных растений в 2,3-3,8 раза по всем системам обработки почвы в сравнении с фоном без удобрений.

Применение гербицида «Лонтрел-300» (фон «$Г_2$») привело к существенному снижению численности сорных растений по всем энергосберегающим системам обработки почвы на высоких фонах удобрений ($У_5$, $У_6$) в 1,4-1,7 раза в сравнении с фоном без гербицидов ($Г_1$).

Накопление сухой массы является показателем, характеризующим конкурентную способность сорных растений по отношению к культурным. Так, в ходе исследований было выявлено, что действие поверхностно-отвальной системы ($О_3$) обработки почвы в среднем за вегетацию ячменя также не способствовало существенному увеличению накопления сухой массы сорными растениями по всем фонам удобрений в сравнении с отвальной обработкой (таблица 1). Система ежегодной поверхностной ($О_4$) обработки почвы привела к достоверному повышению накопления общей сухой массы по фону одного полного минерального удобрения ($У_6$) на варианте с гербицидами в 3,5 раза; сухой массы многолетних видов – по фону без удобрений ($У_1$) на варианте без гербицидов в 5,7 раза в сравнении с отвальной обработкой. Действие системы поверхностной с рыхлением обработки ($О_2$) почвы способствовало существенному увеличению накопления общей сухой массы по фону одного полного минерального удобрения ($У_6$) на варианте без гербицидов в 2,2 раза.

Основным показателем, характеризующим влияние изучаемых факторов, является урожайность сельскохозяйственных культур.

Так, применение энергосберегающих систем обработки дерново-подзолистой суглинистой глееватой почвы на четвертый год после вспашки позволяет поддерживать урожайность зерна ячменя на уровне классической отвальной обработки по соответствующим фонам (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зерна ячменя в зависимости от изучаемых факторов, т/га

Обработка	Удобрение	Без гербицида, «$Г_1$»	С гербицидом, «$Г_2$»
$О_1$	$У_1$	2,540	1,480***
	$У_5$	3,056	2,520**
	$У_6$	2,982	2,339**
$О_2$	$У_1$	1,162	1,502
	$У_5$	1,747	2,539**,***
	$У_6$	1,950**	2,950**,***
$О_3$	$У_1$	1,380	1,430
	$У_5$	3,120**	2,190**,***
	$У_6$	2,370**	3,250**,***
$О_4$	$У_1$	1,440	1,386
	$У_5$	1,815	2,420**
	$У_6$	2,480	2,655**

Совместное внесение соломы и полного минерального удобрения ($У_5$), а также одного минерального удобрения ($У_6$) при системе защиты без гербицидов ($Г_1$) только по системе поверхностно-отвальной обработки способствовало существенному увеличению урожайности зерна ячменя в 2,3 и 1,7 раза, соответственно, по сравнению с фоном без удобрений.

При системе защиты растений с гербицидами ($Г_2$) применение высоких фонов питания ($У_5$, $У_6$) по всем системам обработки почвы способствовало достоверному повышению урожайности зерна в 1,5-2,3 раза в сравнении с фоном без удобрений.

Гербицид «Лонтрел-300» оказал свое положительное влияние на урожайность зерна только по системе поверхностно-отвальной обработки на фоне одного полного минерального удобрения в сравнении с фоном без гербицидов. Увеличение урожайности составило 0,880 т/га (37,1%).

Выводы

1. Система поверхностно-отвальной обработки не способствует существенному увеличению численности и накопления сухой массы сорными растениями.

2. Действие гербицида «Лонтрел-300» приводит к достоверному снижению численности сорных растений по всем энергосберегающим системам обработки почвы на высоких фонах удобрений в 1,4-1,7 раза.

3. Применение системы поверхностно-отвальной обработки почвы позволяет поддерживать урожайность зерна ячменя на уровне системы отвальной обработки.

4. Совместное внесение соломы и полного минерального удобрения, а также одного минерального удобрения способствовало существенному увеличению урожайности зерна ячменя в 1,5-2,3 раза по сравнению с фоном без удобрений.

5. Гербицид «Лонтрел-300» способствовал достоверному повышению урожайности зерна ячменя на 0,880 т/га в сравнении с фоном без гербицидов.

Литература

1. Державин, Л.М. Модели комплексной оценки плодородия пахотных почв / Л.М. Державин, А.С. Фрид // Агрохимия. – 2002. – № 8. – С. 5-13.

УДК 637.136.045.075(045)

ПРОМЫШЛЕННО-ЦЕННЫЕ СВОЙСТВА МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ: ОСОБЕННОСТИ РАСЩЕПЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ БЕЛКОВ МОЛОКА

К.б.н. Т.Н. Головач, к.с-х.н. Е.Н. Бирюк, к.т.н. Н.Н. Фурик
(РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь)

С использованием различных методических подходов (ДСН-электрофореза в полиакриламидном геле и колориметрического метода) определен уровень протеолитической активности штаммов лактококков и термофильного стрептококка и охарактеризован белковый компонент ферментированного молока.

Изучение промышленно-ценных свойств молочнокислых бактерий (МКБ) *Lactococcus spp.* и *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* является актуальным направлением исследований прикладной биотехнологии, что связано с широким применением микроорганизмов в различных отраслях пищевой промышленности (в сыроделии, при изготовлении йогуртов, бактериальных заквасок). К промышленно-ценным свойствам МКБ относят способность к кислото-, аромато- и газообразованию, ферментации белкового, углеводного и липидного компонентов молока [1, 2].

Молочнокислые бактерии нуждаются в экзогенном источнике пептидов и аминокислот, которые образуются путем гидролиза казеина – основного белка молока [3, 4]. Практическая значимость данных об уровне протеолитической активности МКБ, влиянии на нее различных факторов среды, субстратной специфичности микробных протеаз заключается в научно-обоснованном подходе при подборе микроорганизмов для получения ферментированных продуктов с заданными биологически активными свойствами, физико-химическими и органолептическими характеристиками.

Методика

В работе использовали 14 штаммов молочнокислых бактерий, в частности: 12 штаммов лактококков и 2 термофильного стрептококка, идентифицированных с использованием физиолого-биохимических и молекулярно-генетических методов. Для определения протеолитической активности (ПА) получали бактериальную суспензию из ферментированного обезжиренного молока, проводили ферментативную реакцию, предполагающую инкубирование бактериальной суспензии и субстрата (восстановленного обезжиренного молока) [5]. Последующий анализ продуктов протеолиза осуществляли с применением различных методических подходов: колориметрического метода и электрофоретического разделения.

В целом, анализ ДСН-электрофореграмм [6] позволяет установить качественный (субстратную специфичность) и количественный состав ферментированных белков казеиновой и сывороточной фракций. Протеолитическая активность в данном случае определяется количеством белка (мг/мл), расщепленного бактериальной суспензией; убыль белкового субстрата рассчитывается согласно калибровочным графикам для α-, β- и к-казеина. Вместе с тем, колориметрические исследования [7] направлены на установление количества неосаждаемых трихлоруксусной кислотой (ТХУ) низкомолекулярных продуктов бактериального протеолиза. ПА определяется количеством тирозина (мг/мл), высвобождаемого в реакции гидролиза белков молока; содержание тирозина в ферментированном молоке определяется по калибровочному графику. Интересным представляется сопоставление результатов разделения продуктов микробного протеолиза по молекулярной массе и количеству не осаждаемой ТХУ низкомолекулярной фракции, детектируемой колориметрически (λ_{620}).

Экспериментально установлено, что расщепление 1,0 мг/мл (белка) по данным ДСН-электрофореза условно соответствует 0,025 мг/мл (тирозина), регистрируемого колориметрическим методом.

Результаты

Определен белковый профиль 14 образцов ферментированного молока (ФМ) и уровень ПА соответствующих молочнокислых бактерий (рисунок 1). Охарактеризована специфичность действия бактериальных протеаз по отношению к α-, β- и к-казеину. Так, согласно ДСН-электрофореграммам в смеси белков молока бактериальные протеазы преимущественно расщепляют β-казеин; вместе с тем, сывороточные белки (β-лактоглобулин и α-лактальбумин) не подвергаются протеолизу.

Показана высокая сходимость результатов, полученных спектрофотометрическим и электрофоретическим методами (рисунок 1). Для 10 из 12 штаммов мезофильных лактококков показано соответствие расщепленного казеина количеству тирозина, высвобождаемому в результате гидролиза основного белка молока. Вместе с тем, для обоих штаммов *Str. thermophilus* характерно превышение доли гидролизованного казеина над количеством выявляемого тирозина. Заниженные количества определяемого тирозина могут быть обусловлены образованием олигопептидов, осаждаемых ТХУ, тогда как убыль субстрата учитывается при обсчете электрофореграмм. Возможным представляется поглощение пептидов бактериальной клеткой или, напротив, накопление продуктов протеолиза во внешней среде.

В связи с этим для наиболее полного представления об особенностях расщепления белков молока микробными протезами и уровне ПА необходим комплексный анализ с использованием спектрофотометрического и электрофоретического методов.

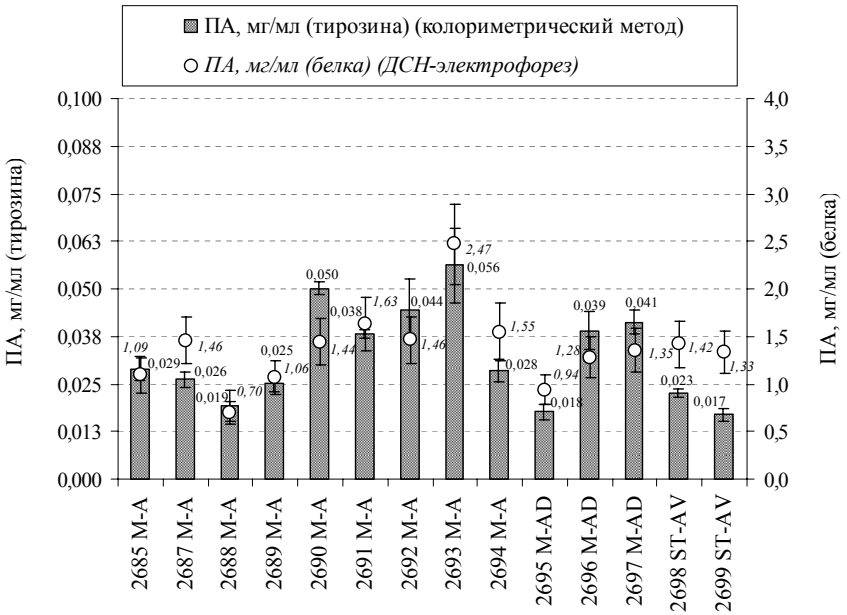


Рисунок 1 – Характеристика уровня ПА различных представителей МКБ согласно данным ДСН-электрофореза в полиакриламидном геле и колориметрическим исследованиям

Lc. (l) – *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*; Lc. (d) – *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*; St. – *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*

Таблица 1 – Распределение *Lactococcus* spp. и *Str. thermophilus* по группам согласно уровню ПА

Группы МКБ		Перечень МКБ
Уровень ПА	низкий 0–1,0 мг/мл (белка) 0–0,025 мг/мл (тирозина)	*Lc. lactis* 2688 M-A
		Lc. lactis 2685 M-A и 2689 M-A, *Lc. diacetylactis* 2695 M-AD [(1)]
	средний 1,0–2,0 мг/мл (белка) 0,025–0,050 мг/мл (тирозина)	*Lc. lactis* 2687 M-A [(2)], 2690 M-A [(3)], 2691 M-A, 2692 M-A и 2694 M-A; *Lc. diacetylactis* 2696 M-AD и 2697 M-AD; *Str. thermophilus* 2698 ST-AV [(1)] и 2698 ST-AV [(1)]
	высокий >2,0 мг/мл (белка) >0,050 мг/мл (тирозина)	*Lc. lactis* 2693 M-A

Примечание. [(1)] – По данным *колориметрических исследований* штамм отнесен к группе с низким, [(2)] – промежуточным (низким/ средним, ≈0,025 мг/мл (тирозина)), [(3)] – промежуточным (средним/ высоким, ≈0,050 мг/мл (тирозина)) уровнем ПА

В таблице 1 представлены сводные данные об уровне протеолитической активности изученных МКБ. Так, по результатам количественного анализа ПА 4 из 12 изученных штаммов мезофильных лактококков отнесены к группе с низким и промежуточным уровнем ПА (≈0,025 мг/мл (тирозина) или ≈1,0 мг/мл (белка)), тогда как в группу со средним уровнем ПА включены 7 штаммов.

Максимальное количество расщепленного субстрата (главным образом, α-казеина) выявлено в образце молока, ферментированного *Lc. lactis* 2693 M-A.

Выводы

Таким образом, в смеси казеинов (α-, β- и к-фракция) протеолитические системы мезофильных лактококков, включенных в исследование, преимущественно расщепляют β-казеин. Протеазы изученных *Lactococcus* spp. и *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* не используют сывороточные белки в качестве субстрата. Для большинства мезофильных лактококков (11 из 12 штаммов) протеолитическая активность не превышает 2,0 мг/мл гидролизованного белка (или 0,050 мг/мл тирозина) в связи с низкой эффективностью гидролиза α-казеина.

В целом, сравнительная характеристика экспериментальных данных, полученных с применением альтернативных методических подходов: ДСН-электрофореза в полиакриламидном геле и колориметрического метода – обеспечивает наиболее полное представление об особенностях бактериального гидролиза отдельных белковых фракций молока, об уровне протеолитической активности различных молочнокислых бактерий.

Литература

1. Korhonen, H. Food-derived bioactive peptides – opportunities for designing future foods / H. Korhonen, A.M. Pihlanto // Curr. Pharm. Des. – 2003. – Vol. 9, № 16. – P. 1227–1230.
2. Ebringer, L. Beneficial health effects of milk and fermented dairy products – Review / L. Ebringer, M. Ferenčík, J. Krajčovič // Folia Microbiol. – 2008. – Vol. 53, № 5. – P. 378–394.
3. Peptidases and amino acid catabolism in lactic acid bacteria / J.E. Christensen [et al.] // Antonie Van Leeuwenhoek. – 1999. – Vol. 76. – P. 217–246.
4. Savijoki, K. Proteolytic systems of lactic acid bacteria / K. Savijoki, H. Ingmer, P. Armament // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2006. – Vol. 71. – P. 394–406.
5. Evidence for proteolytic activity of lactobacilli isolated from kefir grains // P. Kabadjova-Hristova [et al.] // Biotechnol. Equip. – 2006. – Vol. 20. – P. 89–94.
6. Остерман, Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование (практическое пособие) / Л.А. Остерман. – М.: Наука, 1981. – С. 56–65.

7. Исследование пищеварительного аппарата у человека / А.М. Уголев [и др.] – Л.: Наука, 1969. – 216 с.

УДК 631,51:631,8:631.431

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ПОД ДЕЙСТВИЕМ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

Аспирант Д.С. Дмитриев
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В статье приводятся результаты исследований за 2011 и 2012 годы на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве. Установлено, что применение поверхностно-отвальной обработки способствует оптимизации структурного состояния и плотности почвы и обеспечивает формирование урожайности полевых культур на уровне системы отвальной обработки.

Сегодня практически всеми исследователями признается, что в основу рациональных систем обработки почвы должны быть положены принципы разноглубинности, минимизации и ресурсосбережения в зависимости от природно-климатических особенностей регионов, севооборотов, засоренности посевов, рельефа местности и других условий [1, 4].

Агрофизические свойства являются важным элементом почвенного плодородия, определяющим возможность минимизации обработки [2].

Особый интерес представляет изучение агрофизических свойств избыточно-увлажнённых почв Нечерноземной зоны России. Такие почвы часто ассоциируются с малопродуктивными сенокосами, пастбищами, либо переходят в разряд залежных земель. Однако подобные почвы могут стать резервом увеличения производства зерна, кормов и другой продукции растениеводства [3].

Методика

Исследования поводились в многолетнем 3-факторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА» (д. Бекренево, Ярославский район).

Опыт заложен на дерново-подзолистой среднесуглинистой глееватой почве методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта четырехкратная.

Схема полевого трехфакторного (4х6х2) стационарного опыта

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»

1. Отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см, ежегодно, «$О_1$».

2. Поверхностная с рыхлением: рыхление на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см 1 раз в 4…5 лет + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3…4 года, «$О_2$».
3. Поверхностно-отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см 1 раз в 4…5 лет + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3…4 года, «$О_3$».
4. Поверхностная: однократная поверхностная обработка на 6-8 см, ежегодно, «$О_4$».

Фактор В. Система удобрений, «У»

1. Без удобрений, «$У_1$».
2. N30, «$У_2$».
3. Солома 3 т/га, «$У_3$».
4. Солома 3 т/га + N30 (азотное удобрение в расчете 10 кг д.в. на 1 т соломы), «$У_4$».
5. Солома 3 т/га + NPK (норма минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую прибавку урожая), «$У_5$».
6. NPK (норма минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую прибавку урожая), «$У_6$».

Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»

1. Без гербицидов «$Г_1$».
2. С гербицидами «$Г_2$».

В опыте выращивались с чередованием во времени следующие полевые культуры: однолетние травы (2011) – ячмень (2012).

Результаты

В результате исследований было установлено изменение структуры почвы в среднем по всем изучаемым вариантам.

Применение систем ресурсосберегающей обработки способствовало увеличению коэффициента структурности в пахотном слое по сравнению с системой отвальной обработки (таблица 1).

Системы обработки «поверхностная с рыхлением» и «поверхностная» обеспечили дифференциацию пахотного горизонта по коэффициенту структурности, при этом наибольшие значения были свойственны нижнему слою почвы – 3,83 и 3,74 соответственно, что связано с отсутствием механического воздействия на данной глубине.

Применение азотных удобрений с соломой и без нее способствовало незначительному увеличению коэффициента структурности почвы на 0,13-0,18 единиц по сравнению с вариантом без удобрений. В то время как внесение полной нормы минеральных удобрений обеспечило уменьшение коэффициента структурности на 0,46.

Применение гербицидов незначительно снизило коэффициент структурности на 0,16, по сравнению с вариантом без внесения гербицида.

Таблица 1 – Структурное состояние почвы (2011-2012)

Вариант	Коэффициент структурности			Содержание водопрочных агрегатов, %		
	слой почвы, см					
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
Фактор А. Система обработки почвы, «О»						
Отвальная, «$О_1$»	3,19	3,25	3,22	62,01	62,39	62,20
Поверхностная с рыхлением, «$О_2$»	2,99	3,83	3,41	63,07	62,61	62,84
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	3,54	3,35	3,44	63,13	62,04	62,59
Поверхностная, «$О_4$»	3,48	3,74	3,61	62,91	62,72	62,81
Фактор В. Система удобрений, «У»						
Без удобрений, «$У_1$»	3,26	3,66	3,46	62,27	62,66	62,46
N_{30}, «$У_2$»	3,40	3,65	3,53	62,81	62,47	62,64
Солома, «$У_3$»	3,21	3,71	3,46	63,36	63,06	63,21
Солома + N_{30}, «$У_4$»	4,12	3,16	3,64	63,32	62,74	63,03
Солома + NPK, «$У_5$»	2,99	3,88	3,44	62,70	62,06	62,38
NPK, «$У_6$»	2,80	3,18	3,00	62,22	61,66	61,94
Фактор С. Система защиты растений, «Г»						
Без гербицидов, «$Г_1$»	3,25	3,73	3,50	62,88	62,58	62,73
С гербицидами, «$Г_2$»	3,34	3,35	3,34	62,68	62,30	62,49

Качественной характеристикой структурного состояния почвы является ее водопрочность.

Изучаемые системы обработки удобрений и гербицидов незначительно влияли на содержание водопрочных макроагрегатов. Вместе с тем можно отметить незначительное увеличение доли водопрочных агрегатов в верхнем слое при минимизации обработки на 0,46-1,09%.

Внесение удобрений также обусловливало некоторое увеличение водопрочности верхнего слоя почвы.

Динамика плотности сложения за период исследований 2011-2012 гг. в течение вегетации культур изменялась в пределах 1,05-1,54 г/см^3 (однолетние травы, 2008 г.), 1,00-1,30, г/см^3 (ячмень, 2009 г.). Это свидетельствует об отрицательном влиянии данного показателя на рост и развитие однолетних трав, для которых оптимальная плотность находится в диапазоне 1,1-1,3 г/см^3.

Применение системы поверхностно-отвальной обработки сопровождалось снижением плотности при возделывании однолетних трав. Особенно это было заметно на варианте с внесением полного минерального удобрения с гербицидом (рисунок 1).

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ установил среднюю отрицательную связь между плотностью и влажностью почвы (r^2 = 0,1074; r = -0,3277; p = 0,00006; y = 1,2735-0,0083x).

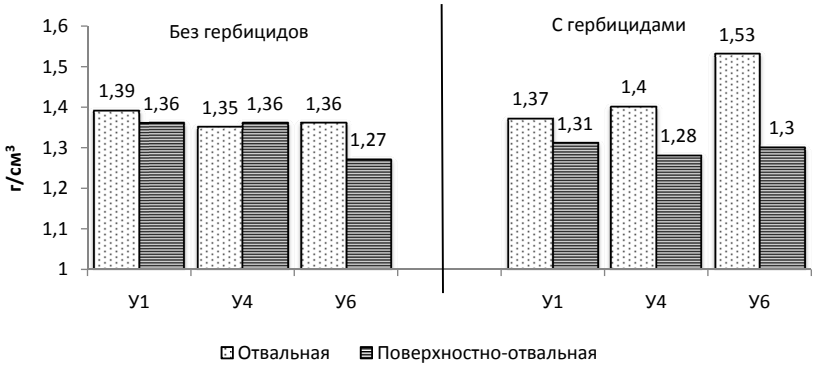


Рисунок 1 – Плотность почвы (слой 0-20 см; 2011 г.)

Урожайность полевых культур определяет хозяйственную эффективность изучаемых технологий. В 2011 году применение поверхностной обработки существенно (на 20,13 ц/га) снизило урожайность зеленой массы однолетних трав, что, в основном, было связано с более высокой засоренностью посевов (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность полевых культур, ц/га

Вариант	Урожайность зеленой массы, 2011	Урожайность ячменя, 2012
Фактор А. Система обработки почвы, «О»		
Отвальная, «$О_1$»	150,76	23,06
Поверхностная с рыхлением, «$О_2$»	140,03	18,99
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	140,73	20,78
Поверхностная, «$О_4$»	130,63*	19,71
$НСР_{05}$	10,75	$Fф<F_{05}$
Фактор В. Система удобрений, «У»		
Без удобрений, «$У_1$»	120,37	15,4
N_{30}, «$У_2$»	120,38	18,8**
Солома 3 т/га, «$У_3$»	130,24	18,5**
Солома + N_{30}, «$У_4$»	140,30**	20,6**
Солома + NPK, «$У_5$»	170,76**	24,2**
NPK, «$У_6$»	170,17**	26,2**
$НСР_{05}$	10,45	2,38
Фактор С. Система защиты растений, «Г»		
Без гербицидов, «$Г_1$»	140,62	20,18
С гербицидами, «$Г_2$»	140,45	21,09
$НСР_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$

Варианты минимальной обработки «поверхностно-отвальная» и «поверхностная с рыхлением» обеспечивали урожайность однолетних трав на уровне с отвальной. Внесение удобрений сопровождалось увеличением урожайности зеленой массы однолетних трав, а на вариантах «солома+N», «солома+NPK», «NPK» это увеличение было достоверным. Применение гербицидов не оказало влияния на урожайность однолетних трав.

В 2012 году на опытном поле выращивался ячмень. В результате исследований установлено, что системы минимальной обработки обеспечили получение урожайности зерна ячменя на уровне отвальной обработки. Внесение удобрений существенно (на 3,1-10,8 ц/га) повысило урожайность зерна ячменя по сравнению с вариантом без удобрений. Применение гербицидов вело к незначительному увеличению урожайности ячменя, однако данные изменения находились в пределах ошибки опыта.

Выводы

1. Применение систем минимальной обработки способствует оптимизации структурного состояния почвы.

2. Применение системы поверхностно-отвальной обработки сопровождается снижением критических значений плотности почвы при возделывании однолетних трав.

3. Проведенный корреляционно-регрессионный анализ установил среднюю отрицательную связь между плотностью и влажностью почвы (r^2 = 0,1074; r = -0,3277; p = 0,00006).

4. Применение поверхностно-отвальной обработки обеспечило получение урожайности изучаемых культур на уровне отвальной обработки.

Литература

1. Ивенин, В.В. Минимизация обработки почвы и урожайность яровой пшеницы / В.В. Ивенин, В.А. Строкин, В.В. Осипов // Земледелие. – 2010. – Выпуск 5. – С. 13-14.
2. Кильдюшкин, В.М. Способы обработки удобрения и агрофизические свойства почвы / В.М. Кильдюшкин, А.Ф. Сидоркин // Земледелие. – 2010. – Выпуск 1. – С. 23-24.
3. Матюк, Н.С. Обработка и окультуривание залежных земель в Центральном Нечерноземье / Н.С. Матюк, А.Я. Рассадин, В.Д. Полин, С.С. Садова // Земледелие. – 2010. – Выпуск 4. – С. 26-29.
4. Митрофанов, Ю.И. Ресурсосберегающая обработка почвы под озимую рожь на осушаемых землях / Ю.И. Митрофанов // Земледелие. – 2010. – Выпуск 5. – С. 15-17.

УДК 636.271.082.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ МИХАЙЛОВСКОГО ТИПА В РАЗНЫХ СТАДАХ

Аспирант С.В. Зырянова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Проанализирована молочная продуктивность дочерей быка михайловского типа Армана 610 в сравнении с матерями и сверстницами в стадах племзаводов ОАО «Михайловское» и ООО «Горшиха». Выявлено, что бык является улучшателем по удою А1.

Оценка быков по качеству потомства – одно из главных звеньев в системе племенной работы со стадами, линиями, породами.

Михайловский тип ярославской породы создан методом воспроизводительного скрещивания ярославских коров с голштинскими быками селекции США, утвержден в 1998 году и используется в селекции около 14 лет. Он пока не имеет линейной структуры, хотя выявлены перспективные лидерные группы для формирования линий. Поэтому оценка быков михайловского типа по качеству потомства является очень актуальной [1].

Для более достоверной оценки племенной ценности каждого производителя его используют в подборе в нескольких стадах, выявляя сочетаемость при анализе различных вариантов.

Цель наших исследований – оценить быков михайловского типа по молочной продуктивности дочерей в двух стадах – родительском и другом, неродственном по крови.

Методика

Исследования проведены в племзаводах «Горшиха» и «Михайловское». Из быков, использованных в подборе, достаточное количество дочерей для оценки по качеству потомства имел лишь один бык-производитель – Арман 610, полученный от коровы горшихинского стада Аравы 413 (75% кровности по голштину при разведении «в себе») и голштинского быка Неритона 398411 линии Уес Идеал по ветви Роунд Элевейшн при внутрилинейном подборе.

Подконтрольное поголовье составили дочери Армана 610 в количестве 26 голов в племзаводе ОАО «Михайловское» и 15 – в племзаводе ООО «Горшиха», их матери и сверстницы к дочерям, соответственно 28 и 25 голов.

В задачи исследований входило:

- оценить по качеству потомства Армана 610 методами сравнения дочерей со сверстницами и с матерями;

- обработать количественные показатели методом вариационной статистики и установить достоверность разности.

Методы исследований – общезоотехнические, с биометрической обработкой количественных показателей и выявлением достоверности разности.

Результаты

Анализ родословной быка Армана 610 с расчетом родительского индекса показал, что он имел высокий генетический потенциал по удою и жирномолочности.

Родительский индекс быка по удою составил 9088 кг, МДЖ – 4,79%, молочного жира – 439,6 кг.

Данные оценки по молочной продуктивности дочерей в сравнении с матерями и сверстницами приведены в таблицах 1 и 2, в разрезе племенных стад «Горшиха» и «Михайловское».

Из таблицы 1 видно, что матери дочерей в стаде «Михайловское» имели несколько меньший средний удой, но более высокое содержание жира и белка в молоке, чем матери в «Горшихе», однако по количеству молочного жира разность статистически недостоверна, то есть материнский фон примерно равный. Но по содержанию белка в молоке матери из «Горшихи» уступали матерям из михайловского стада на 0,18%, достоверно при P>0,99.

Дочери Армана 610 в «Михайловском» превысили матерей по удою на 440 кг, или на 8,7%, но достоверно уступали им по содержанию жира и белка в молоке. Общее количество молочного жира в молоке дочерей на 8 кг выше, чем у матерей – 222-230 кг соответственно.

В стаде племзавода «Горшиха» средний удой дочерей за 1-ю лактацию – на уровне матерей, разность 93 кг недостоверна. Жирность молока одинакова, а содержание белка ниже на 0,1%, разность достоверна при P>0,99.

Таблица 1 – Оценка быка-производителя Армана 610 по методу матери-дочери в родительском стаде и другом хозяйстве

Группа животных	Голов	Надой, кг		МДЖ, %		МДБ, %		Молочный жир, кг	
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
ОАО «Михайловское»									
Дочери	26	5492 ±171,9	19,04	4,18 ±0,04	5,22	3,12 ±0,02	4,10	230,0 ±5,65	12,92
Матери	26	5052,2 ±177,3	17,90	4,41 ±0,06	7,04	3,36 ±0,04	5,9	222,0 ±7,60	17,4
ООО племзавод «Горшиха»									
Дочери	15	5371 ±243,0	17,52	4,09 ±0,1	9,97	3,08 ±0,04	4,6	220,3 ±12,3	21,7
Матери	15	5464 ±237,8	16,8	4,09 ±0,09	8,99	3,18 ±0,05	6,1	222,1 ±10,7	18,6

Следует отметить, что в «Горшихе» 1-я лактация дочерей проходила на новом комплексе, при переводе с привязного содержания на беспривязное, а их матерей – в условиях традиционного привязного содержания. Это могло повлиять на молочную продуктивность дочерей.

Более точную оценку быка даёт сравнение продуктивности его дочерей со сверстницами, находившимися в одинаковых средовых условиях. Результаты этой оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка быка-производителя Армана 610 по методу дочери-сверстницы в родительском стаде и другом хозяйстве

Группа животных	Голов	Надой, кг		МДЖ, %		МДБ, %		Молочный жир, кг	
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
ОАО «Михайловское»									
Дочери	26	5492 ±171,9	19,04	4,18 ±0,04	5,22	3,12 ±0,02	4,10	230 ±5,65	12,92
Сверстницы	28	5371 ±271,9	18,25	4,19 ±0,03	3,54	3,23 ±0,03	5,31	235,0 ±7,08	15,95
ООО племзавод «Горшиха»									
Дочери	15	5371 ±243,0	17,52	4,09 ±0,1	9,97	3,08 ±0,04	4,6	220,3 ±12,3	21,7
Сверстницы	25	5162 ±167,9	16,3	4,13 ±0,06	7,39	3,10 ±0,03	4,88	212,8 ±6,77	15,9

Из таблицы 2 видно, что в стаде племзавода «Михайловское» дочери Армана 610 по удою на 121 кг, или 2,2%, превышают сверстниц, жирность молока без достоверных различий, а по содержанию белка в молоке уступают на 0,11%, достоверно при P>0,99.

В стаде племзавода «Горшиха» удой дочерей также выше, чем сверстниц, на 209 кг, или 4%, жирность молока на 0,04% ниже, белка – на 0,02%, недостоверно по всем трем показателям.

Для расчета реализации родительского индекса быка по молочной продуктивности в дочернем потомстве нами сделана корректировка удоя первотелок на полновозрастную лактацию по общепринятому коэффициенту 1,3. Жирность молока оставляем фактическую. С учетом корректировки удой дочерей за первую лактацию составил в племзаводе «Михайловское» 7140 кг, а племзаводе «Горшиха» 6982 кг, молочный жир, соответственно, – 285,6 и 298,4 кг. Эти показатели дочерей составляют по соотношению молочного жира дочерей и родительского индекса быка в «Михайловском» 65%, в «Горшихе» 63%, а в среднем по обоим хозяйствам 66,3%.

Таблица 3 – Оценка быка Армана 610 на племенную категорию

Группа животных	Голов	Надой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Молочный жир, кг
Дочери	41	5431	4,15	3,10	225,1
Сверстницы	53	5266	4,25	3,16	224
±		+165	-0,1	-0,06	+1,1

По данным таблицы 3 видно, что дочери быка превышают сверстниц по удою на 165 кг, или 3,1%, а молочный жир выше на 1,1 кг, следовательно, бык соответствует племенной категории улучшателя по удою А1. Это указывает на то, что генетический потенциал быка в данных условиях реализован недостаточно, что обусловлено в значительной степени средовыми факторами.

Выводы

1. По племенной ценности бык Арман 610 соответствует требованиям для отнесения его к категории улучшателей по удою А1.

2. Реализация родительского индекса быка Армана 610 в среднем составила 66,3%, в стаде ОАО «Михайловское» – 68%, ООО «Горшиха» – 65%.

Литература

1. Тамарова, Р.В. Создание нового типа ярославского скота «михайловский» методом воспроизводительного скрещивания с использованием генофонда голштинской породы [Текст] / Р.В. Тамарова. – Ярославль: ЯГСХА, 2002. – 186 с.

УДК 635.21:631.8:631.559

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ СОРТОВ ЛУГОВСКОЙ И КАРАТОП

Аспирант А.Н. Иванов
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В статье отражены вопросы формирования урожайности и доказано положительное влияние удобрений на урожай разных по скороспелости сортов картофеля на дерново-подзолистых слабоглееватых почвах.

Картофель – важнейшая сельскохозяйственная культура, широкое распространение которой обусловлено, прежде всего, её потенциальной урожайностью и содержанием в клубнях питательных компонентов: углеводов, белков, аминокислот, витаминов, минеральных солей и др. [1].

В последние годы проводится целенаправленная работа по обеспечению более устойчивого развития отрасли, создаются новые высокоурожайные сорта, улучшается система первоначального семеноводства, осуществляется работа по совершенствованию и внедрению интенсивных технологий возделывания картофеля. Эффективность картофелеводства можно повысить за счёт рационального сочетания агротехнических приёмов, средств химизации и механизации.

Методика

Целью исследований является изучение влияния расчётных норм удобрений на продуктивность картофеля, с целью получения максимально возможного урожая.

Исследования проводились в 2012 г. на опытном поле ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА». Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая слабоглееватая, в начале проведения исследований имела следующие агрохимические показатели: pH – 4,8; содержание гумуса – 2,75%; P_2O_5 – 290 мг/кг; K_2O – 132 мг/кг.

В качестве объектов исследования использовались раннеспелый сорт картофеля Каратоп и среднеспелый сорт Луговской. Применялись фоны удобрений, рассчитанные балансовым методом на планируемую урожайность [2]: B_1 – контроль (без удобрений); B_2 – $N_{190}P_{120}K_{260}$ (на получение 30 т/га клубней); B_3 – $N_{220}P_{70}K_{250}$ + 30 т/га навоза (на получение 45 т/га); B_4 – контроль + 5 т/га соломы; B_5 – $N_{190}P_{120}K_{260}$ + 5 т/га соломы (на 30 т/га); B_6 – $N_{220}P_{70}K_{250}$ + 30 т/га навоза + 5 т/га соломы (на 45 т/га).

Азотные, фосфорные и калийные удобрения вносились под предпосевную культивацию, органические удобрения – под вспашку. Посадка проводилась 21 мая, схема посадки 70 см х 30 см. Опыт заложен методом расщеплённых делянок, повторность трёхкратная, размещение вариантов опыта рендомизированное.

Результаты

Урожайность картофеля прямо связана с развитием его надземных органов.

Таблица 1 – Густота стояния и количество стеблей растений картофеля

Вариант	Полевая всхожесть, %	Густота стояния, тыс. растений/га	Количество стеблей, шт./куст
Каратоп			
B_1	90,7	43,2	5,2
B_2	95,7	45,7	5,8
B_3	98,6	46,9	6,0
B_4	95,7	45,7	5,7
B_5	100	47,6	6,0
B_6	100	47,6	6,4
среднее	**96,8**	**46,1**	**5,9**
Луговской			
B_1	95,7	45,7	4,1
B_2	100	47,6	4,7
B_3	100	47,6	4,9
B_4	98,6	46,9	4,3
B_5	100	47,6	4,8
B_6	100	47,6	5,2
среднее	**99,1**	**47,2**	**4,7**

Создание оптимальных по структуре посадок как целостных фотосинтезирующих систем, предназначенных для наилучшего использования факторов роста, является первостепенной задачей.

У сорта Луговской в среднем была сформирована близкая к запланированной густота стояния растений, которая незначительно снижалась на вариантах B_1 и B_4. Густота стояния растений картофеля сорта Каратоп была ниже, по сравнению с сортом Луговской. Стопроцентная полевая всхожесть была получена на вариантах B_5 и B_6, на варианте B_1 (контроль) густота стояния растений была меньше на 4,4 тыс. раст./га.

Наибольшее количество стеблей в кусте формировал сорт Каратоп – 5,9 шт./куст, у сорта Луговской этот показатель был ниже на 20,3% и составил 4,7 шт./куст. Увеличение доз вносимых удобрений повышало количество стеблей растений картофеля. Так, у сорта Каратоп по сравнению с контрольным вариантом число стеблей повышалось в 1,2 раза, а у сорта Луговской – в 1,3 раза.

Таблица 2 – Урожайность растений картофеля

Сорт	Фон питания	Урожайность, т/га	Прибавка от удобрений, т/га	Прибавка от соломы, т/га	% от планируемой урожайности
Каратоп	B_1	15,8	–	–	–
	B_2	26,5	10,7	–	88,3
	B_3	37,6	21,8	–	83,6
	B_4	18,1	2,3	2,3	–
	B_5	32,4	16,6	5,9	108,0
	B_6	42,4	26,6	4,8	94,2
	среднее	**28,8**	–	**4,3**	–
Луговской	B_1	16,5	–	–	–
	B_2	27,8	11,3	–	92,7
	B_3	41,3	24,8	–	91,8
	B_4	20,7	4,2	4,2	–
	B_5	30,3	13,8	2,5	101,0
	B_6	45,2	28,7	3,9	100,4
	среднее	**30,3**	–	**3,5**	–

Наиболее высокую урожайность в среднем по фонам удобрений обеспечил сорт Луговской – 30,3 т/га. Урожайность сорта Каратоп была ниже на 1,5 т/га. Внесение удобрений способствовало росту урожайности растений картофеля. Внесение минеральных удобрений из расчёта на получение урожая 30 т/га клубней способствовало увеличению урожайности на 67,7-68,5% по сравнению с контрольным вариантом. Совместное внесение минеральных и органических удобрений увеличивало урожай в среднем на 137-150%.

Отзывчивость на применение соломы была выше у сорта Каратоп на 3,4 и 0,9 т/га по фонам B_5 и B_6 соответственно по сравнению с сортом Лугов-

ской на тех же фонах питания. В среднем внесение соломы повышало урожай клубней у сорта Каратоп на 4,3 т/га, а у сорта Луговской – на 3,5 т/га.

Удобрения обеспечили планируемый урожай не по всем вариантам. Планируемая урожайность была обеспечена на фонах с внесением соломы. Отзывчивость растений картофеля на внесение удобрений была выше у сорта Луговской, на фонах с внесением соломы урожайность превысила планируемую на 0,4-1,0%. У сорта Каратоп удобрения обеспечили урожай на 83,6-108,0%.

Применение минеральных удобрений снижало содержание крахмала в клубнях на 0,8 (Каратоп) – 1,2% (Луговской), однако совместное применение минеральных и органических удобрений повышало крахмалистость на 0,5-0,6% по сравнению с фоном, где вносились только минеральные удобрения.

Таблица 3 – Качественные показатели урожая

Вариант	Содержание крахмала, %	Выход крахмала, т/га	Товарность, %
Каратоп			
B_1	13,1	2,1	82,6
B_2	12,3	3,3	84,8
B_3	12,8	4,8	88,6
B_4	13,9	2,5	85,8
B_5	12,8	4,1	90,8
B_6	13,2	5,6	93,5
среднее	**13,0**	**3,7**	**87,7**
Луговской			
B_1	15,5	2,6	88,6
B_2	14,3	4,0	90,8
B_3	14,9	6,2	92,3
B_4	15,7	3,2	90,9
B_5	14,6	4,4	93,8
B_6	15,0	6,8	95,8
среднее	**15,0**	**4,5**	**92,0**

Внесение соломы также привело к повышению содержания крахмала в клубнях на 0,4-0,5% у сорта Каратоп и на 0,1-0,3% – у сорта Луговской. Наибольший сбор крахмала был получен у сорта Луговской и составил 4,5 т/га. Внесение удобрений по сортам способствовало увеличению выхода крахмала в среднем на 1,2 т/га у сорта Каратоп и на 1,4 т/га – у сорта Луговской. Максимальная прибавка была обеспечена на фонах с внесением минеральных и органических удобрений. Применение удобрений способствовало повышению товарности клубней на 2,5-13,2%.

Выводы

1. Минеральные удобрения увеличивали урожайность по сравнению с контрольным вариантом на 67,7-68,5%. Совместное внесение минеральных и органических удобрений увеличивало урожай на 137-150%.

2. Отзывчивость на внесение удобрений была выше у сорта Луговской, урожайность на фонах с внесением соломы у этого сорта превышала планируемую на 0,4-1,0%.

3. Минеральные удобрения снижали содержание крахмала в клубнях картофеля на 0,8-1,2%, совместное применение минеральных и органических удобрений повышало крахмалистость на 0,4-0,6% по сравнению с фоном, где вносились только минеральные удобрения.

Литература

1. Каюмов, М.К. Программирование продуктивности полевых культур / М.К. Каюмов. – М.: Россельхозиздат, 1989. – 368 с.
2. Картофель / Сост. Т.Е. Лущиц. – Мн.: Книжный дом, 2001.
3. Посыпанов, Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др. – М.: КолосС, 2006. – 612 с.

УДК 631.51:633.16:631.445.24

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАСОРЕННОСТЬ ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВАМИ ЯЧМЕНЯ

Аспирант У.А. Исаичева, к.с.-х.н. Е.В. Большакова, к.с.-х.н. А.М. Труфанов
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Приводятся результаты исследований за 2012 год, выполненные в двух многолетних стационарных опытах, заложенных на дерново-подзолистой среднесуглинистой глееватой (опыт № 1) и дерново-подзолистой супесчаной (опыт № 2) почвах в посевах ячменя.

Не секрет, что сорные растения очень быстро развиваются, значительно опережая развитие культурных растений: их семена быстрее прорастают, а всходы, затеняя другие посевы, забирают у них свет, создавая тем самым неблагоприятные условия. Сорные растения также иссушают корнеобитаемый слой почвы, используя почвенную влагу. Они непроизводительно расходуют большое количество питательных веществ, вносимых вместе с удобрениями и предназначенных для выращивания высоких урожаев культурных растений, то есть снижают плодородие почвы [1].

Важно отметить, что если в интенсивных технологиях с высоким насыщением пестицидами и интенсивным механическим воздействием на почву сорные растения не являются неразрешимой проблемой, то при почвозащитном характере агротехнологий и, особенно, при их экологической направленности, эта проблема может выйти на передний план [2].

При этом необходимо учитывать, что основным источником засоренности полей является наличие в почве большого количества семян, плодов и вегетативных органов размножения различных сорняков, то есть потенциальная засоренность почвы.

Поэтому целью исследований было определить влияние систем минимальной обработки дерново-подзолистой почвы в сравнении с отвальной при разных системах удобрений и защиты от сорных растений на фитосанитарное состояние почвы и урожайность ячменя.

Методика

Экспериментальная работа проводилась на опытных полях ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА»: опыт № 1 на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве (деревня Бекренево, Ярославский район); опыт № 2 в условиях производства ОАО СПК «Михайловское» (агрохолдинг «РУСЬ») на дерново-подзолистой супесчаной нормального увлажнения почве (деревня Бутрево, Ярославский район).

Опыты заложены методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опытов четырехкратная. Определение запаса органов вегетативного размножения многолетних сорняков в почве проводили по методике Б.А. Смирнова и В.И. Смирновой: на каждой делянке выделяли 4 учетные площадки размером 50 х 50 см (0,25 $м^2$) методом рендомизации. Раскопки вели до 20 см по слоям 0-10 и 10-20 см. Засоренность почвы семенами сорных растений определяли методом малых проб (по Б.А. Доспехову).

Схема опыта № 1

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»: 1. Отвальная: вспашка на глубину 20-22 см с предварительным лущением на глубину 8-10 см, ежегодно, «$О_1$»; 2. Поверхностная с рыхлением: рыхление на глубину 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см 1 раз в 4-5 лет + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3-4 года, «$О_2$»; 3. Поверхностно-отвальная: вспашка на глубину 20-22 см с предварительным лущением на глубину 8-10 см 1 раз в 4-5 лет + однократная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в остальные 3-4 года, «$О_3$»; 4. Поверхностная: однократная поверхностная обработка на 6-8 см, ежегодно, «$О_4$».

Фактор В. Система удобрений, «У»: 1. Без удобрений, «$У_1$»; 2. N_{30}, «$У_2$»; 3. Солома 3 т/га (в 2012 году последействие 2010 года), «$У_3$»; 4. Солома 3 т/га (в 2012 году последействие 2010 года) + N_{30}, «$У_4$»; 5. Солома 3 т/га (в 2012 году последействие 2010 года) + NPK (норма минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую прибавку урожая – в 2012 году $N_{65}P_{75}K_{160}$ под плановый урожай 30 ц/га зерна ячменя), «$У_5$»; 6. NPK (норма минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую прибавку урожая – в 2012 году $N_{65}P_{75}K_{160}$ под плановый урожай 30 ц/га зерна ячменя), «$У_6$».

Фактор С. Система защиты полевых культур от сорных растений, «Г»: 1. Без гербицидов, «$Г_1$»; 2.С гербицидами (в 2012 году – Лонтрел 300), «$Г_2$».

Опыт заложен с чередованием полевых культур во времени: в 2012 году выращивался ячмень сорта Эльф, предшественник – однолетние травы (2011 год). Ранее выращивались: озимая рожь (2010), однолетние травы (2009) и пр. Перед закладкой опыта почва пахотного горизонта содержала: органического вещества – 3,29%; легкодоступного фосфора – 356,6, обменного калия – 71,5 мг/кг почвы; pH_{kcl} – 6,13.

Схема опыта № 2

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»: 1. Отвальная (контроль): вспашка на 20-22 см плугом ПЛН-3-35 с предварительным лущением на 8-10 см, ежегодно, «$О_1$»; 2. Поверхностно-отвальная: вспашка плугом ПБС-2 на 20-22+7 см с предварительным лущением на 8-10 см один раз в четыре года + одно - двукратная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в течение трёх лет, «$О_2$»; 3. Поверхностная с рыхлением: рыхление на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см один раз в четыре года + одно - двукратная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в течение трех лет, «$О_3$»; 4. Поверхностная: одно - двукратная поверхностная обработка на 6-8 см, ежегодно, «$О_4$». Вспашка была проведена осенью 2008 года на вариантах $О_1$, $О_2$, $О_4$ на глубину 20-22+7см, а на $О_3$ – рыхление на глубину 20-22 см.

Фактор В. Система удобрений, «У»: 1. Экстенсивная биологизированная (контроль): в 2012 году – без удобрений (последействие побочной продукции предшественников), «$У_1$»; 2. Среднеинтенсивная биологизированная: в 2012 году – $N_{50}P_{50}K_{50}$ кг/га д.в. + последействие побочной продукции предшественников, «$У_2$»; 3. Высокоинтенсивная биологизированная: в 2012 году – $N_{100}P_{100}K_{100}$ кг/га д.в. + последействие побочной продукции предшественников, «$У_3$».

Фактор С. Система защиты растений, «Г»: 1. Без гербицидов, «$Г_1$»; 2. С гербицидами (в 2012 году – Агритокс), «$Г_2$».

Биологизированные системы удобрения подразумевают использование всей побочной продукции выращиваемых культур на удобрение, а средне- и высокоинтенсивные – дополнительное применение к побочной продукции минеральных удобрений.

В опыте в 2012 году выращивался ячмень сорта Эльф, предшественник – картофель (ботва вносилась в качестве удобрения). Ранее выращивались: озимая тритикале (2010), однолетние травы (2009), яровая пшеница (2008) и пр.

Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная (перед закладкой опыта) с исходным средним содержанием гумуса 2,32%, P_2O_5 - 354,8 и K_2O - 154,4 мг/кг почвы, pH_{KCl} 6,12.

Для наглядности сравнения результатов исследований были выбраны две различные по энергосбережению и почвозащитным свойствам системы обработки почвы (отвальная классическая и поверхностно-отвальная), два наиболее контрастных фона питания ($У_1$ и $У_6$ на опыте №1; $У_1$ и $У_3$ на опыте № 2), а также оба фона защиты растений.

Результаты

Засоренность почвы семенами сорных растений под посевами ячменя на опыте № 1 на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве, на 17-й год действия и последействия факторов, при системе поверхностно-отвальной и отвальной обработок была на одном уровне при отсутствии существенных различий, причем на поверхностно-отвальной наблюдалась тенденция снижения засоренности (таблица 1).

Таблица 1 – Потенциальная засоренность слоя почвы 0-20 см семенами сорных растений и вегетативными органами размножения многолетних сорных растений

Опыт № 1 на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве					
вариант опыта			количество семян, млн.шт./га	корни размножения	
обработка почвы, «О»	система удобрения, «У»	система защиты растений, «Г»		длина, см/м^2	сухая масса, г/м^2
отвальная, «$О_1$»	без удобрений, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	382,5	120,0	2,00
		с гербицидами, «$Г_2$»	266,2	170,4	3,77
	NPK, «$У_6$»	без гербицидов, «$Г_1$»	390,0	89,6	1,03
		с гербицидами, «$Г_2$»	442,5	149,1	5,88
поверхностно-отвальная, «$О_3$»	без удобрений, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	333,7	427,1	3,32
		с гербицидами, «$Г_2$»	232,5	417,3	8,34
	NPK, «$У_6$»	без гербицидов, «$Г_1$»	371,2	322,7	4,09
		с гербицидами, «$Г_2$»	491,2	101,2	3,85
$НСР_{05}$ по обработке почвы			$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по системам удобрения			182,1	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по системам защиты растений			$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$
Опыт № 2 на дерново-подзолистой супесчаной почве					
отвальная, «$О_1$»	экстенсивная биологизированная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	918,8	32,8	1,67
		с гербицидами, «$Г_2$»	270,0	87,3	3,44
	высокоинтенсивная биологизированная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	300,1	279,2	8,04
		с гербицидами, «$Г_2$»	622,5	27,5	0,50
поверхностно-отвальная, «$О_2$»	экстенсивная биологизированная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	296,3	189,5	7,39
		с гербицидами, «$Г_2$»	416,3	65,5	1,93
	высокоинтенсивная биологизированная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	602,5	330,0	11,00
		с гербицидами, «$Г_2$»	183,8	134,3	4,76
$НСР_{05}$ по обработке почвы			$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$	$Fф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по системам удобрений			$Fф<F_{05}$	218,4	$Fф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по системам защиты растений			$Fф<F_{05}$	222,0	$Fф<F_{05}$

Минеральные удобрения способствовали несущественному увеличению запаса семян сорных растений в пахотном слое 0-20 см по сравнению

с неудобренным фоном, при этом гербициды несколько снижали количество семян в почве на вариантах, где удобрения не применялись и способствовали их увеличению на удобренных фонах, особенно на поверхностно-отвальной обработке. Это говорит о большем влиянии удобрений (как причины повышения семенной продуктивности сорняков) и обработки почвы (как причины провокации семян к прорастанию) в изменении численности семян, чем периодически применяемые гербициды.

Стоит отметить, что семена относились к следующим видам сорных растений (в подавляющем большинстве малолетним): горцы, дымянка аптечная, марь белая, незабудка полевая, пастушья сумка, ромашка непахучая, сушеница топяная, торица посевная, фиалка полевая, бодяк полевой, вьюнок полевой, щавель курчавый, подорожник большой, лютик ползучий, хвощ полевой, чистец болотный. Видовой состав определялся, в основном, не агротехническими приемами, а особенностью гидрологического режима почвы данного участка – временным избыточным увлажнением.

Засоренность почвы семенами сорных растений на опыте № 2 на дерново-подзолистой супесчаной почве, на 9-й год действия факторов, была ниже при системе поверхностно-отвальной обработки по сравнению с отвальной на экстенсивной системе удобрения без применения гербицидов, а также на интенсивной при их применении. На остальных вариантах наблюдалась обратная динамика.

На дерново-подзолистой супесчаной почве видовой состав семян сорняков был следующим: осот полевой, горец вьюнковый, горец птичий, фиалка полевая, марь белая, ромашка непахучая, ярутка полевая, незабудка полевая, горчица полевая, лютик ползучий, пырей ползучий, хвощ полевой, чистец болотный.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что применение системы поверхностно-отвальной обработки почвы не менее эффективно по сравнению с отвальной в отношении контроля сорных растений преимущественно семенного размножения на различных по уровню интенсивности системах удобрений и защиты растений.

Потенциальная засоренность пахотного слоя почвы в слое 0-20 см вегетативными органами, которыми размножаются преимущественно многолетние сорные растения на дерново-подзолистой суглинистой почве в 2012 году имела следующую динамику (таблица 1): длина и сухая масса увеличивалась на вариантах поверхностно-отвальной системы обработки почвы по сравнению с вариантами отвальной обработки, однако это увеличение не имело характер достоверного. Применение минеральных удобрений способствовало уменьшению длины вегетативных органов размножения сорняков на обоих вариантах обработки почвы. Гербициды не оказали существенного влияния на длину и сухую массу вегетативных органов размножения сорняков.

Длина и сухая масса на дерново-подзолистой супесчаной почве, так же как и на опыте № 1, имела динамику к увеличению на вариантах поверхностно-отвальной системы обработки по сравнению с отвальной. Стоит отметить, что применение высокоинтенсивного биологизированного фона питания способствовало увеличению длины и сухой массы корней многолетних сорных растений. Гербициды способствовали несущественному снижению как длины, так и сухой массы вегетативных органов размножения многолетних сорных растений.

Накопление в пахотном слое вегетативных органов размножения многолетних сорняков на вариантах поверхностно-отвальной обработки почвы по сравнению с отвальной объясняется тем, что вспашка проводилась в 2008 году (на обоих опытах), а в последующие годы были лишь поверхностные обработки.

Таблица 2 – Урожайность ячменя, т/га

Опыт № 1 на дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой почве			
вариант опыта			урожайность, т/га
обработка почвы, «О»	система удобрения, «У»	система защиты растений, «Г»	
отвальная, «$О_1$»	без удобрений, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	2,54
		с гербицидами, «$Г_2$»	1,48
	NPK, «$У_6$»	без гербицидов, «$Г_1$»	2,98
		с гербицидами, «$Г_2$»	2,34
поверхностно-отвальная, «$О_3$»	без удобрений, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	1,38
		с гербицидами, «$Г_2$»	1,43
	NPK, «$У_6$»	без гербицидов, «$Г_1$»	2,37
		с гербицидами, «$Г_2$»	3,25
$НСР_{05}$ по обработке почвы			$Fф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по системам удобрения			0, 67
$НСР_{05}$ по системам защиты растений			0,75
Опыт № 2 на дерново-подзолистой супесчаной почве			
отвальная, «$О_1$»	экстенсивная биологизированная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	2,03
		с гербицидами, «$Г_2$»	3,11
	высокоинтенсивная биологизированная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	2,87
		с гербицидами, «$Г_2$»	3,43
поверхностно-отвальная, «$О_2$»	экстенсивная биологизированная, «$У_1$»	без гербицидов, «$Г_1$»	2,50
		с гербицидами, «$Г_2$»	2,32
	высокоинтенсивная биологизированная, «$У_3$»	без гербицидов, «$Г_1$»	3,52
		с гербицидами, «$Г_2$»	3,18
$НСР_{05}$ по обработке почвы			$Fф<F_{05}$
$НСР_{05}$ по системам удобрения			0,84
$НСР_{05}$ по системам защиты растений			0,83

Урожайность полевых культур является интегральным показателем эффективного плодородия почвы и применяемых агротехнологий. В 2012 году урожайность ячменя (таблица 2) на обоих вариантах основной обра-

ботки почвы была на одном уровне при меньших затратах на поверхностно-отвальной как на опыте № 1, так и на опыте № 2, о чем свидетельствует отсутствие существенных различий при статистической обработке. Минеральные удобрения и гербициды способствовали существенному увеличению урожая ячменя в сравнении, соответственно, с фоном без удобрений и без гербицидов.

Выводы

Таким образом, несмотря на энергосберегающую и экологическую направленность поверхностно-отвальной обработки, а также экстенсивных систем удобрений и безгербицидных систем защиты растений, их эффективность в части контроля размножения сорных растений, особенно малолетних, была на уровне интенсивных систем на базе ежегодной отвальной обработки и применения химикатов. В пользу этого говорит и отсутствие существенных различий между данными системами по показателю хозяйственной эффективности технологий – урожайности ячменя. Это свидетельствует о возможности минимизации в системе обработки почвы и отказа от гербицидов в системе защиты растений в технологиях возделывания культур без существенного риска повышения засоренности почвы и снижения урожайности, однако данный вывод требует дальнейшего обоснования и более глубокого изучения, как в посевах других культур, так и погодных условиях.

Литература

1. Фисюнов, А.В. Сорные растения [Текст] / А.В. Фисюнов. – М.: Колос. – 1984. – 348 с.
2. Щукин, С.В. Экологическая роль малолетних сорных растений при применении систем ресурсосберегающей обработки почвы [Текст] / С.В. Щукин, А.М. Труфанов, Р.Е. Казнин, Е.В. Чебыкина // Вестник АПК Верхневолжья. – № 3 (19). – 2012. – С. 30-34.

УДК [639.371.54:611.018.1](470.341)

СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЛЕЩА *ABRAMIS BRAMA (L)* ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Аспирант А.А. Костылева, к.б.н. Е.А. Флёрова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

При изучении количества воды в мышечной ткани леща Горьковского водохранилища установлено, что средняя величина влаги составила 78,8%. Средние величины влаги в мышцах разных половозрастных групп леща увеличиваются в ряду: самки - самцы - ювенальные особи. С возрас-

том показатель общей влаги в мышцах леща уменьшается, а сухого вещества – увеличивается.

Горьковское водохранилище – уникальный водоем, распределившийся на территории нескольких областей: Ярославской, Костромской, Ивановской и Нижегородской. Оно было образовано Нижегородской ГЭС и заполнено в 1957 году, площадь его составляет 1590 км^2. Горьковское водохранилище напоминает слабопроточное озеро. Речные рыбы, любящие течение, ушли вверх или в притоки. Перестали встречаться проходные рыбы. Возросла численность щуки (*Esox lucius*), плотвы (*Rutilus rutilus*) и окуня (*Perca fluviatilis*). Наиболее многочисленны из ценных промысловых видов водохранилища окунь (*Perca fluviatilis*), чехонь (*Pelecus cultratus*) и лещ (*Abramis brama*) [7].

Следует отметить, что среди перечисленных видов квота на вылов леща на рыбопромысловых участках Горьковского водохранилища наибольшая. Кроме того, на рыбе отражается влияние продуктов антропогенного воздействия водоема, которые осаждаются в грунтах. Так как лещ является бентофагом, загрязнения попадают в его организм с донными отложениями. Таким образом, изучение показателей обмена веществ леща – типичного представителя ихтиофауны Горьковского водохранилища, имеет ряд теоретических и практических аспектов.

В клетках организма животных, в том числе рыб, идет непрерывный процесс обмена веществ, в котором осуществляется синтез и распад различных по своей природе химических веществ. Значительная роль в процессе обмена веществ принадлежит воде, содержание которой является показателем, отражающим состояние биоколлоидов в организме рыб [1]. Для нормального течения биохимических процессов, для нормальной жизнедеятельности клеток и тканей необходимо определенное количество воды. Вода – наиболее подвижное вещество, следовательно, ее количество в теле рыб изменяется наиболее легко. Организм рыбы быстро реагирует на приход и расход воды и поддерживает количество ее в определенных границах (водный обмен).

Вода в тканях и органах рыбы находится в свободном и связанном состоянии. Вся вода в биологических образцах представляет собой общую концентрацию. Часть воды связана с веществами в виде гидратной оболочки и считается осмотически неактивной. Разность между общей и связанной водой составляет фракцию свободной воды, которая является растворителем для осмотически активных веществ [5].

Соотношение свободной и связанной воды в мышечной ткани рыб разных видов неодинаковое. Общее содержание влаги – от 52 до 85%, из них свободной до – 75,5% и связанной – до 9,5% [3].

От количества воды зависит содержание сухого вещества, к которому относятся белки, жиры, углеводы, минеральные вещества. Поэтому в совре-

менных экологических условиях для диагностики различных заболеваний рыб, связанных с нарушением обмена веществ, необходимо изучить физиологическую норму в онтогенетическом развитии организма такого важного показателя, как количество воды в мышечной ткани костистых рыб.

Цель работы – изучить количество воды в мышечной ткани леща Горьковского водохранилища.

Задачи:

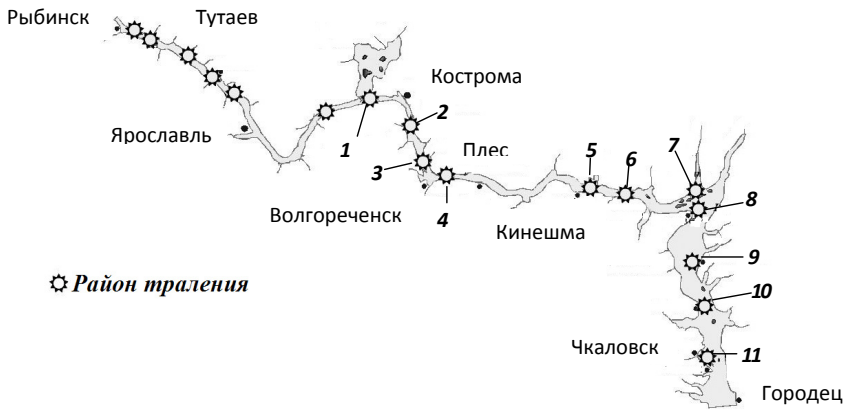
1. Изучить количество воды в мышечной ткани леща разных возрастных групп.

2. Исследовать количество воды в мышечной ткани особей леща, различающихся по полу.

Методика

Исследования проводились на лещах, отловленных в сентябре-октябре 2012 года тралом с экспедиционного судна «Академик Топчиев». Были исследованы рыбы, выловленные на стандартных станциях траления рыбы в Горьковском водохранилище (рисунок 1). Непосредственно после вылова производилось определение длины и массы рыбы, зрелости гонад, массы порки. Мышцы рыб вырезали, определяли массу и замораживали. Образцы хранились при температуре -8°С для проведения анализа на содержание влаги.

Было выловлено 20 ювенальных особей (длина 22,19±0,805 см, масса 248,60±20,499 г), 22 самца (длина 25,96±0,953 см, масса 409,95±47,397 г), 42 самки (длина 26,20±0,850 см, масса 438,21±47,462 г).



1 – Костромское расширение; 2 – Чернопенье; 3 – Густолесово; 4 – Красная на Волге; 5 – Никульское; 6 – Навологи; 7 – Елнать; 8 – Юрьевец; 9 – Сокольское; 10 – Пучеж; 11 – Чкаловск

Рисунок 1 – Станции траления в Горьковском водохранилище

В мышечной ткани леща определяли количество воды и сухого вещества по двухступенчатому определению общей влаги. Первоначальная влага определялась следующим образом: проба высушивалась в сушильном шкафу при температуре 60˚С до воздушно-сухого состояния. Массовую долю влаги X, % в испытуемой пробе вычисляли по формуле (1):

$$X = \frac{M_2 - M_3}{M_2 - M_1} \cdot 100, \quad (1)$$

где M_2 – масса тары с пробой до высушивания, г;

M_3 – масса тары с пробой после высушивания, г;

M_1 – масса тары, г;

100 – коэффициент пересчета в проценты.

Гигроскопическая влага определялась высушиванием пробы в бюксах при температуре 105±2˚С в течение 3 ч до постоянной массы. Массовая доля гигроскопической влаги определялась по формуле (1).

Массовую долю общей влаги X_1, % в испытуемой пробе вычисляли по формуле (2):

$$X_1 = \frac{X_3(100 - X_2)}{100} + X_2, \quad (2)$$

где X_3 – массовая доля первоначальной влаги, %;

X_2 – массовая доля гигроскопической влаги, %.

Данные статистической обработки были получены с помощью программы Excel 2007 и представлены в виде среднего значения и ошибки среднего (M±m).

Результаты

Анализ содержания воды в мышцах леща позволил выявить особенности накопления ее в рыбе в зависимости от пола и возраста.

В результате исследования выявлено, что среднее значение общей влаги в мышечной ткани всех исследованных особей леща достигает 78,8%. Данный показатель несколько превышает средние значения воды в мышцах ранее исследованных представителей этого вида [4]. Следует отметить, что среднее значение воды в исследуемой ткани леща больше, чем у других видов карповых рыб (72,9%), сельдевых (69,7%), осетровых (71,3%), сомовых (72,0%), но меньше, чем у тресковых (80,6%), щуковых (80,0%), окуневых (79,9%) [2].

Как видно из таблицы 1, показатели количества воды в мышцах разных половозрастных групп оказались близки. Показатели первоначальной и гигроскопической влаги у сравниваемых групп отличаются на десятые доли. Несмотря на то, что данные показатели незначительно варьируют у разных половозрастных групп, выявлено, что значение общей влаги, складывающейся из вышеуказанных показателей, имеет следующую законо-

мерность. Минимальное значение общей влаги наблюдали у самок леща, среднее значение этого показателя – у самцов, и максимальное – у ювенальных особей. Соответственно, средние величины сухого вещества увеличивались в ряду: ювенальные особи – самцы – самки.

Таблица 1 – Изменения влаги у групп леща, различающихся по полу и зрелости

Показатель	Ювенальные	Самцы половозрелые	Самки половозрелые
Первоначальная влага, %	77,77±0,16	77,41±0,22	77,32±0,24
Гигроскопическая влага, %	5,35±0,13	6,05±0,31	5,99±0,21
Общая влага, %	78,95±0,17	78,78±0,20	78,69±0,20
Сухое вещество, %	21,05±0,17	21,22±0,20	21,31±0,20
Коэффициент вариации по общей влаге, %	0,94	1,20	1,68
Коэффициент вариации по сухому веществу, %	3,53	4,45	6,21

Ранее А.Я. Маляревской при изучении обмена веществ карпа было показано, что содержание воды в мышцах рыб уменьшается с возрастом [1], что, подтверждают результаты нашего исследования (таблица 2).

У лещей возраста 3+ среднее значение общей влаги достигает 80%, уже через 3 года значение данного показателя уменьшается на 2%, к 10 годам количество воды в мышечной ткани составляет лишь 76%.

Соответственно, содержание сухого вещества у трехлетних особей составляет всего 20%, в то время как десятилетние особи содержат в среднем 24% сухого вещества.

Таблица 2 – Изменения влаги у возрастных групп леща

Возраст	Количество особей	Общая влага, %	Сухое вещество, %	Коэффициент вариации по общей влаги	Коэффициент вариации по сухому веществу
3+	3	80,42±0,68	19,58±068	1,47	6,02
4+	30	79,15±0,13	20,85±0,14	0,97	3,68
5+	15	79,14±0,13	20,86±0,13	0,65	2,45
6+	8	78,43±0,56	21,57±0,56	2,03	7,38
7+	13	78,69±0,21	21,31±0,21	0,97	2,29
8+	6	77,92±0,34	22,08±0,34	1,07	3,79
9+	5	78,23±0,41	21,77±0,41	1,17	4,20
10+	3	76,21±0,39	23,79±0,39	0,89	2,87
12+	1	76,56±0,00	23,44±0,00	-	-

При расчете коэффициента корреляции, показана сильная отрицательная зависимость (-0,59) количества воды в организме от возраста рыбы и более сильная положительная зависимость (0,92) количества сухого вещества от возраста. Возрастные изменения влаги и сухого вещества в мышцах лещей показаны на рисунке 2.

Таким образом, в результате исследования по изучению количества воды в мышечной ткани разных половозрастных групп леща Горьковского водохранилища выявлены как видовые, так и внутривидовые особенности в изменении данного показателя. Отмечено, что в мышцах леща количество воды несколько выше по сравнению с ранее исследованными видами рыб отрядов карповых, осетрообразных, сомообразных, сельдеобразных, и меньше, чем у трескообразных, лососеобразных, окунеобразных [2]. При сравнении половозрастных групп леща выявлена следующая закономерность изменения общей влаги в мышечной ткани. Количество влаги уменьшается в ряду: ювенальные особи, самцы, самки.

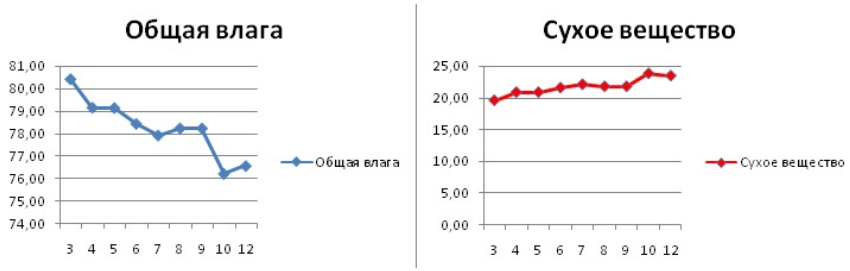


Рисунок 2 – Возрастные изменения влаги и сухого вещества в мышцах леща

Ранее было отмечено, что существует определенная связь между количеством жира и воды в организме гидробионтов: у рыб с большим количеством жира воды в тканях меньше и наоборот [4]. Никольский Г.В. при изучении жирности сельдей и лещей указывал, что с возрастом происходит увеличение количества жира в организме рыб [6]. Уменьшение количества воды в мышцах леща с возрастом, вероятно, связано с повышением жирности рыбы.

Выводы

1. Средний показатель воды в мышечной ткани леща составляет 78,8%. Обнаруженные нами межвидовые различия не зависят от филогенетического положения видов.

2. Показатели воды в мышцах разных половозрастных групп леща очень близки, тем не менее, выявлена следующая закономерность: средние величины данного показателя увеличиваются в ряду самки - самцы - ювенальные особи.

3. Показана сильная корреляционная зависимость количества влаги и сухого вещества от возраста рыб: с возрастом показатель общей влаги в мышцах леща уменьшался, а сухого вещества увеличивался.

Литература
1. Маляревская, А.Я. Обмен веществ у рыб в условиях антропогенного евтрофирования водоемов [Текст] / А.Я. Маляревская. – Киев: Изд-во «Наукова думка», 1979. – 256 с.
2. Строганов, Н.С. Экологическая физиология рыб [Текст] / Н.С. Строганов. – М.: Изд-во Московского университета, 1962. – 444 с.
3. Репников, Б.Т. Товароведение и биохимия рыбных товаров [Текст] / Б.Т. Репников. – М.: Изд-во Дашков и К, 2007. – 146 с.
4. Родина, Т.Г. Товароведение и экспертиза рыбных товаров и морепродуктов [Текст] / Т.Г. Родина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 400 с.
5. Мартемьянов, В.И. Методы определения общей, свободной и связанной фракции воды в организме и тканях животных и растений [Текст] / В.И. Мартемьянов // Физиологические, биохимические и молекулярно-генетические механизмы адаптаций гидробионтов. Материалы всероссийской конференции с международным участием. – Борок, 2012. – С. 242-246.
6. Никольский, Г.В. Экология рыб [Текст] / Г.В. Никольский. – М.: Изд-во Высшая школа, 1963. – 368 с.
7. Эдельштейн, К.К. Водохранилища России: экологические проблемы, пути их решения [Текст] / К.К. Эдельштейн. – М.: ГЕОС, 1998. – 272 с.

УДК 636.2.082.453:686.2.082.454

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Аспирант М.С. Мальцева
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Исследованы показатели оплодотворяемости коров при использовании сексированного семени быков, сохранности и роста их дочерей до 12-месячного возраста.

В Ярославской области в настоящее время реализуется Государственная программа ускоренного развития АПК в области молочного животноводства [1]. Ведётся строительство крупных молочных комплексов, для которых требуется высокопродуктивное маточное поголовье, хорошо адаптированное к местным условиям. Однако получение таких животных в достаточном количестве для комплектования стад комплексов за счёт собственного воспроизводства невозможно ввиду недостатка ремонтных тёлок. А закупки скота за рубежом экономически невыгодны. Использование

сексированного семени вдвое повышает выход тёлок, что позволяет решить актуальную проблему.

За рубежом этот метод эффективно применяют в практической работе со стадами. В Ярославской области впервые сексированное семя применено в ООО «Племзавод «Родина» на нетелях чёрно-пёстрой породы с марта 2011 г. Нами проанализированы полученные результаты.

Цель – изучить эффективность использования сексированного семени быков-производителей в стаде ООО «Племзавод «Родина» по чёрно-пёстрой породе.

Задачи:

1) проанализировать оплодотворяемость коров, осеменённых сексированным семенем;

2) установить процентное соотношение тёлочек и бычков в приплоде от сексированного семени;

3) сравнить показатели живой массы и роста тёлочек при рождении и по возрастным периодам с таковыми у сверстниц, полученных от несексированного семени.

Методика

Подконтрольное поголовье составили 72 коровы чёрно-пёстрой голштинской породы и их дочери-тёлки, выращенные за период от 15 декабря 2011 до 30 мая 2012 гг. в количестве 60 голов. Их оценка проведена нами по показателям живой массы при рождении и по периодам роста в 3, 6 и 12 месяцев, а также среднесуточным приростам живой массы. Для контроля подобраны 60 тёлок-сверстниц, полученных от обычного семени.

Методы исследования: общезоотехнические с биометрической обработкой данных в программе Exsel – 2007 по методике Е.К. Меркурьевой [2].

Результаты

Сексированное семя получено от быка Стратегиста линии Уес Идеал. Родительский индекс быка составляет 16164 кг молока жирностью 3,72%.

На одно плодотворное осеменение сексированным семенем затрачено 2,25 спермодозы, то есть на уровне среднего по стаду по данным бонитировки. Оплодотворяемость от первого осеменения составила 44%, что несколько ниже норматива для несексированного семени (более 50%). Выход тёлок оказался меньше прогнозируемого 98% и составил 85%.

Живая масса тёлок при рождении и по периодам роста представлена в таблице 1. Как видно из таблицы, тёлки, полученные от сексированного семени, достоверно мельче тёлок, полученных от обычного семени, на 4,7 кг (14,3%). Но уже к 3 месяцам эти тёлки крупнее сверстниц на 3,4 кг (3,1%), хотя разница статистически недостоверна.

Таблица 1 – Сравнительная оценка роста тёлок от сексированного и обычного семени в ООО «Племзавод «Родина»

Показатели	n	При рождении	3 мес.	6 мес.	12 мес.
Тёлки от сексированного семени	60	32,8 ± 0,53***	107,1 ± 1,88	170,9 ± 2,54	312,8 ± 5,07
Сверстницы от обычного семени	60	37,5 ± 0,77	103,7 ± 1,61	170,0 ± 2,84	306,2 ± 5,52
± к сверстницам	–	-4,7	+3,5	+0,9	+6,0

Примечание: * – P > 0,95; ** – P > 0,99; *** – P > 0,999.

К 6 месяцам эти группы тёлок выравниваются по показателям живой массы. К 12 месяцам тёлки, полученные от сексированного семени, на 6,6 кг (2,3%) больше своих сверстниц, разница также не достоверна.

По результатам анализа показателей роста можно сказать, что тёлки от сексированного семени обладают большей интенсивностью роста. Среднесуточный прирост их живой массы от рождения до 3-месячного возраста составляет 826 г, а у сверстниц, полученных от обычного семени, – 737 г, то есть на 89 г, или на 20,8%, больше. Следует отметить, что полученные результаты согласуются с литературными данными, следовательно, они отражают объективную закономерность.

Выводы

1. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что использование сексированного семени не оказало отрицательного влияния на оплодотворяемость коров, сохранность и рост тёлок, выход которых составил 85%.

2. Для оценки эффективности этого метода на перспективу необходимо исследовать молочную продуктивность таких животных и продолжительность их хозяйственного использования.

Литература

1. Областная целевая программа «Развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий Ярославской области» на 2010-2014 годы (с изменениями на 11.05.2012) [Электронный ресурс] / Правительство Ярославской области // Департамент агропромышленного комплекса и потребительского рынка Ярославской области. – URL: http://www.yarregion.ru (дата обращения 11.04.2013).

2. Меркурьева, Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве [Текст] / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1977. – 239 с.

УДК 636.2.082.251:636.083

РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОКАЗАТЕЛЯ «НАДОЙ ПО МАКСИМАЛЬНОЙ ЛАКТАЦИИ» ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ

Аспирант М.А. Малюкова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Проведена оценка показателя «надой по максимальной лактации» по животным улучшенных генотипов и чистопородным коровам ярославской породы, в зависимости от технологии содержания. Предложены элементы программы по повышению продуктивности коров Ярославской области.

Увеличение объема производства продукции животноводства должно осуществляться на основе интенсификации отрасли молочного скотоводства, путем повышения продуктивности скота и совершенствования селекционно-племенной работы [7].

Создание и широкое использование линий, отличающихся высокой продуктивностью потомства, позволяет ускорить темпы генетического совершенствования пород по продуктивным и племенным качествам. О высокой зависимости продуктивности у коров от принадлежности их к разным линиям говорят результаты исследований многих авторов [1,2,6].

Показатель «надой по максимальной лактации» является одним из контрольных элементов селекционных программ, характеризующим максимальную степень раздоя животных. Расстояние от первой лактации до максимальной является показателем технологической скороспелости животного (максимальная пятая лактация всегда лучше максимальной десятой).

Методика

Исследования проводились по данным 2000-2011 годов в хозяйствах Ярославской области: ПСК «Родина», ОАО племзавод «им. Дзержинского», ЗАО «Татищевское», имеющих различную технологию содержания крупного рогатого скота. В ПСК «Родина» применяют беспривязно-боксовое содержание коров при доении оборудованием фирмы «Westfalia» (Германия). ЗАО «Татищевское» характеризуется беспривязным содержанием с использованием нового высокотехнологичного доильного оборудования, которое НПП ООО «ФЕМАКС» (г. Москва) предлагает как альтернативу импортному. В ОАО племзавод «им. Дзержинского» – привязное содержание коров и доильные установки фирмы «DeLaval» (Швеция).

Объект исследований – чистопородные коровы ярославской породы и голштино-ярославские помеси, принадлежащие к разным линиям, лактировавшие в период с 2000 по 2011 год, в количестве 7248 голов.

В подконтрольных стадах оценено 7248 коров, из них 5434 выбывших. В хозяйстве ОАО племзавод «им. Дзержинского» – 3614 голов, из них выбывшие – 2772, в ПСК «Родина» – 2181 голов, из них 1620 – выбывшие, в ЗАО «Татищевское» – 1453, из них 1042 – выбывшие. Продуктивность коров в среднем по стаду ОАО племзавод «им. Дзержинского» составила 5553 кг молока, ПСК «Родина» – 6757, ЗАО «Татищевское» – 5811 кг.

Обеспеченность молочного стада кормами практически ежегодно оставалась на одном уровне и находилась под контролем ЯНИИЖК в течение всего периода исследований. В целом рационы были сбалансированы по основным питательным веществам. Необходимое количество микроэлементов входило в состав комбикорма (в виде премиксов) и удовлетворяло потребности организма высокопродуктивных животных.

Материалом исследования послужили базы данных АРМЗС и АРМС-W, сформированные на электронных носителях, племенные карточки формы 2-мол, 1-мол, бонитировочные ведомости, годовые отчеты хозяйства (показатель «надой по максимальной лактации», кг).

Методы исследования – общезоотехнические и популяционно-генетические с биометрической обработкой данных по Н.А. Плохинскому (1980), В. Шталю (1973) и З. Никоро (1968) с использованием пакета анализа, встроенного в «Microsoft Excel» и программного комплекса «MATLAB 2000». Для оценки частых влияний и эффектов взаимодействия использованы алгоритмы дисперсионного и ковариансного анализов Г. Шеффе.

Исследования проводились в следующей последовательности:

1) обработка информационных баз с выделением поголовья, удовлетворяющего требования факторных анализов;

2) проведение биометрической обработки данных;

3) сведение межгодовых оценок по модифицированной методике В.М. Кузнецова (1982).

Результаты

В соответствии с поставленными задачами исследований в первую очередь проведена оценка изменчивости фактических величин надоя по максимальной лактации, а также генетического превосходства этого показателя. Из полученных данных (рисунок 1, таблица 1) видно, что наибольший надой по максимальной лактации и генетическое превосходство по этому показателю при всех технологиях принадлежат линии Монтвик Чифтейна.

При всех используемых технологиях только в ЗАО «Татищевское» беспривязное содержание коров и оборудование фирмы «ФЕМАКС» обеспечили высокий тренд линиям Вис Бэк Айдеала, Силин Трайджун Рокита, Вольного, Жилета. Привязное содержание коров и доильная установка

«DeLaval» обеспечили реализацию генетического потенциала максимального надоя, приближенную к 100%, линиям Вис Бэк Айдеала и Рефлекшн Соверинга. Сравнительно невысокая реализация генетического потенциала надоя по максимальной лактации отмечена при привязном содержании в условиях ОАО племзавода «им. Дзержинского» у линии Жилета, а в условиях беспривязного содержания и доильного оборудования фирмы «Westfalia» – линии Вис Бэк Айдеала и Силин Трайджун Рокита.

Таблица 1 – Зависимость надоя по максимальной лактации от эффекта линии при различных технологиях

Линия (код)	Показатели	Хозяйства		
		ПСК «Родина»	ОАО племзавод «им. Дзержинского»	ЗАО «Татищевское»
1	поголовье	760	829	276
	надой по максимальной лактации, кг	6018,2	5540,8	6526,3
	генетическое превосходство, %	84,2	99,7	122,3
15	поголовье	71	221	104
	надой по максимальной лактации, кг	7002,3	5026,5	5121,8
	генетическое превосходство, %	103,7	89,9	131,9
17	поголовье	97	123	46
	надой по максимальной лактации, кг	7543,6	4784,9	5157,3
	генетическое превосходство, %	112,2	85,8	121,5
22	поголовье	39	33	39
	надой по максимальной лактации, кг	7156,9	5127,6	4961,2
	генетическое превосходство, %	106,0	92,3	102,3
23	поголовье	63	162	109
	надой по максимальной лактации, кг	7575,5	5107,1	5275,6
	генетическое превосходство, %	112,5	91,6	113,4
24	поголовье	85	268	98
	надой по максимальной лактации, кг	7637,6	5111,8	5113,8
	генетическое превосходство, %	113,6	91,5	103,5
28	поголовье	25	132	105
	надой по максимальной лактации, кг	7566,8	5408,9	4797,4
	генетическое превосходство, %	112,1	97,3	99,6
5	поголовье	393	822	388
	надой по максимальной лактации, кг	7493,3	5945,8	6189,4
	генетическое превосходство, %	113,6	109,3	109,1
6	поголовье	465	727	274
	надой по максимальной лактации, кг	6364,3	5832,4	5878,9
	генетическое превосходство, %	97,5	106,4	101,4
9	поголовье	46	24	6
	надой по максимальной лактации, кг	6364,3	5732,5	7396,8
	генетическое превосходство, %	94,1	103,2	127,4

Примечание. Здесь и далее по тексту расшифровка кодов линий следующая:

1 – линия Вис Бэк Айдиала; 15 – линия Вольного; 17 – линия Жилета; 22 – линия Марса; 23 – линия Марта; 24 – линия Мурата; 28 – линия Доброго; 5 – линия Монтвик Чифтейна; 6 – линия Рефлекшн Соверинга; 9 – линия Силинг Трайджун Рокита.

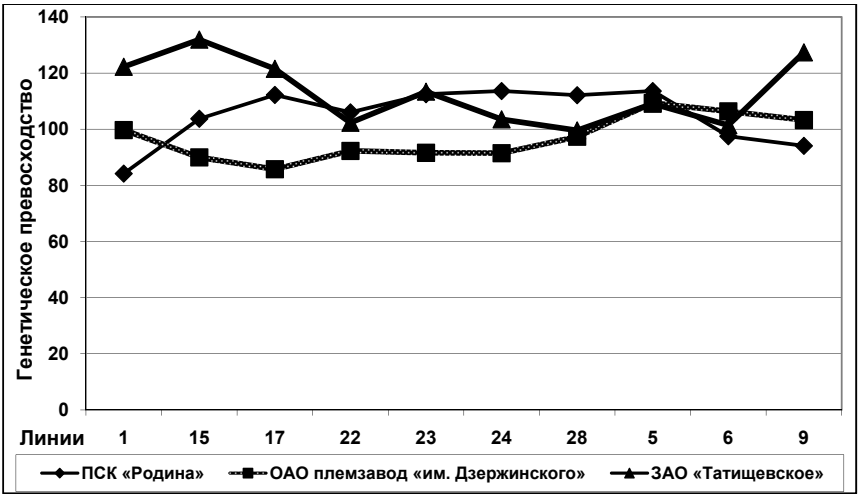


Рисунок 1 – Характеристика генетического превосходства показателя «надой по максимальной лактации» в разрезе линий

Посредством ковариансного анализа, реализованного в программном комплексе MATLAB 2000, определена сила влияния факторов «линия» и «технология» на надой по максимальной продуктивности. При эффекте взаимодействия 24,3 ($P \geq 0,99$) сила влияния фактора «линия» составила 19,6 ($P \geq 0,99$), технологии – 37,2 ($P \geq 0,999$), неорганизованные факторы – 23,4 ($P \geq 0,99$).

Для уточнения сложившейся популяционно-генетической ситуации в комплексе «технология × генотип» выполнено триадное сопоставление по коэффициентам наследуемости, изменчивости и фактическим изучаемым показателям. Для анализа сложившихся комбинаций популяционно-генетических параметров использована тридцатидвухпольная схема В.П. Коваленко, модифицированная для локальных пород крупного рогатого скота и используемая на популяции ярославской породы для разработки оперативных и долгосрочных селекционных программ.

При характеристике сложившейся селекционной ситуации (таблица 2) возможны 4 варианта сопоставлений:

1) А – C_v низкий , h^2 низкий – дальнейшее повышение продуктивности возможно путем отбора на устойчивость к стресс-условиям и селекции на комбинационную способность;

2) Б – C_v средний, h^2 низкий – селекция через отбор лучших особей, стимулом является разработка оптимальных рационов;

3) В – C_v высокий, h^2 низкий – целесообразно закрепление наследственных особенностей, возможна селекция на основе помесного материала;

4) Г – C_v высокий, h^2 средний – признак сильно зависит от условий внешней среды, рекомендуется закрепление генетической однородности популяции.

Таблица 2 – Популяционно-генетическая характеристика показателя «надой по максимальной лактации» (в зависимости от принадлежности к линии)

Линии	Показатели	Хозяйства					
		ПСК «Родина»		ОАО племзавод «им. Дзержинского»		ЗАО «Татищевское»	
1	C_v	30	(Г)	24	(Б)	20	(Б)
	h^2	0,5		0,22		0,17	
15	C_v	25	(Б)	24	(Б)	20	(Б)
	h^2	0,04		0,05		0,04	
17	C_v	19	(Б)	23	(Б)	27	(В)
	h^2	0,04		0,02		0,03	
22	C_v	20	(Б)	22	(Б)	24	(Б)
	h^2	0,02		0,01		0,02	
23	C_v	16	(Б)	23	(Б)	21	(Б)
	h^2	0,02		0,03		0,05	
24	C_v	13	(А)	23	(Б)	21	(Б)
	h^2	0,02		0,06		0,04	
28	C_v	11	(А)	24	(Б)	19	(Б)
	h^2	0,00		0,03		0,03	
5	C_v	11	(А)	24	(Б)	20	(Б)
	h^2	0,06		0,25		0,15	
6	C_v	15	(А)	23	(Б)	24	(Б)
	h^2	0,09		0,20		0,18	
9	C_v	16	(Б)	27	(В)	4	(А)
	h^2	0,01		0,01		0,00	

В основной массе по всем стадам ситуация характеризуется вариантом Б.

Выводы

1. Высоким уровнем генетического потенциала по способности к максимальному раздою отличаются чистопородные коровы линии Вольного, Жилета, Марта, Мурата и помесные линии Монтвик Чифтейна, Рефлекшн Соверинга, Силинг Трайджун Рокита.

2. На способность к максимальному раздою в большей степени влияет фактор «технология» – 37,2 ($P \geq 0,999$), в меньшей степени фактор «линия» – 19,6 ($P \geq 0,99$).

3. При средней фенотипической и низкой генетической изменчивости селекция на максимальный раздой должна основываться на отборе лучших особей. Стимулом является разработка оптимальных рационов.

Литература
1. Барышев, А.А. Методы получения высокопродуктивных животных [Текст] / А.А. Барышев, А.М. Гришин // Зоотехния. – 1993. – № 12. – С. 2.
2. Васильева, Н.А. Молочная продуктивность в зависимости от внутрипородного типа [Текст] / Н.А. Васильева // Актуальные проблемы в сельскохозяйственном производстве: тезисы докладов научно-практической конференции. – Иваново, 1995. – С. 138.
3. Косяченко, Н.М. Реализация генетического потенциала продуктивного долголетия при разных технологиях содержания коров ярославской породы [Текст] / Н.М. Косяченко, А.В. Коновалов, М.А. Малюкова // Нива Поволжья. – 2012. – № 3 (24). – С. 56–60.
4. Кузнецов, В.М. Оценка быков по качеству потомства [Текст] / В.М. Кузнецов // Методические рекомендации. – Л., 1982.– С. 44-50.
5. Кузнецов, В.М. Оценка генетических изменений в стадах и популяциях сельскохозяйственных животных [Текст] / В.М. Кузнецов // Методические рекомендации. – Л., 1983. – 44 с.
6. Курилех, А.А. Молочная продуктивность коров в связи с индивидуальными способностями и линейной принадлежностью их отцов [Текст] // Актуальные вопросы селекции в животноводстве / Московская ветеринарная академия. – М., 1993. – С. 12–16.
7. Фураева, Н.С. Генетический мониторинг при селекции ярославской породы крупного рогатого скота [Текст] / Н.С. Фураева, В.Ф. Максименко, А.В. Ильина, Ю.В. Муштукова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2012. – № 4 (19). – С. 44–50.

УДК 633.174:631.51

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ФОНА ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В ЗАКАМЬЕ

Д.с.-х.н. М.М. Нафиков, аспирант С.Г. Смирнов, студент К.Н. Рябкова (Филиал ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» в г. Чистополе, Чистополь, Россия)

В условиях Западного Закамья Республики Татарстан проведены полевые опыты и лабораторные исследования с целью выявления эффективности возделывания сои – новой для региона важной высокобелковой культуры.

Наиболее адаптивной бобовой культурой в условиях Татарстана является горох. Возделывание ее позволяет накопить значительное количество белка в зерне, а также оставлять после себя обогащенную азотом почву в севооборотах. Но под культурой в последние годы значительно уменьшились площади. Основной причиной является ее полегаемость, что в зна-

чительной мере увеличивает трудоемкость. В хозяйствах также практически не осталось бобовых жаток.

На мировом рынке постоянно увеличивается производство высокобелкового зерна бобовых культур, среди которых на первое место вышла соя. Соевое зерно пользуется большим спросом. По данным ФАО посевы этой культуры расширены до 55,0 млн. га, валовые сборы более 102 млн. т [4].

В Татарстане интродукцией сои, начиная с середины 60-х годов XX века, занимался профессор Казанского сельскохозяйственного института Р.Р. Хусаинов. В Татарском НИИСХ проводятся опыты по экологическому сортоиспытанию сои. За последние тридцать лет было испытано более 120 сортов отечественной и зарубежной селекции, которые позволили выявить наиболее скороспелые, период их вегетации составляет от 90 до 100 дней.

Наиболее перспективным и привлекшим внимание ученых и практиков оказался сорт СИБНИИК – 315 [1, 2, 3].

В связи с этим возникла необходимость отработки основных технологических приемов возделывания этой ценной культуры.

Начиная с 2008 года, в одном из хозяйств Закамья были заложены полевые двухфакторные опыты.

Методика

Почва опытного поля – выщелоченный среднемощный чернозем, который характеризуется ясно выраженной зернистой в верхней части гумусового слоя, комковато-зернистой структурой в нижней части. Окраска гумусового горизонта черная с бурым оттенком внизу. Верхняя часть иллювиального горизонта имеет комковатую ореховатую структуру и бурую окраску с темно-бурыми гумусовыми затеками по трещинам и корневикам. Карбонатный горизонт обычно находится на глубине 80-100 см, реже на глубине 110-130 см. Глубина вскипания колеблется в пределах от 75 до 120 см. Содержание гумуса в пахотном слое почвы около 6%. Сумма поглощенных оснований (магний и кальций) 31 - 34 мг экв, pH солевой вытяжки – 5,4-5,6. Обеспеченность фосфором высокая, а калием – средняя.

Схема опыта:

Фактор (А) основная обработка почвы

1. Отвальная вспашка на глубину 22-24 см ПН-4-35;
2. Вспашка плугом Мальцева на 22-24 см;
3. Обработка КПУ-3,6 на 14-16 см.

Фактор (В) фоны питания: контроль; фон – РК; фон – N_{30}; фон – N_{60}; фон – N_{90}.

Повторность опыта – трехкратная. Общая площадь делянки – 263, учетная – 200 $м^2$.

Объектом исследований служил сорт сои СИБНИИК – 315. Предшественник – ячмень. После уборки предшественника проводили лущение стерни ЛДГ – 15 по первому варианту и через две недели – основную об-

работку почвы согласно схеме опыта. Весной проводили закрытие влаги и предпосевную культивацию – СП – 11 + 2КПС – 4К и прикатывание почвы СП – 11 + 3ККШ – 6А. Посев проводили на глубину 6-8 см сеялкой СОН – 4,2 с междурядьями 45 см.

Результаты

Засоренность посевов – одна из основных причин, снижающих урожайность и качество сельскохозяйственных культур. Кроме того, сорняки ухудшают качество кормов, являются резерваторами вредителей и болезней растений, снижают эффективность применения удобрений.

За четыре года исследований самой низкой засоренность посевов была на варианте с отвальной зябью (26-29 шт./м^2). Наибольшая засоренность отмечена при проведении основной обработки почвы КПУ-3,6 (49-50 шт./м^2). Среди сорняков преобладали овсюг, куриное просо и марь белая.

За осенне-зимний и весенний периоды при обработке почвы плугами Мальцева по сравнению со вспашкой по годам влаги накапливается больше на 3-5 мм. К уборке содержание влаги выравнивается из-за большей засоренности посевов и ухудшения физических свойств пахотного слоя на других вариантах.

В наших исследованиях в плотности сложения почвы перед посевом сои по вариантам обработки почвы существенных различий не было, однако перед уборкой в слое 10-30 см почва была плотнее на варианте при обработке КПУ-3,6.

Таблица 1 – Урожайность сои в зависимости от обработки почвы и фона питания, ц/га, в среднем за 2008-2011 гг.

Обработка почвы (А)	Фон питания (Б)	Годы				Среднее за четыре года
		2008	2009	2010	2011	
Отвальная вспашка	Контроль	14,1	13,6	7,2	13,8	12,7
	Фон- РК	17,5	16,8	10,0	17,1	15,4
	Фон+N_{30}	19,2	18,6	12,4	18,8	17,2
	Фон+N_{60}	22,7	22,0	14,1	22,4	20,7
	Фон+N_{90}	21,4	20,8	12,9	21,0	19,0
Безотвальное рыхление	Контроль	12,6	13,1	6,1	10,3	11,0
	Фон- РК	16,1	15,2	9,2	15,9	14,1
	Фон+N_{30}	17,7	17,0	11,3	17,4	15,9
	Фон+N_{60}	21,0	20,4	13,0	20,7	18,8
	Фон+N_{90}	19,8	18,1	11,7	19,5	17,3
Плоскорезная обработка	Контроль	11,6	10,9	4,2	11,2	9,5
	Фон- РК	14,9	14,0	7,0	14,4	12,6
	Фон+N_{30}	16,7	15,9	9,3	16,4	14,6
	Фон+N_{60}	20,1	19,2	11,0	19,6	17,5
	Фон+N_{90}	18,8	18,0	9,1	18,3	16,1

Анализы показали, что твердость почвенных слоев зависела от систем обработки почвы и степени ее увлажнения. В слое 0-15 см между сис-

темами обработки этот показатель существенно не различается, а на глубине 20 см и ниже он был выше на делянках плоскорезного рыхления.

Результаты четырехлетних исследований показывают преимущество отвальной вспашки перед другими способами основной обработки почвы (таблица 1).

На указанном варианте в среднем за четыре года получен максимальный урожай зерна сои (20,7 ц/га), несколько ниже – по безотвальному рыхлению (18,8 ц/га), и самый низкий по плоскорезной обработке (17,5 ц/га), на фоне внесения азотных удобрений до 60 кг, д.в. Увеличение внесения азота до 90 кг, д.в. снижало урожайность.

Выводы

Результаты проведенных четырехлетних полевых опытов и лабораторных исследований показывают, что сою сорта СИБНИИК-315 на выщелощенных черноземах Закамья Республики Татарстан необходимо выращивать по отвальной вспашке на глубину 22-24 см, с нормой внесения азотных удобрений 60 кг, д.в. на 1 гектар.

Литература

1. Авзалов, М.Х. Разработка технологии возделывания сои в условиях Юго-Востока РТ [Текст]: информационный лист ЦНТИ / М.Х. Авзалов. – Казань, 2000. – № 93. – 2 с.
2. Долотин, И.И. Особенности агротехники сои в условиях Юго-Востока РТ [Текст] / И.И. Долотин, М.Х. Авзалов. – Бугульма, 2001. – 32 с.
3. Авзалов, М.Х. Соя в Республике Татарстан [Текст] / М.Х. Авзалов // Нива Татарстана. – 2002. – № 4. – С. 27-28.
4. Емельянов, А.Н. Соя как источник белка в смешанных посевах кормовых культур [Текст] / А.Н. Емельянов, Т.В. Наумова, О.И. Хабибуллина // Кормопроизводство. – 2013. – № 1. – С. 11-12.

УДК 597-113

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА АКТИВНОСТЬ ПРОТЕИНАЗ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ И СОДЕРЖИМОГО ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ПОЛОСАТОГО ОКУНЯ *MORONE SAXATILIS* (WALBAUM)

Аспирант К.А. Николаичев
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Приведённые в статье результаты свидетельствуют о существенном влиянии температуры на активность ферментов слизистой оболочки желудка и кишечника, а также их содержимого у страйбаса. Температурный

оптимум активности протеиназ как содержимого желудка, так и химуса кишечника находится правее такового протеиназ слизистой оболочки желудка и кишечника.

Влияние температуры на активность пищеварительных ферментов изучали начиная с конца XIX в. Интерес к этим исследованиям не ослаб до сих пор. Появляются новые объекты в аквакультуре, которые могут подтвердить описанные ранее закономерности, а могут позволить выявить новые особенности.

В Ярославской области с 2003 г. функционирует ООО «Рыбоводный завод Ярославский», использующий самые передовые технологии. В настоящее время он является одним из крупнейших предприятий отрасли в России, призванным значительно увеличить производство осетровых, а также внедрить на российский рынок новые для страны виды рыб – полосатого окуня (страйбаса) и баррамунди.

Для их выращивания в условиях аквакультуры используются импортные комбикорма, что снижает экономический эффект. Для разработки рецептуры отечественных кормов и возможной корректировки условий выращивания рыб необходимы сведения об активности и характеристиках ферментов, разрушающих биополимеры пищи и делающих их пригодными для поступления во внутреннюю среду организма.

Цель работы состояла в изучении влияния температуры на активность протеиназ слизистой оболочки и содержимого пищеварительного тракта полосатого окуня, выращиваемого в условиях аквакультуры.

Методика

Работа проведена в лаборатории экологии рыб ФБГУН Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН в 2012 году. Объектом исследования явились клинически здоровые двухлетки полосатого окуня *Morone saxatilis* (Walbaum). Длина тела – 33.1±1.23 см, масса – 524±77 г. Рыб получали в рыбоводном хозяйстве ООО «Рыбоводный завод Ярославский» (п. Дубки, Ярославская обл.). Основные гидрохимические параметры воды соответствовали рыбохозяйственным нормативам: температура – 22-26ºС, pH воды – 7,1-9, содержание кислорода в воде – 3.5-10 мл/л. В качестве корма использован комбикорм AQUAREX Форель 44/14. Рыб отлавливали через 2,5 ч, а также через 5 сут. после кормления.

Сразу после поимки рыб помещали на лед в морозильную сумку, а через 1 ч переносили в морозильную камеру, где они хранились в течение нескольких суток при температуре -20ºС. Затем в морозильной сумке в течение 3 ч рыб доставляли в лабораторию экологии рыб ИБВВ РАН. После полного размораживания рыб быстро на холоде проводили морфометрический анализ и изымали пищеварительный тракт, который помещали на ледяную баню и освобождали от жира. Затем отделяли желудок от кишеч-

ника, разрезали их вдоль и изымали содержимое (химус). Слизистую оболочку желудка и кишечника, а также химус соответствующих отделов тщательно перемешивали и брали аликвоту для приготовления гомогенатов. Гомогенаты готовили при помощи стеклянного гомогенизатора, добавляя охлажденный до 2-4°С раствор Рингера для холоднокровных животных (109 mM NaCl, 1,9 mM KCl, 1,1 mM $CaCl_2$, 0,84 mM $NaHCO_3$) в соотношении 1:99. После этого гомогенат доводили до соответствующих значений pH (для желудка 3,0; для кишечника 7,4) при помощи pH-метра марки Basic 20.

Протеолитическую активность слизистой оболочки желудка (преимущественно пепсин КФ 3.4.23.1), слизистой оболочки кишечника и пилорических придатков (суммарная активность трипсина КФ 3.4.21.4, химотрипсина КФ 3.4.21.1 и различных дипептидаз) определяли по приросту тирозина методом Ансона (Anson, 1938) в некоторой модификации. Для определения протеолитической активности слизистой оболочки желудка в качестве субстрата использовали 1% раствор гемоглобина (pH 3,0), кишечника – 1% раствор казеина (pH 7,4), приготовленные на том же растворе Рингера. Кроме того, определяли ПА химуса. В химусе помимо активности вышеназванных гидролаз содержатся металлоферменты энтеральной микробиоты (нейтральные протеиназы КФ 3.4.24.4). Инкубацию гомогената и субстрата осуществляли в диапазоне температур от 0°С до 70°С в течение 30 мин при непрерывном перемешивании. Об уровне ферментативной активности судили по приросту тирозина за 1 мин инкубации субстрата и ферментативно активного препарата с учетом фона (количество тирозина в исходном гомогенате) в расчете на 1 г сырой массы ткани, мкмоль/(г·мин). Количество продуктов реакции определяли при помощи фотоэлектроколориметра КФК-2 (длина волны 587 нм).

Данные обрабатывали статистически с использованием приложения EXCEL программы MS Office'XP. Достоверность результатов оценивали по критерию Стьюдента при $p \leq 0,05$.

Результаты

Активность гемоглобинлитических ферментов слизистой оболочки и содержимого желудка страйбаса

Как видно из рисунка 1, при стандартной температуре 20°С активность протеиназ слизистой оболочки желудка полосатого окуня составила 3,23 мкмоль/(г*мин), что в 2 раза ниже максимальной активности, которая составляет 6,42 мкмоль/(г*мин).

При 0°С активность ферментов слизистой оболочки желудка равна 1,67 мкмоль/(г*мин), что составляет 51,7% от активности при 20°С и 26% от максимальной активности. При повышении температуры до 50°С ак-

тивность протеиназ слизистой оболочки желудка практически не изменяется, до 60°С – снижается на 15,4%, до 70°С – на 92%.

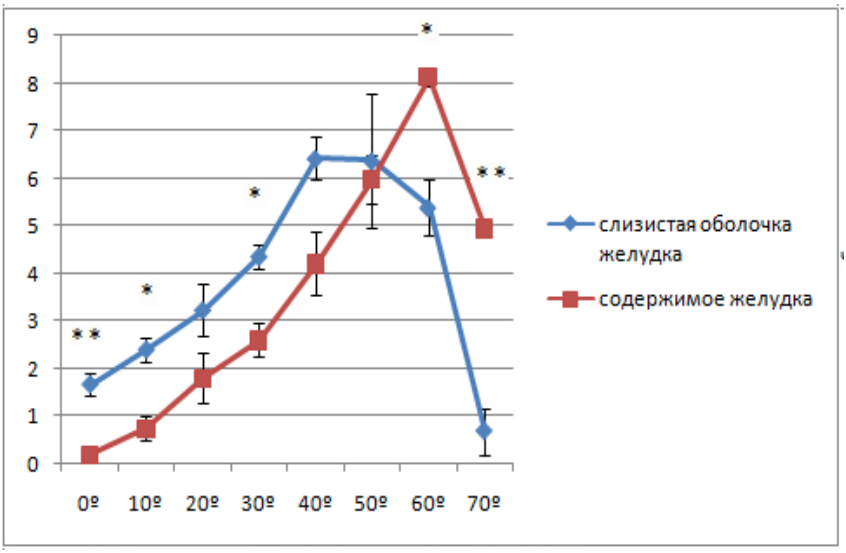


Рисунок 1 – Активность гемоглобинлитических ферментов слизистой оболочки и содержимого желудка страйбаса

Активность протеиназ содержимого желудка полосатого окуня при 20°С составила 1,81 мкмоль/(г*мин), что почти в 4,5 раза меньше максимальной активности. При 0°С активность ферментов содержимого желудка является самой низкой и равна 0,16 мкмоль/(г*мин), что составляет 8,8% от активности при 20°С и всего лишь 2% от максимальной активности. В отличие от температурной кривой ферментов слизистой оболочки желудка, подъём активности наблюдается до 60°С, а при 70 °С снижается всего лишь на 39%.

Активность протеиназ содержимого желудка полосатого окуня при 20°С составила 1,81 мкмоль/(г*мин), что почти в 4,5 раза меньше максимальной активности. При 0°С активность ферментов содержимого желудка является самой низкой и равна 0,16 мкмоль/(г*мин), что составляет 8,8% от активности при 20°С и всего лишь 2% от максимальной активности. В отличие от температурной кривой ферментов слизистой оболочки желудка, подъём активности наблюдается до 60°С, а при 70 °С снижается всего лишь на 39%.

Активность казеинлитических ферментов химуса и слизистой оболочки кишечника страйбаса

Различия в температурных кривых для слизистой оболочки и содержимого желудка полосатого окуня обнаружились в первую очередь в температурных оптимумах: максимальная активность слизистой оболочки желудка была зафиксирована в диапазоне 40-50°С и составила 6,42-6,37 мкмоль/(г*мин), а максимальная активность содержимого желудка (химуса) – при 60°С и равна 8,13 мкмоль/(г*мин). А также на отрезке от 0°С до 40°С активность ферментов слизистой оболочки желудка несколько превышает протеолитическую активность ферментов его содержимого (достоверно при Р≥0,99 для 0 °С, при Р≥0,95 при 10 и 30°С).

Как видно из рисунка 2, при стандартной температуре 20°С активность протеиназ слизистой оболочки кишечника полосатого окуня составила 1,42 мкмоль/(г*мин), что в 5,6 раза ниже максимальной активности, которая составляет 7,99 мкмоль/(г*мин). При 0°С активность ферментов слизистой оболочки кишечника равна 0,16 мкмоль/(г*мин), что составляет 11,3% от активности при 20°С и всего лишь 2% от максимальной активности. При повышении температуры до 60°С активность протеиназ слизистой оболочки кишечника практически не изменяется, до 70°С – снижается на 72%.

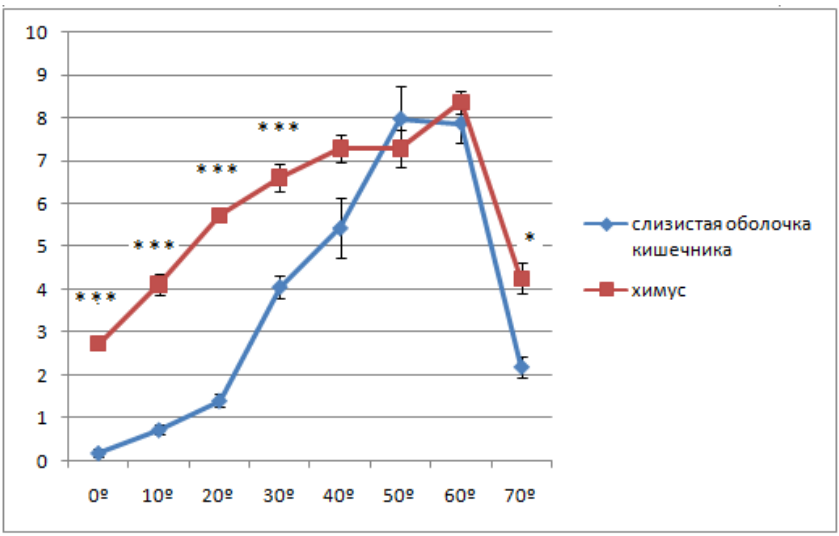


Рисунок 2 – Активность казеинлитических ферментов химуса и слизистой оболочки кишечника страйбаса

Активность протеиназ содержимого кишечника полосатого окуня при 20°С составила 5,73 мкмоль/(г*мин), что всего лишь в 1,5 раза меньше

максимальной активности. При 0°С активность ферментов химуса относительно высокая – 2,74 мкмоль/(г*мин), что составляет 47,8% от активности при 20°С и 34,3% от максимальной активности.

Для температурных кривых протеиназ слизистой оболочки и содержимого кишечника в диапазоне низких и средних температур наблюдается обратная картина относительно таковых желудка: при температуре от 0 до 40°С активность ферментов химуса превышает протеолитическую активность ферментов слизистой оболочки (достоверно при $P \geq 0{,}999$). В зоне высоких температур характер температурных кривых слизистой оболочки и содержимого кишечника аналогичен таковому желудка.

Выводы

1. Изучение влияния температуры на активность протеиназ слизистой оболочки и химуса желудка и кишечника у полосатого окуня позволило выявить ряд важных особенностей. Прежде всего следует отметить, что активность протеиназ в пищеварительном тракте полосатого окуня при 20°С близка таковой хищных рыб, обитающих в естественных водоемах Центральной России (Уголев, Кузьмина, 1993; Кузьмина, 2005).

2. Полученные результаты свидетельствуют о существенном влиянии температуры на активность ферментов слизистой оболочки желудка и кишечника, а также их содержимого у страйбаса.

3. Температурный оптимум активности протеиназ как содержимого желудка, так и химуса кишечника находится правее такового протеиназ слизистой оболочки желудка и кишечника.

4. В диапазоне температур от 0 до 40°С активность ферментов протеиназ слизистой оболочки желудка превышает активность ферментов его содержимого. А в кишечнике наоборот – активность протеиназ больше в химусе, чем в слизистой.

Литература

1. Кузьмина, В.В. Физиолого-биохимические основы экзотрофии рыб [Текст] / В.В. Кузьмина. – М.: Наука, 2005. – 300 с.
2. Кузьмина, В.В. Физиология питания рыб. Влияние внешних и внутренних факторов [Текст] / В.В. Кузьмина; Российская академия наук; Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина. – Борок, 2008. – 276 с.
3. Уголев, А.М. Пищеварительные процессы и адаптации у рыб [Текст] / А.М. Уголев, В.В. Кузьмина. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1993. – 238 с.
4. Anson, M. The estimation of pepsin, trypsin, papain and cathepsin with haemoglobin [Text] / M. Anson // J. Gen. Phys. – 1938. – V. 22. – P. 79-83.
5. Kapoor, B.G. The alimentary canal and digestion in teleosts [Text] / B.G. Kapoor, H. Smit, I.A. Verighina //Advances in marine biology. – 1975. – V. 13. – P. 109-239.

УДК 636.082.23:636.082.25

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДА BLUP И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ

Аспирант Ю.Е. Никоноров
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В данной статье рассказывается об истоках метода BLUP как индексной оценки племенной ценности животных. Производится расшифровка аббревиатуры, обоснование метода, сравнение его с другим методом и выявление сильных сторон. Приводится общая картина применяемости данной методики в зарубежных странах в сравнении с Россией.

Основой современной селекции животных в ее классическом варианте является представление о полигенной природе продуктивных признаков и участии в их формировании как генотипа, так и средовых факторов. Понятие наследуемости есть доля генотипически обусловленной изменчивости признака.

Одним из центральных моментов селекционной работы при чистопородном разведении является обоснованный выбор животных, предназначенных для улучшения породы. Большинство существующих методов оценки учитывают только один или небольшое число взаимосвязанных признаков. Вместе с тем племенная ценность и продуктивность животных определяется всем генотипом. Примеры негативных последствий односторонней селекции хорошо известны в зоотехнии. Поэтому селекционеры всегда искали пути, которые позволили бы им дать общую оценку животного. Классическим примером подобного подхода является определение комплексного класса животного при бонитировке. Но и этот прием дает далеко не полную оценку животного.

Одно из решений этой проблемы было дано Д.Л. Лашем, предложившим использовать для комплексной оценки животных селекционные индексы. Селекционный индекс представляет собой уравнение, дающее обобщенную оценку животного по ряду продуктивных признаков пробанда или его предков. Каждому из признаков приписывается определенный вес (его доля), определяющий его вклад в суммарную оценку.

При построении индекса возможен ряд подходов. Первый из них заключается в том, что оценка ведется по одному признаку, но с учетом его проявления у предков и/или боковых родственников. В этом случае значению признака у каждого родственника приписывается весовой коэффициент, характеризующий их генетическое сходство в зависимости от степени родства.

Во втором случае индекс может включать ряд признаков, влияющих на определенный вид продуктивности. Например, у овец настриг шерсти

зависит от густоты и тонины шерсти, массы тела, складчатости кожи и длины волокна. В этом случае в качестве веса каждого признака выступают соответствующие коэффициенты множественной регрессии.

Наконец, селекционный индекс может включать все виды продуктивности. При оценке быка нас может интересовать не только молочная продуктивность его дочерей, но и откормочные и мясные качества его потомков.

Известно, что точность оценки по генотипу зависит от многих факторов: числа потомков, использованных при испытании, генетического фона, на котором оно проводится, условий их кормления и содержания, сезона и многих других. В результате довольно часто производители, оцененные в одних условиях как улучшатели, оказываются нейтральными или даже ухудшателями в других.

Для решения этой проблемы профессором Ч. Хендерсоном из Корнельского университета в 70-е годы XX века был предложен метод BLUP.

Название BLUP представляет собой аббревиатуру от английского Best Linear Unbiased Prediction (наилучший линейный несмещенный прогноз). Изначально речь шла только о теоретической модели, которая была абсолютно неприемлема для практического применения, так как не существовало достаточных вычислительных мощностей. Разработка в последующие годы методов расчета и различных моделей для оценки племенной ценности на основе BLUP с помощью ЭВМ привела к тому, что этот метод стал основным методом оценки племенной ценности крупного рогатого скота (с начала 80-х годов XX века) и свиней (с конца 80-х годов XX века) и многих других животных.

Сущность этого метода заключается в использовании статистических поправок на влияние поддающихся учету факторов. При этом следует различать статистический метод BLUP и модель, которая используется для описания данных. Модель описывает, какие причинные факторы (селекционное значение, хозяйство, сезон, родительское влияние и т.д.) оказывают влияние на продуктивность. Метод представляет собой способ расчета, учитывающий в оцениваемых значениях влияние описанных в модели различных факторов.

Статистические свойства BLUP отражены в названии метода:

«Best» – лучший – указывает точность значения оценки и означает, что ошибка оценки племенной ценности настолько мала, насколько это может быть при наличии имеющегося количества достоверной информации.

«Linear» – линейный – означает, что статистическая модель, на основании которой происходит оценка племенной ценности, состоит из суммирования влияния причинных факторов. Нелинейные модели также могут иметь место, однако редко используются в животноводстве.

«Unbiased» – не смещенный, не измененный – означает, что оцениваемая племенная ценность не смещена (не искажена). Несмещенность яв-

ляется важнейшим свойством, которое отличает BLUP от селекционных индексов. Именно следствием свойства несмещенности племенной ценности является возможность корректного сравнения значений племенной ценности отдельных животных друг с другом.

«Prediction» – означает прогноз.

BLUP является своеобразным вариантом индексной оценки. Коэффициенты этого индекса находятся на основании разложения общей дисперсии признака на факториальные, а сам он представляет собой уравнение регрессии. Преимуществом данного метода является то, что он позволяет увеличить число потомков для оценки, максимально нивелируя влияние средовых факторов.

Главное достоинство метода BLUP состоит в том, что он позволяет максимально использовать всю имеющуюся информацию об оцениваемом животном. Соглашаясь с разработчиками и сторонниками этого метода в том, что он является достаточно точным и снимает ряд проблем, существующих при оценке животных, не следует забывать, что не существует абсолютно надежных статистических методов. Примером этому служит история с использованием в селекции коэффициента наследуемости. Несмотря на теоретическую обоснованность этого показателя, оказалось, что сфера его применения довольно узка. В конечном итоге он позволил лишь дифференцировать признаки по степени наследственной обусловленности и с весьма невысокой степенью надежности прогнозировать селекционный процесс.

В начале 80-х годов XX столетия в научных журналах появились публикации, в которых рассматривались и обсуждались вопросы и проблемы методологии вычислений, стратегии программирования и эффективности практического применения для прогноза генотипа линейных моделей смешанного типа. Совершенствование компьютеров и развитие методологии BLUP устранили это препятствие. В BLUP используются три источника информации: данные предков, собственная продуктивность животного и данные о потомстве при верной корректировке каждой записи по животному на идентифицированные систематические эффекты среды (рисунок 1).

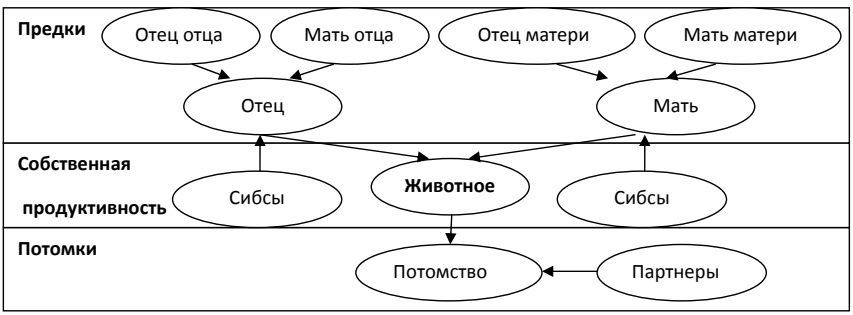


Рисунок 1 – Источники информации для оценки животных методом BLUP

Оценка паратипических эффектов и прогноз генотипа быков и коров осуществляются одновременно и итеративно.

Проведем сравнение, чтобы показать преимущества BLUP. Для примера возьмем классический метод «Сравнение со сверстницами» (далее CC) (рисунок 2).

Оценка племенной ценности животных по методу CC рассчитывают в три этапа. На первом этапе элиминируют влияние паратипических факторов. На втором рассчитывают племенную ценность быков; на третьем - коров. По BLUP элиминация паратипических факторов и прогноз генотипа быков осуществляется одновременно. Паратипические эффекты абсорбируются (поглощаются), а для решений уравнений по отцам используется процедура итерации.

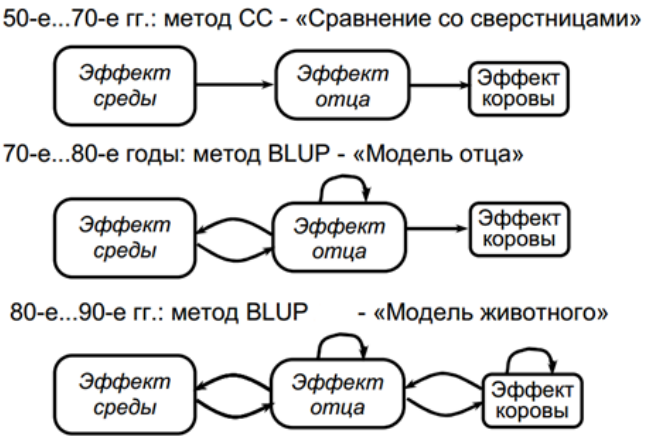


Рисунок 2 – Элиминация факторов для различных методов оценки

Различия между методами CC и BLUP существенны. К недостаткам метода CC можно отнести отсутствие учета влияния целенаправленного подбора, обусловленного наличием генетических трендов, одновременности в коррекции информации на средовые и генетические эффекты.

В BLUP могут учитываться все родственные связи между животными. Прогноз генетической ценности происходит из собственной продуктивности животного (если она имеется), продуктивности всех предков, боковых родственников и потомства.

Основная задача BLUP – это максимальное использование информации об известных родственниках. В BLUP, с одной стороны, все известные родственники животного оказывают влияние на его племенную ценность. С другой стороны, каждое животное вносит вклад в племенную ценность своих родственников. Степень обоюдного влияния зависит от тесноты

родства между животными. Дочери, сыновья и родители имеют бóльшее значение для оценки животного, чем дедушки, двоюродные братья и сестры, другие более отдаленные родственники.

Отметим общие особенности метода BLUP. Использование в оценке всей известной информации о животном (информация о родителях, собственные показатели, показатели потомства, факторы среды); высокий уровень достоверности результатов племенной оценки при ранжировании особей, имеющих от 5 потомков; удобство при оценке небольших популяций (для любой статической оценки); высокая эффективность в популяционной селекции; среда – важный фактор генотипа (направленная зональная селекция)

Метод BLUP десятки лет используется в США, странах Европы. Современный потенциал вычислительной техники существенно расширил возможности данной методики. Размер племенной оценки по породе возрос до огромных масштабов, однако не во всех странах по тем или иным причинам применяется должным образом. Сейчас существует большое количество моделей, построенных на методе BLUP, а также предпринимаются попытки реализации комплексных методов в свете научных достижений в области ДНК-технологий.

В США метод BLUP успешно внедряется и функционирует с момента его представления Ч. Хендерсоном в 1973 году на симпозиуме в честь доктора Лаша. С начала 80-х годов метод получает распространение в оценке крупного рогатого скота, чуть позднее в свиноводстве.

BLUP быстро приобретает популярность и в других странах. Так, например, в Швеции BLUP используется для индексации полукровных жеребцов-производителей на протяжении более чем 20 лет. Швеция была первой страной в мире, попытавшейся с помощью BLUP решить сложный набор проблем, с которыми приходится сталкиваться в коневодстве.

Метод BLUP используется применительно к собакам. Рейнер Буинг, доктор Гессенского университета в Германии, уже несколько лет применяет его на практике и намерен испытать его на английских собаках в целях улучшения породы.

Австрия, Бельгия, Англия, Финляндия, Франция, Ирландия, Норвегия, Шотландия уже с конца 70-х годов применяют методики Хендерсона по улучшению эффективности стад. Сейчас же BLUP является общепринятым методом оценки племенной ценности.

После распада СССР сельское хозяйство страны сильно пострадало. В новой России развитие передовых направлений в животноводстве стало нецелесообразным. Большие предприятия банкротятся, а малые едва сводят концы с концами. Последняя десятилетка показывает, что нераспланированная трата государственного бюджета на сельское хозяйство является малоэффективной. Погоня за Западом накладывает свой отпечаток. Стратегия оценки животных за рубежом ведется, в первую очередь, с определе-

нием экономического значения и востребованности рынком разрабатываемого продукта. Хотя всесторонняя оценка увеличивает затраты на исследование и приводит к задержке выхода продукта на рынок, считается, что это делается в интересах животноводства. Однако учитывая состояние сельского хозяйства в нашей стране, во внимание берется лишь экономическая целесообразность, что резко снижает эффективность селекции в целом.

Что мы имеем на сегодняшний день? BLUP признан достаточно эффективным, что подтверждается практикой. Но для получения этого положительного эффекта требуются время и средства. Не многие предприятия готовы делать такие жертвы. Скромный экономический эффект достигается за счет масштабов без применения определенных методик. Племенные объединения должны производить оценки, но реалии таковы, что оценка производится устаревшими методами с огромным запаздыванием по времени. Для разведения производится покупка зарубежного скота без информации о родителях и потомках. Хозяйства закупают так называемого «кота в мешке».

Однако в последние годы на базах НИИ и племобъединений создаются научные центры, занимающиеся BLUP-оценкой и совершенствованием и адаптацией ее моделей. В силу малого количества таких организаций стоимость на их услуги очень высока, что прямым образом сказывается на продвижении методико-технологического подхода в животноводстве.

Выводы

На мой взгляд, для лучшего развития метода BLUP в нашей стране, разработку его моделей и средств следует направить в такое русло, чтобы применение методики стало актуальным и не ресурсоемким даже для малых предприятий, а также интересным с точки зрения изучения и разработки соответствующих организаций. Такой подход решит массу проблем: снизит стоимость услуг обработки информации для оценки; увеличит селекционную пользу, что станет заметным уже в первые годы внедрения; частично решит проблему сохранения чистопородного разведения; позволит иметь общую базу животных по популяциям; позволит вести межхозяйственную селекцию и подбор особей для осеменения; позволит достоверно оценить состояние популяций в стране для коррекции дальнейшего развития.

Литература

1. Кузнецов, В.М. Генетическая оценка молочного скота методом BLUP. [Текст] / В.М. Кузнецов // Зоотехния. – 1995. – № 11. – 15 с.
2. Кузнецов, В.М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP [Текст] / В.М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 368 с.

3. Зиновьева, Н.А. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве / Н.А. Зиновьева, П.М. Кленовицкий, Е.А. Гладырь, А.А. Никишов. – М.: РУДН, 2008. – 329 с.

УДК [636.271.083.37+636.223.1.083.37]:636.2.061/.064.6

ЖИВАЯ МАССА, СКОРОСТЬ И ЭНЕРГИЯ РОСТА У ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ ЯРОСЛАВСКОЙ И АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОД

Аспирант Л.В. Полякова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Изложены материалы по живой массе животных и динамике среднесуточных приростов.

Одна из наиболее актуальных проблем, стоящих перед сельским хозяйством, – увеличение производства мяса и, прежде всего, говядины как наиболее полноценного продукта питания. Решение её во многом зависит от эффективности использования генетического потенциала крупного рогатого скота, применения рациональных технологий выращивания молодняка, обеспечивающих высокий уровень трансформации корма в мясную продукцию. Основным источником ее получения является скот молочного и молочно-мясного направления продуктивности.

Большинство молочных пород крупного рогатого скота по своим хозяйственно-биологическим свойствам имеют высокие потенциальные возможности для производства молока и мяса [1, 2].

Это, прежде всего, касается ярославской породы, которая, отличаясь рядом ценных хозяйственно-биологических признаков, характеризуется относительно низкой мясной продуктивностью, которую можно повысить путем межпородного промышленного скрещивания с быками мясных пород.

Скрещивание коров ярославской породы с быками абердин-ангусской породы позволит получить животных, сочетающих в себе положительные хозяйственно-биологические признаки, присущие данным генотипам. В то же время характер проявления мясных качеств помесей ярославского скота с абердин-ангусами в Ярославской области практически не изучен, а имеющиеся материалы не дают полной картины наследования мясности помесями [3]. В этой связи изучение продуктивных качеств бычков ярославской породы и ее помесей с абердин-ангусами имеет важное значение.

Целью нашей работы является изучение возможности повышения производства говядины и улучшение ее качества на основе скрещивания коров ярославской породы с быками абердин-ангусской породы.

Методика

Экспериментальная часть настоящей работы проводилась в хозяйстве ООО «Россия», которое входит в ООО «Агри Волга» Угличского района Ярославской области. Для проведения опыта в возрасте от рождения до 3 месяцев были отобраны и сформированы 3 группы бычков по 20 голов в каждой. Формирование групп проводили по методу сбалансированных групп. В 1-ю включили бычков абердин-ангусской породы, во 2-ю – помесных бычков, полученных при скрещивании коров ярославской породы с быками абердин-ангусской породы, в 3-ю – бычков ярославской породы. Молодняк в летний период находился с матерями на пастбище, и их рацион состоял из молока матери, пастбищной травы и комбикорма. До 7 месяцев животные содержались на подсосе с матерями, в зимне-стойловый период на специальной площадке с глубокой подстилкой, где вместе с молоком матери получали подкормку в виде комбикорма. Отъем молодняка проводили в возрасте 7-8 месяцев. После отъема формировались гурты молодняка, которые содержались на пастбище в летний период, а в зимний период на площадках. В летний период основой рациона молодняка являлась пастбищная трава, а в зимний период сено, силос, концентраты. Животные всех групп находятся в одинаковых условиях кормления и содержания.

Данные, представленные в настоящей работе, были собраны с января 2011 по июль 2012 года. Оценку весового роста молодняка проводили по общепринятой методике. Среднесуточный прирост рассчитывали по формуле (1):

$$A = \frac{Wt - W0}{\mathrm{t}} \times 1000, \qquad (1)$$

где А – среднесуточный прирост живой массы, г:

Wt – живая масса на конец периода, кг:

Wt – живая масса на начало периода, кг;

t – период между взвешиваниями, дн.

Относительный прирост живой массы рассчитывали по формуле С. Броди (2):

$$B = \frac{Wt - W0}{05(\mathrm{Wt} + \mathrm{W0})} \times 100\ \%, \qquad (2)$$

где В – относительный прирост живой массы, %

Wt – живая масса на конец периода, кг;

$W0$ – живая масса на начало периода, кг.

Результаты

Живая масса – один из важнейших признаков продуктивности, определяющий эффективность разведения того или иного вида или породы животного. Весь подопытный молодняк находился с матерями, что является важной частью технологии мясного скотоводства, контроль за изменением

живой массы путем взвешивания стал возможен после отъема (210 дней). В таблице 1 приведена динамика живой массы опытных животных за период от рождения до 15-месячного возраста.

Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг

Показатели	Группы/порода					
	I/абердин-ангусская		II/помеси		III / ярославская	
	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv, %
Живая масса при рождении, кг	39,05± 1,06	11,93	39,4±1,00	11,09	30,5±1,04	11,04
Живая масса в 3 месяца, кг	104,28±2,08	8,70	104,5±3,73	15,56	103,5±2,09	9,05
Живая масса в 7 месяцев, кг	204,1± 4,73	10,12	197,5±7,21	15,923	192,01±3,6	12,51
Живая масса в 9 месяцев, кг	243,3±5,15	9,23	252,9±5,21	8,98	240,5±5,12	8,72
Живая масса в 12 месяцев, кг	322,4±7,44	10,06	289,8±6,9	10,5	278,3±6,56	10,11
Живая масса в 15 месяцев, кг	409,7±9,69	10,31	351,2±11,4	14,23	324,5±10,4	12,03

В результате исследования было установлено, что существенная разница в показателях живой массы по группам бычков наблюдается уже в 7 месяцев. Так, чистопородные абердин-ангусские бычки I группы превосходили сверстников из II и III групп по живой массе в возрасте 7 месяцев на 4,12 (P>0,95) и 2,00%, в 12 месяцев – на 6,81 (P>0,99) и 2,63%, 15 месяцев – на 7,64 (P>0,99) и 2,68%.

Помесные бычки II группы имели средние показатели живой массы. Они превосходили сверстников ярославской породы по живой массе в возрасте 7 месяцев на 3,61%, в 9 месяцев – на 3,69 (P>0,95), в 12 месяцев – на 3,8% (P>0,95), в 15 месяцев – на 4,95% (P>0,99), но уступали I группе по живой массе.

По результатам оценки живой массы молодняка вычислили абсолютный, среднесуточный и относительный приросты (таблица 2). За период опыта абсолютной прирост живой массы был выше у бычков I и II групп. Так, абердин-ангусские бычки превосходили своих сверстников из II и III групп по среднесуточному приросту за весь период опыта на 10,01 (P>0,99) и 3,21%. Превосходство помесных бычков над сверстниками ярославской породы по среднесуточному приросту составило 6,60% (P>0,95).

По отдельным периодам роста среднесуточный прирост варьировал у бычков I группы от 435,5 до 1062 г, II группы – от 541,6 до 972,7 г и III – от 517,7 до 735,04 г, это видно из рисунка 1.

Таблица 2 – Показатели роста и развития молодняка

Возрастной период	I/абердин-ангусская			II/помеси			III/ ярославская		
	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
0-3	69,45±2,05	771,6±22,8	94,13±2,19	62±3,2	689,8±36,6	86±2,58	61,03±3,1	595±20,06	80,9±2,51
3-7	95,6± 4,87	1062,2± 4,87	61± 4,87	87,55±6,15	972,7±68,5	58,36±3,5	155,5±4,67	154,4±5,05	56,09±4,7
7-9	39,2±4,6	435,5±52,09	17,56±19,96	60,85±46,8	676,11±72,7	28,37±3,49	51,45±10,03	498,05±50,06	18,09±6,09
9-12	79,15±4,15	879,4±46,12	27,87±12,49	73,95±24,6	821,6±26,66	25,45±21,06	68,09±13,04	735,04±25,07	21,04±16,1
12-15	87,25±6,75	969,44±75,01	23,7±30,31	48,75±47,61	541,6±46,61	13,43±41,23	47,08±13,08	517,7±35,21	12,51±28,09

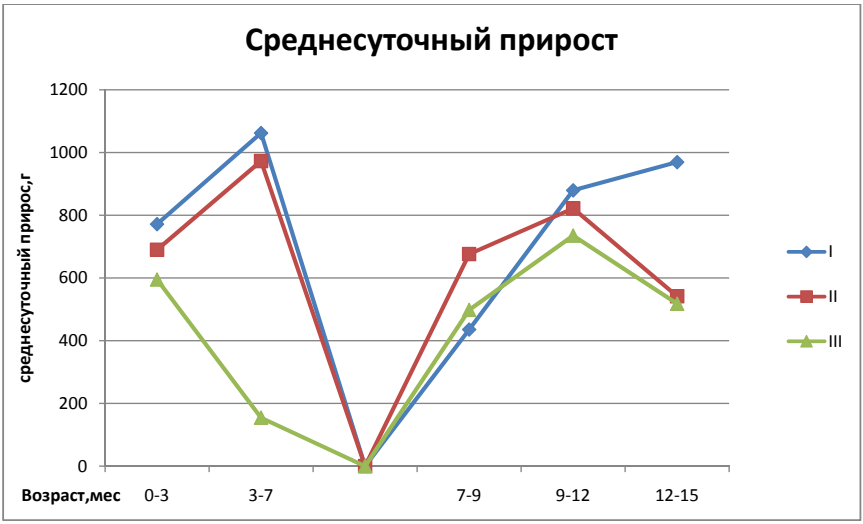


Рисунок 1 – Среднесуточный прирост бычков разного возраста и групп

Выводы

1. Бычки абердин-ангусской породы достоверно превосходили своих сверстников из II и III групп по живой массе и скорости роста.

2. За весь период выращивания и за отдельные возрастные периоды помеси превосходили чистопородных сверстников ярославской породы по интенсивности роста, что свидетельствует о межгрупповых различиях, обусловленных генотипом животных.

3. Полученные данные свидетельствуют о достаточно высоких показателях живой массы молодняка всех подопытных групп.

Литература

1. Амерханов, И.Б. Формирование мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы с разным типом функциональной активности [Текст] / И.Б. Амерханов, С.Д. Батанов // Зоотехния. – 2009. – № 4. – С. 16-19.
2. Каюмов, Ф. Эффект гетерозиса – повышение мясной продуктивности помесного скота [Текст] / Ф. Каюмов, В. Володина, М. Давлетьяров // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 7. – С. 16-17.
3. Тесленко, В.Т. Рост и развитие помесного молодняка [Текст] / В.Т. Тесленко, Е.А. Головицина, Н.С. Муратова / Сборник научных трудов. – Ярославль, 2001. – С. 34-40.

УДК 631.453:631.51:631.417:631.8

ТОКСИЧНОСТЬ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ГЛЕЕВАТОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ И УДОБРЕНИЙ

Аспирант С.С. Сивкова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Приводятся данные о влиянии длительного применения разных по интенсивности систем обработки на разных фонах питания дерново-подзолистой глееватой почвы на токсичность.

Одним из экологически важных интегральных показателей состояния почв является её токсичность. Суммарная фитотоксичность почв – это комплексный показатель, который отражает не только естественное плодородие, но и влияние, и взаимодействие различных факторов, оказывающих на почву как негативное, так и положительное воздействие (внесение органических и минеральных удобрений, загрязнение почв фитотоксичными веществами, изменение почвенной микрофлоры, предшествующих культур и т. д.). Фитотоксичность почвы особенно актуальна в агроценозах, где человек в значительной мере регулирует условия произрастания растений. Использование показателей токсичности при оценке техногенных приёмов позволит усовершенствовать существующие технологии, чтобы избежать нежелательных сопутствующих эффектов при агрогенном воздействии на агроэкосистемы [1].

Все приемы выращивания сельскохозяйственных культур в большей или в меньшей степени могут спровоцировать усиление фитотоксичности почвы. По результатам многих исследований было установлено снижение урожая культурных растений при использовании химических средств защиты, внесении в почву соломы и многолетнем проведении поверхностных обработок, однако в литературе очень мало результатов совместного применения этих приемов [2, 3].

Целью наших исследований было изучение влияния ресурсосберегающих систем обработки и удобрения соломой, проводимых при выращивании полевых культур, на токсичность дерново-среднеподзолистой глееватой почвы.

Методика

Экспериментальная работа проводилась в 2011-2012 гг. в полевом многолетнем стационарном трехфакторном опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА» методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта четырехкратная. Изучались системы обработки почвы: отвальная «O_1» и поверхностная «O_4», а также комбинированные системы: поверхностная с

рыхлением «$О_2$» и поверхностно-отвальная «$О_3$». Глубокая обработка на вариантах с ресурсосберегающими системами ($О_2$, $О_3$) проводилась осенью 2008 года. Возможность использования соломы как удобрения определялась на следующих фонах питания: без использования удобрений «$У_1$», внесение 3 т/га соломы «$У_3$», внесение минеральных удобрений совместно с соломой (3 т/га) «$У_5$», внесение минеральных удобрений в расчете на планируемую урожайность «$У_6$». Также изучалось влияние двух систем защиты растений: без гербицидов ($Г_1$) и с гербицидами ($Г_2$). В 2010 году применялся гербицид «Линтур» (150 г/га) в фазу кущения озимой ржи, а в 2012 в фазу кущения ячменя использовался гербицид «Лонтрел 300» (0,5 л/га).

Результаты

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от большого количества факторов, главные из которых – ландшафтные особенности территории, метеорологические условия периода выращивания, особенности сорта и применяемые технологии возделывания. Все выше перечисленные факторы могут являться причиной появления фитотоксического эффекта и привести к снижению урожайности. В наших исследованиях изучалась вико-овсяная смесь (2011) и ячмень (2012) (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность полевых культур в среднем по изучаемым факторам, т/га

Вариант	Однолетние травы, зеленая масса, т/га, 2011	Ячмень, зерно, т/га, 2012
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»		
Отвальная, «$О_1$»	15,76	2,31
Поверхностная с рыхлением, «$О_2$»	14,03	1,90
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	14,73	2,08
Поверхностная, «$О_4$»	13,63*	1,97
Фактор В. Система удобрений, «У»		
Без удобрений, «$У_1$»	12,37	1,54
Солома, «$У_3$»	13,24	1,85**
Солома + NPK, «$У_5$»	17,76**	2,42**
NPK, «$У_6$»	17,17**	2,62**
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»		
Без гербицидов, «$Г_1$»	14,62	2,02
С гербицидами, «$Г_2$»	14,45	2,11

Примечание. Здесь и в остальных таблицах:
* различия существенны на 5% уровне значимости по системам обработки почвы;
** то же – по фонам питания;
*** то же – по гербицидам.

Анализ роли изучаемых факторов выявил существенное влияние систем обработки и удобрений на урожайность полевых культур. Отказ от проведения вспашки ($О_2$, $О_4$) приводил к снижению урожайности в сред-

нем на 15% по сравнению с системой, предполагающей ежегодную вспашку ($О_1$). Значительное снижение продуктивности однолетних трав на 13,5% наблюдалось при ежегодном проведении поверхностных обработок почвы. При использовании системы поверхностно-отвальной обработки ($О_3$) масса собранного урожая зеленой массы однолетних трав и зерна ячменя была чуть ниже уровня, полученного по отвальной системе ($О_1$), однако эта разница была не существенной.

Применение всех систем удобрений обеспечивало рост урожая полевых культур. На варианте с минеральными удобрениями ($У_6$) и особенно при их совместном внесении с соломой ($У_5$) наблюдалось существенное увеличение урожайности.

Применение гербицидов не оказывало существенного влияния на урожайность культур.

Проведенный корреляционный анализ позволил установить среднюю степень зависимости урожайности от токсичности почвы (однолетние травы r = 0,3; ячмень r = 0,44).

В соответствии с общепринятой методикой токсичными считаются почвы, ингибирующие рост ростков более чем на 20-30%. По результатам, полученным в 2011 г., можно сделать вывод, что проводимые агротехнические приемы не вызывали в начале вегетации однолетних трав фитотоксического эффекта: снижение всхожести тест-культуры (озимой ржи) в целом по опыту составило 18,8%, длины проростка 6,23% и длины корней 6,4%. В 2012 г. наблюдалось большее снижение всхожести и длины корней на 23,3% и 38,8 % соответственно и увеличилась длина проростка на 16,7% (таблица 2).

Таблица 2 – Токсичность почвы в зависимости от изучаемых факторов (% отклонения от контроля)

Вариант	Всхожесть		Длина проростка		Длина корней	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Фактор А. Система обработки почвы, «О»						
Отвальная, «$О_1$»	-20,8	-22,7	-29,2	-39,1	+30,8	+11,5
Поверхностная с рыхлением, «$О_2$»	-23,0	-19,9	-28,6	-36,1*	+38,6	+16,6
Поверхностно-отвальная, «$О_3$»	-20,0	-25,7	-28,5	-38,6	+29,6	+12,2
Поверхностная, «$О_4$»	-25,5*	-24,5	-31,1	-40,5	+25,9	+7,7
Фактор В. Система удобрений, «У»						
Без удобрений, «$У_1$»	-25,6	-18,1	-31,7	-39,3	+35,5	+11,0
Солома 3 т/га, «$У_3$»	-22,9	-22,5	-29,7	-39,4	+30,3	+8,1
Солома+NPK, «$У_5$»	-21,5	-26,1**	-28,6	-38,3	+26,1	+17,5
NPK, «$У_6$»	-21,5	-26,5**	-27,4**	-37,2	+33,3	+11,3
Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»						
Без гербицидов, «$Г_1$»	-23,1	+23,6	-28,3	-37,8	35,4	+13,6
С гербицидами, «$Г_2$»	-21,6	-22,9	-30,5	-39,3	27,1	+10,4

Анализ роли изучаемых факторов свидетельствует о влиянии систем обработки и удобрений на токсичность почвы. Так, в 2011 г. при ежегодном проведении поверхностных обработок наблюдается существенное снижение всхожести семян тест-культуры, а также тенденция к торможению развития проростка и корней. Комбинированные системы обработки ($О_2$, $О_3$) поддерживают этот показатель на уровне отвальной. Проведение поверхностно-отвальной системы создавало благоприятные условия для развития проростка, а поверхностной с рыхлением – корневой системы.

Между изучаемыми системами удобрений не отмечалось существенных различий по всхожести. Но можно отметить увеличение этого показателя на высоких фонах питания. Внесение минеральных удобрений самостоятельно ($У_6$) и в сочетании с соломой ($У_5$) создавало благоприятные условия для прорастания и развития тест-культуры, не существенное снижение наблюдалось только по длине корней.

В 2012 г. лучшие условия для тест-культуры складывались при использовании системы «Поверхностная с рыхлением». В почвенных пробах, отобранных с этого варианта, была наибольшая всхожесть и лучше формировались проросток и корневая система. Чередование поверхностных обработок со вспашкой ($О_3$) поддерживало фитотоксичноть почвы на уровне отвальной системы ($О_1$).

Применение удобрений под посев ячменя приводило к снижению всхожести тест-культуры, но способствовало более интенсивному развитию растений.

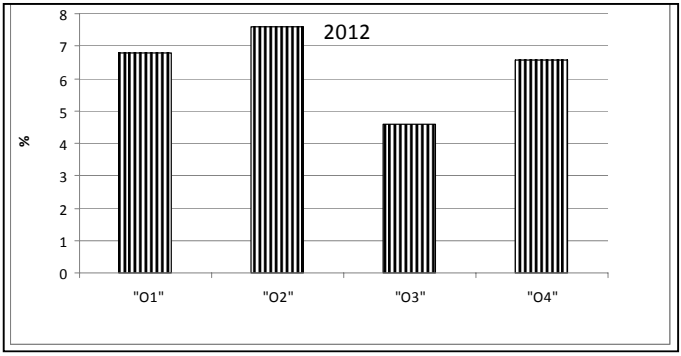
Система защиты растений не проявлялась в существенном изменении токсичности почвы.

Микробный токсикоз почв, определяемый по изменению длины ростков редиса, имеет наиболее высокую информативность и степень связи с почвенными факторами.

Данные, полученные при анализе микробного токсикоза, не выявили отрицательного влияния почвенной микрофлоры на развитие тест-культуры, при этом сохранились тенденции, проявившиеся при анализе общей фитотоксичности под действием изучаемых факторов (рисунок 1).

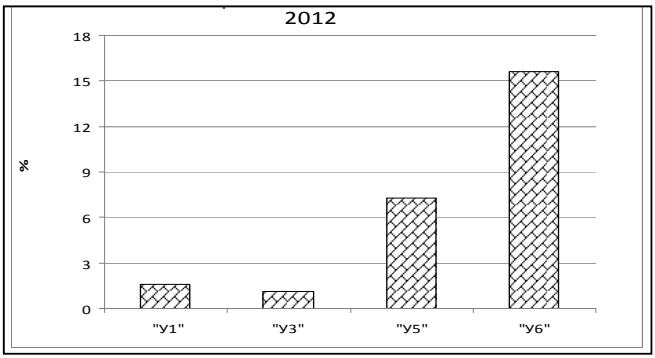
По всем ресурсосберегающим системам обработки почвы ($О_2$, $О_3$, $О_4$) наблюдалось увеличение всхожести тест-культуры в сравнении с контролем. Наилучшие условия для прорастания семян складывались при проведении системы обработки «Поверхностная с рыхлением».

Применение всех систем удобрений обеспечивало формирование благоприятных условий для развития полезной микрофлоры почвы и стимулировало прорастание семян (рисунок 2). Наибольшая всхожесть тест-культуры была отмечена при внесении нормы минеральных удобрений в расчете на планируемую урожайность ($У_6$).



«О1» – Отвальная; «О2» – Поверхностная с рыхлением;
«О3» – Поверхностно-отвальная; «О4» – Поверхностная

Рисунок 1 – Влияние систем обработки почвы на микробный токсикоз, % отклонения от контроля



«У1» – Без удобрений; «У3» – Солома 3 т/ га; «У5» – Солома 3 т/га + NPK;
«У6» – NPK

Рисунок 2 – Влияние систем удобрений на микробный токсикоз, % отклонения от контроля

Выводы

Таким образом, в Ярославской области на дерново-подзолистой слабоглееватой почве проведение системы поверхностно-отвальной обработки, основанной на сочетании вспашки на глубину 20-22 см с предварительным лущением или дискованием на глубину 8-10 см один раз в 4 года и однократной поверхностной обработки на 6-8 см в остальные 3 года при внесении соломы с полной нормой минеральных удобрений, обеспечивает прибавку урожая и не усиливает токсичности почвы.

Литература
1. Зинченко, М.К. Влияние уровня антропогенной нагрузки на токсичность серой лесной почвы [Текст] / М.К. Зинченко, Л.Г. Стоянова // Владимирский земледелец. – 2010. - № 4 (54). – С. 26-27.
2. Кукишева, А.А. Изменение микробиоценоза дерново-подзолистых почв при длительном применении удобрений [Текст] / А.А. Кукишева, Н.Н. Наплекова // Достижение науки и техники АПК. – 2009. – № 4. – С. 18-20.
3. Пупонин, А.И. Обработка почвы в интенсивном земледелии [Текст]. – М.: Колос, 1984. – 182 с.

УДК 633.321«324»:631.8:631.581.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПО ЧИСТОМУ ПАРУ

Аспирант А.А. Смоленова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В статье рассмотрена роль удобрений в формировании урожайности озимой тритикале на дерново-подзолистой слабоглееватой почве в условиях Ярославской области по чистому пару.

Увеличение производства зерна в настоящее время связано с ростом урожайности за счет внедрения высокопродуктивных новых зерновых культур. С этой целью представляет большой практический интерес озимая тритикале для Нечерноземной зоны, где урожай озимой пшеницы остается еще невысоким, а посевы ее нередко гибнут во время перезимовки. По ряду важных показателей, таких как урожайность, питательная ценность продукта и другие, тритикале способна во многих сельскохозяйственных районах мира превосходить обоих родителей. В этой связи возникает необходимость всестороннего изучения биологических особенностей озимой тритикале и разработка агротехники, позволяющей в значительной мере раскрыть ее потенциальные возможности [1].

Методика

Исследования проводились на опытном поле ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА» в 2009-2012 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая слабоглееватая с временным избыточным увлажнением. Почва имела следующие агрохимические показатели: рНкcl 5,2-5,6, содержание органического вещества 2,31-2,75%, подвижного фосфора 163-210 мг/кг, обменного калия 142-164 мг/кг.

В качестве объекта исследования использовалась озимая тритикале сорта Антей. Удобрения рассчитывались балансовым методом на плани-

руемую урожайность 40 и 60 ц/га зерна и составили соответственно $N_{100}P_{70}K_{80}$ и $N_{140}P_{100}K_{120}$ + 30 т/га навоза [2]. Для определения эффективности удобрений использовался контрольный вариант, где удобрения не вносились. Навоз, фосфорные и калийные удобрения вносились под вспашку, азотные – весной в качестве подкормки. Обработка пара заключалась в ранневесеннем бороновании и двух культивациях с целью уничтожения сорняков. Посев проводили элитными семенами переходящего фонда с нормой высева 6 млн. всх. семян на 1 га и с шириной междурядий 15 см. Технология возделывания озимой тритикале общепринятая для условий Ярославской области. Опыт заложен методом расщепленных делянок, повторность трехкратная, размещение вариантов опыта рендомизированное.

Агроклиматические условия осенней вегетации 2009 года складывались благоприятно. Несмотря на недобор осадков в третьей декаде августа и первой декаде сентября первоначальный рост и развитие проходили при достаточной влагообеспеченности. Дальнейшее повышение температуры привело к ускоренному росту.

Агроклиматические условия в период осеннего сева 2010 года складывались неблагоприятно, жаркая и сухая погода в летний период привела к сильному иссушению почвы. Перезимовка прошла в целом удовлетворительно. Удерживающаяся в течение всей зимы высокая минимальная температура почвы на глубине узла кущения создала условия для ослабления растений и гибели посевов от выпревания.

Сухая и жаркая погода, наблюдавшаяся в период цветения и налива зерна в 2011 году, несколько ухудшили условия формирования урожая, отразившись на озерненности колоса. Условия осенней вегетации 2011 г. были неблагоприятными. Повышенные температуры привели к иссушению почвы. Условия закалки малоблагоприятны из-за пасмурной и дождливой погоды. Теплая погода также способствовала снижению зимостойкости.

Период весеннего отрастания 2012 года характеризовался избыточным увлажнением верхнего слоя, что привело к гибели растений от вымокания.

Все наблюдения и учеты проводились по общепринятым методикам.

Результаты

Из всех факторов, определяющих рост урожайности сельскохозяйственных культур, решающая роль принадлежит удобрениям [3] (таблица 1).

Урожайность озимой тритикале варьировала по годам исследования на экстенсивном фоне от 21,0 до 24,6 ц/га. Наиболее урожайным годом был 2010 год. Урожайность в этот год на контрольном варианте составила 24,6 ц/га. Внесение удобрений способствовало росту урожайности озимой тритикале. Внесение минеральных удобрений из расчета на получение 40 ц/га зерна способствовало повышению урожайности по сравнению с контрольным вариантом в среднем в 1,9 раз. Так, в 2010 году на минеральном фоне прибавка составила 21,9 ц/га, обеспечив урожайность 46,5 ц/га. В

2011 году урожайность на этом фоне возросла в 2,0 раза и составила 42,4 ц/га. В 2012 году урожайность составила 42,4 ц/га, что превышает контроль в 1,8 раз. С внесением минеральных и органических удобрений урожайность в среднем возрастала в 2,5 раза по сравнению с контролем. За годы исследований урожайность на этом фоне варьировала в пределах от 56,7 до 58,3 ц/га.

Таблица 1 – Урожайность озимой тритикале на экстенсивном и интенсивном фоне и окупаемость удобрений

Фон удобрений	Урожайность, ц/га				Прибавка урожайности к контролю, ц/га	Окупаемость в кг в расчете на 1 кг NPK
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	в среднем за 3 года		
контроль	24,6	21,0	23,2	22,9	-	-
$N_{100}P_{70}K_{80}$	46,5	42,4	42,4	43,8	20,9	8,4
$N_{140}P_{100}K_{120}$ + 30 т/га навоза	58,1	56,7	58,3	57,7	34,8	4,5
				$НСР_{05}$ для удобрений 3,6		

Эффективность использования культурой минеральных и органических удобрений оценивалась по окупаемости. При внесении минеральных удобрений в норме $N_{100}P_{70}K_{80}$ прибавка урожайности по сравнению с контрольным вариантом в среднем составила 20,9 ц/га зерна, при этом окупаемость 1 кг NPK была наибольшей и составила 8,4 кг. При совместном применении минеральных и органических удобрений с учетом содержания элементов питания в навозе окупаемость 1 кг NPK составила 4,5 кг, а сама прибавка к контролю 34,8 ц/га.

Таблица 2 – Получение планируемой урожайности в зависимости от удобрений

Фон удобрений	Планируемая урожайность, ц/га	Процент получения урожайности от планируемой, %			
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	в среднем за 3 года
контроль	-	-	-	-	-
$N_{100}P_{70}K_{80}$	40	116,3	106,0	106,0	109,5
$N_{140}P_{100}K_{120}$ + 30 т/га навоза	60	96,8	94,5	97,2	96,2

При определении норм удобрений учитывалась величина планируемой урожайности, составившая 40 и 60 ц/га зерна. По годам исследования планируемая урожайность была обеспечена на фонах с внесением минеральных удобрений в норме $N_{100}P_{70}K_{80}$. В среднем минеральные удобрения

обеспечили планируемую урожайность на 109,5%. При этом в наиболее урожайном 2010 году урожайность была обеспечена на 116,3% от плана, в 2011 и 2012 годах процент получения урожайности от плана составил 106,0%. Совместное применение минеральных и органических удобрений не обеспечило получение планируемой урожайности, однако в 2010 и 2012 года урожайность тритикале была близка к плану, а процент составил соответственно 96,8 и 97,2%. В среднем за три года процент получения планируемой урожайности на этом фоне составил 96,2%.

Выводы

1. Озимая тритикале – перспективная культура для Ярославской области, обеспечивающая высокие и стабильные урожаи как на экстенсивном фоне до 24,6 ц/га, так и на интенсивном фоне до 58,3 ц/га зерна.

2. Озимая тритикале отзывчива на внесение удобрений. При расчете на 1 кг NPK окупаемость прибавкой урожайности составила на фоне $N_{100}P_{70}K_{80}$ 8,4 кг, а на фоне $N_{140}P_{100}K_{120}$ + 30 т/га навоза 4,5 кг.

3. Наилучшей нормой удобрений является $N_{100}P_{70}K_{80}$, рассчитанной на получение 40 ц/га зерна. На этом фоне возможность получения планируемой урожайности составляет 109,5%.

Литература

1. Гусев, Г.С. Разработка высокоэффективных элементов технологии возделывания озимой тритикале на дерново-подзолистой слабоглееватой почве Ярославской области [Текст] / Г.С. Гусев, А.И. Нефедов, А.А. Смоленова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2012. – № 3. – С. 25-29.
2. Каюмов, М.К. Программирование продуктивности полевых культур [Текст] / М.К. Каюмов. – М.: Россельхозиздат, 1989. – 368 с.
3. Малявко, Г.П. Технологические основы регулирования урожайности и посевных качеств семян озимой ржи [Текст] / Г.П. Малявко // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 7. – С. 25-27.

УДК 635.21:632.937.15:632.481.212

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА ПЛАНРИЗ НА ПОРАЖЕННОСТЬ КАРТОФЕЛЯ РИЗОКТОНИОЗОМ И УРОЖАЙНОСТЬ

Аспирант Е.В. Соколова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В данной статье рассматривается влияние применения бактериального препарата Планриз на урожайность картофеля и защиту от ризоктониоза на разных фонах удобрений.

Россия занимает второе место в мире по производству картофеля после Китая. Болезни и вредители повреждают и поражают весьма значительную часть урожая картофеля – около 50% [1]. В последние годы внимание фитопатологов и специалистов по защите растений во многих странах привлекает возрастающая вредоносность ризоктониоза на картофеле.

Более столетия химические средства защиты растений играют важную роль в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур [3]. Большинство пестицидов в той или иной степени ядовиты и вредны для людей и животных. Поэтому использование биологических средств защиты растений сегодня очень актуально. Одним из микробиологических препаратов является Планриз, которому и посвящена наша работа.

Методика

Исследования проводились в полевом стационарном опыте на опытном поле ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА» в 2012 г. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая слабоглееватая. Предшественником картофеля была озимая рожь. Весенняя обработка состояла из вспашки, культивации и нарезки гребней. Под вспашку вносили органические удобрения (навоз) в дозе 30 т/га. Затем проводили нарезку гребней с внесением минеральных удобрений ($N_{190}P_{120}K_{260}$ и $N_{220}P_{70}K_{250}$), и посадку картофеля в конце мая. В качестве исследуемого материала был взят картофель сорта Невский.

Схема посадки 70х30 см, технология возделывания картофеля – общепринятая для данной зоны.

Перед посадкой половина клубней картофеля была обработана бактериальным препаратом Планриз. Он предназначен для защиты многих сельскохозяйственных культур от комплекса болезней [2].

Агрометеорологические условия вегетационного периода, в целом, были благоприятными. В июне 2012 года преобладала теплая погода с кратковременными грозовыми дождями, иногда сильными. Условия тепло- и влагообеспеченности были оптимальными. Состояние посадок картофеля оценивалось как хорошее. В июле 2012 года наблюдалась преимущественно теплая с недобором осадков погода. На картофеле заканчивается цветение. Условия для роста клубней были, в основном, благоприятными. Состояние посадок оценивается как хорошее. В августе 2012 года преобладала умеренно теплая, преимущественно сухая в первой половине и с частыми осадками во второй половине месяца погода. Условия для роста картофеля были благоприятными. К концу месяца началось увядание ботвы.

Результаты

При обследовании семенного материала было отмечено 16% ризоктониоза на клубнях картофеля. При посадке половина клубней картофеля была обработана препаратом Планриз.

При применении Планриза проявились все положительные качества биопрепарата: фунгицидное действие и стимулирующий эффект [4]. Фазы роста и развития в посадках, где применялся препарат, наступали раньше, увеличивалась масса и количество производимых клубней. Через 14 дней после посадки картофель был обследован на наличие пораженных ризоктониозом проростков. Поражение и развитие ризоктониоза на вариантах с обработкой было меньше, чем без обработки. Так, на фоне питания «Без удобрений» при обработке Планризом развитие ризоктониоза было в 1,6 раза меньше, чем без обработки. На фоне $N_{190}P_{120}K_{260}$ + Планриз и $N_{220}P_{70}K_{250}$ + навоз 30т/га + Планриз также наблюдалось меньшее развитие ризоктонии в посадках картофеля в 2,0 и 2,6 раза соответственно, чем на вариантах без обработки.

Таблица 1 – Масса клубней, ботвы, корневой системы в фазу бутонизации

Фон питания	Обработка Планризом	Масса ботвы, г/куст	Масса клубней, г/куст	Масса корневой системы, г/куст
Без удобрений	Без обработки	223,4	118,3	11,5
	С обработкой	254,3	135,6	13,2
$N_{190}P_{120}K_{260}$	Без обработки	234,7	155,7	12,8
	С обработкой	265,9	174,8	15,7
$N_{220}P_{70}K_{250}$ + навоз 30т/га	Без обработки	254,2	184,3	14,9
	С обработкой	286,8	223,4	15,5

Использование бактериального препарата Планриз в качестве фунгицидного протравителя оказывает влияние не только на защиту картофеля от ризоктониоза, но и дает прибавку к формированию зелёной массы картофеля (таблица 1).

При использовании бактериального препарата Планриз, благодаря его ростостимулирующему действию, увеличивается урожайность картофеля (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность и структура урожая картофеля

Фон питания	Обработка Планризом	Урожайность, т/га	Масса клубней с одного куста, г	Число клубней с одного куста, г			
				всего	более 81 г	80-51 г	менее 51 г
Без удобрений	Без обработки	15,1	281,0	9	1	3	5
	С обработкой	17,1	303,9	10	1	4	5
$N_{190}P_{120}K_{260}$	Без обработки	28,8	375,6	9	2	3	4
	С обработкой	31,4	427,9	11	3	4	4
$N_{220}P_{70}K_{250}$ + навоз 30т/га	Без обработки	40,5	420,9	11	3	3	5
	С обработкой	44,1	467,1	13	5	3	5
$НСР_{05}$ по препарату = 1,8 $НСР_{05}$ по удобрениям = 3,7							

Урожайность картофеля при обработке Планризом по всем фонам питания (без удобрений, $N_{190}P_{120}K_{260}$, $N_{220}P_{70}K_{250}$ + навоз 30 т/га) дает прибавку урожая на 2,0, 2,6, 3,6 тонн соответственно по сравнению с вариантами без обработки биофунгицидом. Повышение урожая картофеля происходило за счет увеличения количества клубней под кустом и их массы, особенно средней и крупной фракций.

Выводы

Применение биопрепарата Планриз оказало положительное влияние на рост и развитие растений картофеля. Использование биофунгицида оказало не только защитное, но и ростостимулирующее действие и в итоге привело к повышению урожая клубней. Планриз стимулировал нарастание биомассы картофеля и повысил урожайность на 13% по экстенсивному фону питания и на 9% по интенсивному фону.

Литература

1. Вавилов, П.П. Практикум по растениеводству [Текст] / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов. – М.: Колос, 1983. – 351 с.
2. Лукьянова, Е.Г. Применение Планриза в Тверской области [Текст] / Е.Г. Лукьянова // Вестник Россельхозцентра. – Нижний Новгород, 2012. – № 4. – С. 23.
3. Молявко, А.А. Фунгициды и регуляторы роста при возделывании и хранении картофеля [Текст] / А.А. Молявко, В.Н. Свист, В.Н. Зейрук // Защита и карантин растений. – М., 2009. – № 11. – С. 29-30.
4. Ченкина, А.Ф. Справочник агронома по защите растений [Текст] / А.Ф. Ченкина, К.П. Гриванова. – М.: Россельхозиздат, 1974. – 398 с.

УДК 339.187.62

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛИЗИНГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

Соискатель Н.А. Батаева
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Выдвинуты предложения по повышению эффективности лизинговых отношений для предприятий и организаций в условиях экономической нестабильности.

Стремление к укреплению позиций и росту на рынке на фоне активизации включения России в мировые экономические отношения, в условиях возрастающей конкуренции, ускорения научно-технического прогресса требует от хозяйствующих субъектов своевременного обновления физически и морально устаревших основных фондов, модернизации их на новой технологической основе, а также выбора инструментов обеспечения долгосрочной конкурентоспособности производства, что является залогом социального и экономического благополучия страны. Проблема актуализируется ввиду того, что большинство отечественных предприятий по-прежнему испытывают недостаток в инвестициях вследствие отсутствия доступных и дешевых источников финансирования. В этой связи привлекательным источником финансирования воспроизводства основных фондов предприятий выступает финансовый лизинг, что обуславливает динамическое развитие рынка лизинговых услуг на протяжении последнего десятилетия.

Однако лизинг не достаточно используется для решения основных экономических задач и новых вызовов, выдвигаемых современными социально-экономическими реалиями, о чем свидетельствуют относительно низкие темпы развития лизинга в России. Недостаточно уделяется внимание проблемам реализации механизма лизинга в условиях экономической нестабильности, что обосновывает и выявляет потребность в исследовании неиспользованных резервов повышения экономической эффективности лизинга. В условиях финансово-экономических неопределенностей и возникновения всё новых рисков эффективность лизинга не только крайне низка для российской экономики на сегодняшний день, но и создает в свою очередь высокий риск экономических потерь для российской экономики в целом. Неэффективная организация и реализация лизинговой сделки обусловливает дороговизну лизингового финансирования, оказывающую негативное влияние на уровень социально-экономического благополучия, обеспечения конкурентоспособности и экономической безопасности страны.

Методика

Изучению среды «экономической нестабильности» посвящено достаточно большое количество научных работ. Экономическая нестабильность представляет собой колебания экономической активности или экономические циклы, вызываемые макроэкономическими диспропорциями. Теория экономических циклов достаточно подробно рассматривает причины возникновения экономических колебаний.

Основатель теории недопотребления швейцарский экономист Жан Сисмонди (1773-1842) считал, что причина экономического кризиса обусловлена диспропорцией сбережений и расходов: слишком большая часть дохода сберегается и слишком незначительная его часть расходуется на потребительские товары. Он полагал, что необходимо повысить заработную плату наемным работникам и тем самым более равномерно перераспределить национальный доход [4].

Значительный вклад в развитие теории циклов внесли марксисты, и прежде всего сам Карл Маркс (1818-1883), который обосновал и разработал теорию среднесрочных циклов. Марксисты считали, что возможность цикличности заложена уже в самом простом товарном производстве и вытекает из функций денег как средства обращения и средства платежа при разрыве актов купли-продажи [3].

Кейнс и его последователи основной причиной экономических колебаний считали неустойчивость инвестиционных расходов, изменяющихся под воздействием ставки процента и ожидаемой нормы прибыли [1].

Лауреат Нобелевской премии английский экономист Джон Хикс (1904-1989) в своей книге «Стоимость и капитал» (1939) считает, что главную причину колебаний следует искать во влиянии, которое оказывают на инвестиции изменения объема выпуска (или же дохода), стимулирующего приток инвестиций. По его мнению, бум есть не что иное, как период интенсивного накопления капитана, а спад является просто приостановкой накопления [5].

Согласно концепции «**больших циклов конъюнктуры**», разработанной русским ученым Н.Д. Кондратьевым (1892-1938), развитию экономики наряду со средними и короткими циклами свойственны продолжительные длинноволновые колебания, охватывающие период от 40 до 50 лет. В частности, была показана связь формирования длинных волн с всплеском инновационной активности, становлением нового технологического уклада, структурными сдвигами в энергетической и транспортной инфраструктуре.

В результате исследований Н.Д. Кондратьев выделил в XIX в. следующие большие циклы конъюнктуры (которые были в XX в. дополнены исследованиями его сторонников):

1) подъем – 1789-1814 гг., 1849-1873 гг., 1896-1920 гг.;

2) спад – 1814-1849 гг., 1873-1896 гг.

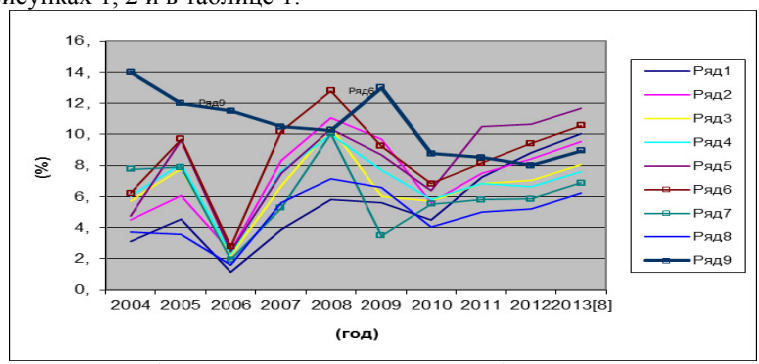
Большие циклы Кондратьев рассматривал как длительные периоды нарушения и восстановления экономического равновесия и считал, что их причины «лежат в цикличности действия накопляющегося основного общественного капитала и его размещения и соответственно в цикличности развития и перераспределения производительных сил». Выводы Кондратьева нашли подтверждение и в дальнейшем развитии экономической конъюнктуры [2].

После Н.Д. Кондратьева изучением длинноволнового цикла занимались такие известные ученые, как Й. Шумпетер, С. Кузнец, К. Кларк, У. Митчелл и др. Среди современных российских экономистов следует отметить Ю. Яковца, Л. Клименко, С. Меньшикова, С. Глазьева, которые связывали переходы от одной фазы большого цикла к другой со сменой технологических укладов и структурными преобразованиями в экономике.

Анализ лизинговых отношений в условиях экономической нестабильности обусловлен потребностью в исследовании неиспользованных резервов повышения экономической эффективности лизинга. Для этого предлагается проанализировать мировую и отечественную динамику индикаторов развития рынка лизинга, динамику влияния факторов лизинговой деятельности на деятельность организаций и предприятий, а также финансовые возможности предприятий для технического перевооружения и модернизации в долгосрочной перспективе и проследить закономерности развития лизинговых отношений.

Результаты

Результаты расчетов наших исследований темпов развития лизинга в России и его доли в ВВП по данным различных источников представлены на рисунках 1, 2 и в таблице 1.



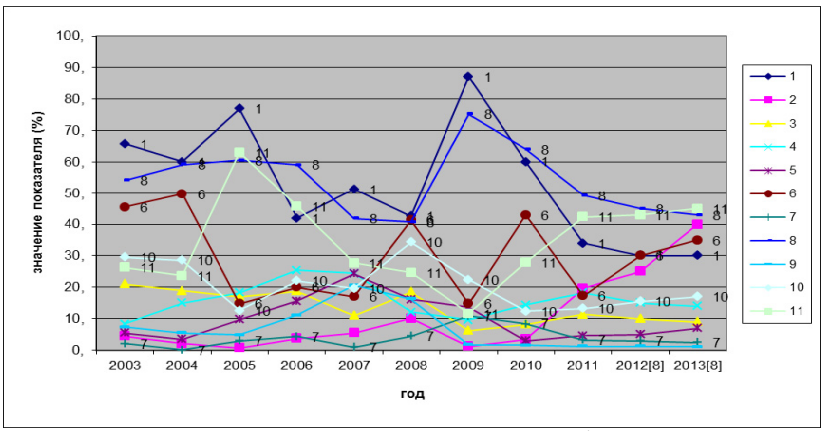
1 – Дальневосточный федеральный округ; 2 – Приволжский федеральный округ; 3 – Российская Федерация; 4 – Сибирский федеральный округ; 5 – Северо-Западный федеральный округ; 6 – Уральский федеральный округ; 7 – Центральный федеральный округ; 8 – Южный федеральный округ (по 2010 год); 9 – Ставка рефинансирования.

Рисунок 1 – Рентабельность активов за период с 2004 по 2012 гг. на 1 января каждого года в сравнении со ставкой рефинансирования ЦБ РФ

Таблица 1 – Индикаторы развития рынка лизинга*

Показатель	Годы							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012**	2013**
Объем нового бизнеса, млрд руб.	399,6	997,5	720	315	725	1300	1700	1450
Темпы прироста, %	83,8	149,6	-27,8	-56,2	130,2	79,31	30,77	-14,7
Объем полученных лизинговых платежей, млрд руб.	136	294	402,8	320	350	275	700	350
Темпы прироста, %	78	116,2	37	-20,6	9,4	-21,43	154,54	-50
Объем профинансированных средств, млрд руб.	201,1	537	442	154	450	290	-	300
Темпы прироста, %	90	167	-17,7	-65	192	-35,56	-	
Совокупный портфель лизинговых компаний, млрд руб.	530	1202	1390	960	1180	2100	3000	2600
Темпы прироста, %	-	126,8	15,6	-31	23	77,97	42,86	-13,3
Номинальный ВВП России, млрд руб. (по данным Росстата)	26903,5	33111,4	41256	38797,2	44491,4	54369,1	60590	60590
Доля лизинга в ВВП, %	1,49	3,01	1,73	0,81	1,63	2,39	2,8	2,6
Доля лизинга в ВВП, % [6]	1,17	2,64	1,48	-	-	-	-	-

* Источники: 1 – рейтинговое агентство «Эксперт РА»; 2 – ED White Global leasing business contracts by 15, 04.12.2009, Website: www.whiteclarkegroup.com; 3 – London Financial Group; 4 – National Leasing Association 5 – Leaseurope; 6 – Asian Leasing Association; 7 – Felalease.
**Прогноз автора



1 – высокий процент коммерческого кредита; 2 – другие; 3 – информационная непрозрачность деятельности потребителей; 4 – конкуренция со стороны других организаций, осуществляющих лизинговую деятельность; 5 – недостаток квалифицированных специалистов; 6 – недостаток финансовых средств; 7 – недостаточный спрос на предметы лизинга; 8 – несовершенство нормативно-правового регулирования лизинговой деятельности; 9 – отсутствие страховых рисков лизинговой деятельности; 10 – сложности получения кредита; 11 – существующий уровень налогообложения.

Рисунок 2 – Факторы, отрицательно влияющие на деятельность организаций в сфере финансового лизинга в Российской Федерации, за период с 2003 по 2013 гг. [6]

Выводы

Проведенный анализ закономерностей развития лизинговой индустрии позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, развитие индустрии лизинга проходило под эгидой четырех ведущих ключевых моментов: мировая экономика, отечественная экономика, регулирующие юридические и правовые ограничения, позиция страны относительно налогообложения.

Во-вторых, последовательность этапов в каждой стране относится к отрасли в целом, а не к отдельно взятым лизингодателям.

В-третьих, данные этапы не является взаимоисключающими. Например, используя опыт США, отметим, что, несмотря на достижение отраслью зрелости, многие арендодатели продолжают предлагать только финансовую аренду или лизинг, некоторые специализируются только на операционной аренде, в то время как другие диверсифицируют свою деятельность за счет венчурного лизинга.

В-четвертых, по мере формирования и развития рынка лизинга, важно отметить, что цикл развития лизинга (от аренды до сокращения рынка лизинга) становится короче и короче. Это происходит за счет обмена информацией и передачи технологий среди рынков.

В-пятых, наблюдается диспропорция основных макроэкономических показателей. Например, соотношение ставки рефинансирования к рентабельности предприятий по отраслям.

По нашему мнению, рентабельность отрасли «финансовая деятельность» должна быть под контролем государства и регулироваться инструментами налогового законодательства с применением регрессивной шкалы уплаты налогов.

Считаем, что необходимо вернуть лицензирование лизинговой деятельности, что также позволит контролировать деятельность лизинговых компаний, а именно: количество компаний, объемы и условия финансирования, доходность проектов. Необходимо заинтересовать и привлечь лизинговые компании к обязательному финансированию социально значимых проектов на безвозмездной основе путем предоставления налоговых льгот.

В качестве поддержки организаций и предприятий предлагается создать региональный лизинговый фонд (РЛФ) на основе бюджетных средств, который также будет финансировать муниципальные предприятия, управляющие компании, ТСЖ, ДЭСЗ, строительные организации на приобретение оборудования, специализированной техники, транспорта.

Конкурентные преимущества РЛФ будут достигаться за счет низкой процентной ставки и быстрого принятия решения о финансировании приобретения основных средств в приоритетных, например, областных проектах в различных отраслях экономики.

Снижение стоимости инвестируемых средств на приобретение основных средств и возможность постепенной выплаты долга в течение продолжительного периода является одним из важных условий для снижения стоимости услуг ЖКХ. Управляющей компании будет дешевле приобрести новую специализированную технику в лизинг с правом выкупа, чем арендовать старую технику с многочисленными техническими рисками.

Поскольку основным источником финансирования РЛФ будут являться бюджетные средства, то эффективная процентная ставка по лизингу по проектам РЛФ должна быть значительно меньше, чем по проектам лизинговых компаний, финансируемых российскими и иностранными банками. РЛФ же составит конкуренцию подобным лизинговым компаниям, которые «кормят» банки.

Дополнительным источником финансирования ЛФ могут выступать беспроцентные кредиты или рассрочка поставщиков, предоставляемые по среднесрочным и долгосрочным специальным областным программам по реализации продукции таких поставщиков. Тесные взаимовыгодные отношения бюджета области и поставщиков будут способствовать созданию предпосылок и условий тесных взаимовыгодных экономических связей между всеми участниками лизинговой сделки.

Литература

1. Кейнс, Дж. М. Избранные произведения [Текст] / Дж. М. Кейнс; пер. с англ., предисл., коммент., сост. А.Г. Худокормов. – М.: Экономика, 1993.
2. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения [Текст]: избранные труды / Н.Д. Кондратьев. – М.: Экономика, 2002.
3. Маркс, К. Капитал [Текст] / К. Маркс. – М.: Политиздат, 1984.
4. Сисмонди, Ж. Новые начала политической экономии, или О богатстве в его отношении к народонаселению [Текст]: пер. с франц. Т. 1–2 / Ж. Сисмонди. – М., 1937.
5. Хикс, Дж. Р. Стоимость и капитал [Текст] / Дж. Р. Хикс. – М.: Прогресс, 1988.
6. Единая межведомственная статистическая система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fedstat.ru/indicators/start.do.

УДК 631.19

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.В. Воронов (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Оборотные средства представляют собой часть имущества предприятия, которая является важнейшей составляющей технологического строения капитала. Особенно важным и сложным становится грамотное управление оборотными активами, поскольку они имеют различные функциональные направленности (повышение результативности, обеспечение работы внеоборотных активов и так далее).

Поэтому их системная недостаточность приводит к резкому ухудшению платежеспособности контрагентов, в результате чего увеличивается задолженность, особенно просроченная, и сокращаются объемы доступных денежных средств. Покупатели продукции предприятия зачастую не могут вовремя оплачивать поставки, однако предприятия продолжают отгружать продукцию на условиях отсрочки платежа в надежде не упустить долю рынка. Кроме того, в результате непредвиденных затруднений в сбыте продукции и снижения спроса на нее, у предприятий может образовываться также и избыток запасов. Отсюда, оборачиваемость оборотных активов и эффективность их использования снижается.

Кругооборот оборотных средств, обеспечивающий непрерывность процесса производства и обращения, представляет собой органическое единство трех его фаз: денежной, производительной и товарной.

Движение оборотных активов можно представить в следующем виде:

$$ДС \rightarrow МПЗ \rightarrow НЗП \rightarrow ГП \rightarrow ДЗ \rightarrow ДС',$$

где *ДС* – денежные средства, авансированные в оборотные активы;

МПЗ – материально-производственные запасы;

НЗП – незавершенное производство;

ГП – готовая продукция на складе;

ДЗ – дебиторская задолженность;

ДС – денежные средства в форме выручки от продажи товаров.

При этом:

$$ДС' = ДС + \Delta ДС,$$

где ΔДС – прирост (снижение) величины авансированных в оборотные активы денежных средств.

При ΔДС < 0 предприятие убыточно. При ΔДС > 0 оборотные средства увеличиваются на сумму прибыли.

Для нормальной деятельности предприятия оборотные средства должны находиться на всех стадиях производственного цикла (время хранения материальных запасов, длительность процесса производства, период хранения готовой продукции на складе) и во всех формах (денежной, производительной и товарной) и должны обеспечивать непрерывность процесса производства и обращения. Поэтому состав и размер потребности предприятия в оборотных средствах определяются потребностями не только производства, но и обращения.

В практике планирования, учета и анализа оборотные средства группируются в зависимости от [2]:

– функциональной роли в процессе производства как оборотные производственные фонды и фонды обращения;

– практики контроля, планирования и управления исходя из принципов организации и регулирования производства и обращения – нормируемые и ненормируемые оборотные средства;

– ликвидности (скорости превращения в денежные средства) – абсолютно ликвидные, быстро реализуемые и медленно реализуемые оборотные средства;

– степени риска вложения – оборотные средства с минимальным, средним, высоким риском вложений;

– стандартов учета и отражения в балансе предприятия – оборотные средства в производственных запасах, дебиторская задолженность, денежные средства, краткосрочные финансовые вложения, расчеты и прочие активы и др.;

– материально-вещественного содержания – предметы труда (сырье, материалы, незавершенное производство), готовая продукция и товары, денежные средства и средства в расчетах.

Управление оборотными средствами тесно связано с их объемом, составом, структурой и функциональной ролью.

Во-первых, это средства в виде запасов, которые выполняют функции: непосредственно обеспечивающие процесс производства в виде преобразования предметов труда в готовую продукцию, и здесь важны как технологические, так и экономические пропорции «сырье – готовая продукция»; обеспечивающие осуществление процесса производства и его результатов – топливо, запасные части, вспомогательные материалы, здесь важны не только удельные показатели «затраты – выпуск», но и соотношения с массой используемых основных средств и возможностей экономии за счет более экономичных их систем и технологических комплексов; способствующие более эффективному и рациональному использованию как основных средств, так и выше перечисленных оборотных (инвентарь, инструменты и т.д.).

Во-вторых, средства, находящиеся в стадиях незавершенности и замедляющие оборачиваемость.

В-третьих, средства, во имя которых используются предыдущие – готовая продукция, денежные средства, включающие прибыль. Здесь важнейшее значение приобретают соотношение выручка и ее прирост, прибыль и ее прирост.

В этой связи, важнейшее значение приобретают системные аналитические исследования в целом, а также управление денежными потоками и персоналом. Уровень, качество и механизм реализации отмеченных направлений в большинстве организаций бизнеса предприятий АПК остается на весьма не высоком уровне.

В современных условиях негативное влияние на эффективность использования оборотных средств и замедление их оборачиваемости оказывают также: снижение объемов производства и потребительского спроса**,** высокие темпы инфляции, разрыв хозяйственных связей, нарушение договорной и платежно-расчетной дисциплины, высокий уровень налогового бремени, снижение доступа к кредитным ресурсам вследствие высоких банковских процентов.

Приходится констатировать, что совместное влияние отмеченных факторов, по существу, нивелирует спрос на инновации в управлении. Это, в конечном счете, приводит к омертвлению осуществленных инвестиций в развитие технической и информационной инфраструктуры отдельных компаний и общества в целом. Отставание в области грамотного применения современных прогнозно-аналитических, информационных и инструментальных средств и технологий управления существенно снижает конкурентоспособность национальных институтов управления на уровне предприятий, организаций и органов государственной власти.

Аналитика в современной системе управления – это, прежде всего, система предикативного моделирования и оптимизации решений. Аналитика – это в чистом виде фактор (причем, что существенно, интенсивный фактор) развития и результат экономики знаний, сказать точнее – ее «прибавочный продукт». Она является инструментом и источником открытия новых возможностей организации, вероятным базисом ее стратегической платформы. Последнее возможно за счет более глубокого понимания организацией своего стратегического потенциала, его соотнесения с возможностями и стратегиями конкурентов, долговременными перспективами своего сегмента рынка в целом. Кроме того, аналитика позволяет увеличить частоту циклов планирования, сделав этот процесс более интенсивным. Последнее позволяет быстро корректировать как сами планы, так и особенности их реализации по всем функциональностям, а это повышает общую эффективность деятельности. Такие организации демонстрируют более высокую способность адаптироваться к ситуации и реагировать на ее изменения в тех случаях, когда конкурент выпускает

новый продукт, происходят резкие изменения в рыночной ценовой структуре, реализуется та или иная маркетинговая компания.

Как показывает опыт, решающим фактором в становлении аналитики как критически важной возможности в формировании долгосрочной конкурентной стратегии организации является внедрение и экспансия инноваций в управление, и прежде всего в направлении организационных трансформаций, развития корпоративной культуры и человеческого капитала. Нельзя не согласиться с тем, что «своеобразие профессии менеджера – не в предмете, а в характере его труда, а преобладании в нем организационно-управленческих и когнитивных функций». При этом важно, на наш взгляд, обеспечить гармоничное сочетание лучших достижений и элементов, как западного менеджмента, так и российской школы управления. Необходимо отметить, что общим катализатором приобретения нового качества управления выступают непрерывные инновации в методах и моделях управления, реализованные в аналитических программных продуктах рынка информационных технологий.

Типовой состав оборотных средств представлен на рисунке 1 [1].

Рисунок 1 – Состав оборотных средств предприятий [1]

Рассмотрим далее эти вопросы аналитически.

Но необходимо иметь в виду, что за общей классификацией скрыто, что объем, состав, соотношения и структура оборотных средств предприятия зависят от множества факторов: формы собственности, вида бизнеса (характера деятельности предприятия), особенностей организации конкретного производства, условий и практики кредитования хозяйственной деятельности, финансового состояния, объемов производства и реализации, масштаба деятельности, длительности производственного цикла, структуры капитала, учетной политики и системы расчетов, уровня материально-технического снабжения, видов и структуры потребляемого сырья, темпов роста объемов производства и реализации продукции, искусства менеджеров и бухгалтеров и других факторов.

Поэтому предприятие имеет внутренние возможности повышения эффективности использования оборотных средств, на которые оно может активно влиять. К ним относятся:

– рациональная организация производственных запасов (ресурсосбережение, оптимальное нормирование, использование прямых длительных хозяйственных связей);

– сокращение пребывания оборотных средств в незавершенном производстве (преодоление негативной тенденции к снижению фондоотдачи, внедрение новейших технологий, обновление производственного аппарата, применение современных более дешевых конструкционных материалов);

– эффективная организация обращения (совершенствование системы расчетов, рациональная организация сбыта, приближение потребителей продукции к ее изготовителям, систематический контроль за оборачиваемостью средств в расчетах, выполнение заказов по прямым связям).

Основными путями ускорения оборачиваемости оборотных средств являются:

– увеличение объемов производства и реализации продукции;
– снижение издержек производства;
– ускорение технологического процесса;
– снижение незавершенного производства;
– улучшение снабжения сырьем и материалами;
– совершенствование платежно-расчетных операций;
– улучшение планирования оборотных средств.

Эффективность использования оборотных средств характеризуется системой показателей: соотношение и размещение их в сфере производства и сфере обращения; рентабельность оборотных средств; оборачиваемость оборотных средств, для характеристики которой используют три взаимосвязанных показателя: количество оборотов за год

(полугодие, квартал); длительность одного оборота в днях; величина оборотных средств, приходящихся на единицу реализованной продукции.

Для выявления конкретных причин изменения общей оборачиваемости исчисляется показатель частной оборачиваемости оборотных средств. *Частная оборачиваемость* отражает степень использования оборотных средств в каждой фазе кругооборота, в каждой группе, а также по отдельным элементам оборотных средств.

При ускорении оборачиваемости происходит высвобождение оборотных средств из оборота, при замедлении возникает необходимость в дополнительном вовлечении средств в оборот.

Например, при выручке от реализации продукции предприятия 350 млн. руб., и среднегодовом остатке оборотных средств 200 млн. руб., коэффициент их оборачиваемости составит 1,75, а длительность оборота 206 дней. Если длительность оборота уменьшится на 30 дней, коэффициент оборачиваемости увеличится до 2,05, а потребность в оборотных средствах уменьшится на 15% при высвобождении их на сумму 30 млн. руб., что позволит предприятию при тех же ресурсах произвести дополнительно 60 млн. руб. продукции, увеличив ее объем на 17,1%.

Высвобождение оборотных средств в результате ускорения их оборачиваемости может быть абсолютным и относительным.

Абсолютное высвобождение оборотных средств происходит, если фактические остатки оборотных средств меньше норматива или остатков оборотных средств за предшествующий (базовый) период при сохранении или увеличении объема реализации за этот период. Абсолютно высвободившиеся оборотные средства могут быть направлены предприятием на дальнейшее расширение производства, освоение новых видов изделий, улучшение снабжения и сбыта и другие меры совершенствования предпринимательской деятельности.

Относительное высвобождение оборотных средств происходит в тех случаях, когда оборачиваемость оборотных средств ускоряется с ростом объема производства на предприятии. Высвобожденные при этом средства не могут быть изъяты из оборота, поскольку они находятся в запасах товарно-материальных ценностей, обеспечивающих рост производства. Относительное и абсолютное высвобождение оборотных средств имеет единую экономическую основу и означает для хозяйствующего субъекта дополнительную экономию средств.

Важнейшей характеристикой операционного цикла, существенно влияющей на объем, структуру и эффективность использования оборотных активов, является его продолжительность. Она включает период времени от момента расходования предприятием денежных средств на приобретение входящих запасов материальных оборотных активов до поступления денег от дебиторов за реализованную им продукцию.

Принципиальная формула, по которой рассчитывается продолжительность операционного цикла предприятия, имеет вид:

$$ПОЦ = ПО_{МЗ}+ПО_{ГП}+ПО_{ДЗ},$$

где *ПОЦ* – продолжительность операционного цикла предприятия, в днях;

$ПО_{МЗ}$ – продолжительность оборота запасов сырья, материалов и других материальных факторов производства в составе оборотных активов, в днях;

$ПО_{ГП}$ – продолжительность оборота запасов готовой продукции, в днях;

$ПО_{ДЗ}$ – продолжительность инкассации текущей дебиторской задолженности, в днях.

В процессе управления оборотными активами в рамках операционного цикла выделяют две основные его составляющие: 1) производственный цикл предприятия; 2) финансовый цикл (или цикл денежного оборота) предприятия.

Продолжительность производственного цикла предприятия определяется по следующей формуле:

$$ППЦ = ПО_{СМ}+ПО_{НЗ}+ПО_{ГП},$$

где *ППЦ* – продолжительность производственного цикла предприятия, в днях;

$ПО_{СМ}$ – период оборота среднего запаса сырья, материалов и полуфабрикатов, в днях;

$ПО_{НЗ}$ – период оборота среднего объема незавершенного производства, в днях;

$ПО_{ГП}$ – период оборота среднего запаса готовой продукции, в днях.

Продолжительность финансового цикла (или цикла денежного оборота) предприятия определяется по следующей формуле:

$$ПФЦ = ППЦ + ПО_{ДЗ} – ПО_{КЗ},$$

где *ПФЦ* – продолжительность финансового цикла (цикла денежного оборота) предприятия, в днях;

ППЦ – продолжительность производственного цикла предприятия, в днях;

$ПО_{ДЗ}$ – средний период оборота текущей дебиторской задолженности, в днях;

$ПО_{КЗ}$ – средний период оборота текущей кредиторской задолженности, в днях.

Между продолжительностью производственного и финансового циклов предприятия существует тесная связь, которая графически представлена на рисунке 2 [3].

Рисунок 2 – Схема взаимосвязи производственного и финансового циклов

Рассмотрим далее структуру и эффективность использования оборотных средств на предприятиях хлебопекарной отрасли Ярославской области (таблица 1).

Таблица 1 – Состав исследуемых предприятий хлебопекарной отрасли Ярославской области

Номер	Наименование предприятия
1	ОАО «Рыбинскхлебопродукт»
2	ОАО «Рыбинский комбикормовый завод»
3	ОАО «Рыбинский мукомольный завод»
4	ООО «Златоустье хлеб»
5	ОАО «Угличхлеб»
6	ОАО «Ярославский хлебозавод № 4»
7	ОАО «Рыбинскхлеб»
8	ОАО «Хлебозавод №1»
9	ОАО «Любимхлеб»
10	ОАО «Даниловский хлебозавод»

Доля оборотных активов в балансе:

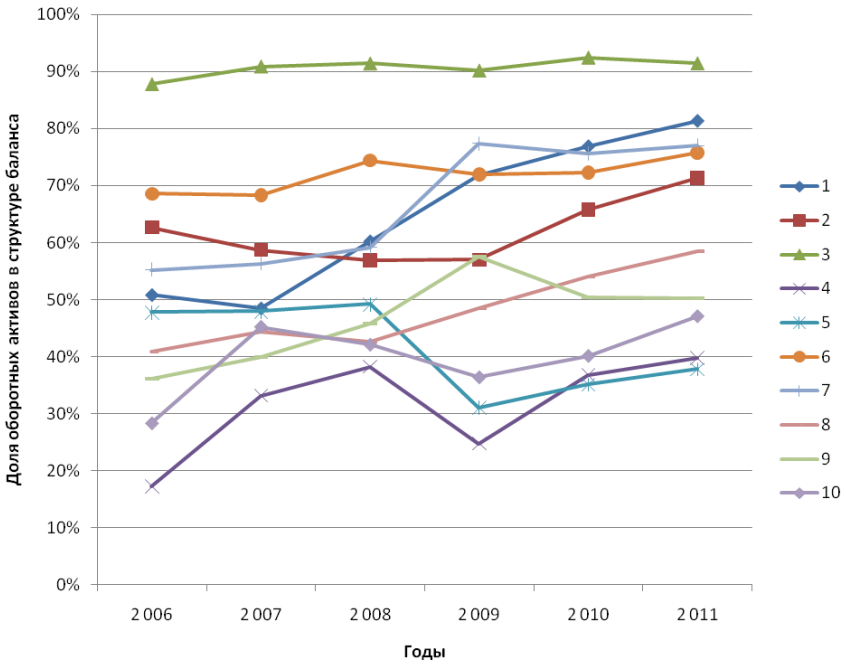


Рисунок 3 – Доля оборотных активов в балансе предприятий в 2006–2011 годах

Таблица 2 – Доля оборотных активов в балансе предприятий в 2006–2011 годах, %

№ предприятия	Годы						В среднем за период
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
1	51	48	60	72	77	81	65
2	63	59	57	57	66	71	62
3	88	91	91	90	92	91	91
4	17	33	38	25	37	40	32
5	48	48	49	31	35	38	41
6	69	68	74	72	72	76	72
7	55	56	59	77	76	77	67
8	41	44	43	49	54	58	48
9	36	40	46	58	50	50	47
10	28	45	42	36	40	47	40

Оборотные активы преобладают в структуре имущества большинства предприятий, при отчетливой тенденции к дальнейшему увеличению этой доли. С одной стороны, это означает ухудшение

обеспеченности предприятий основными средствами и замедленное их обновление. Но с другой стороны, это свидетельствует о все возрастающей роли оборотных активов и о все более усиливающейся необходимости качественного управления ими. Структура оборотных средств у разных предприятий различна, однако в целом порядка 48% составляет дебиторская задолженность, порядка 37% – запасы и 15% – краткосрочные финансовые вложения и денежные средства. При этом в последние годы отмечается тенденция сокращения доли запасов и увеличения доли дебиторской задолженности и краткосрочных финансовых вложений. Больше средств задерживается в сфере обращения и меньше – в сфере производства. Это сигнализирует об ухудшающейся платежеспособности покупателей, наличии проблем с ликвидностью на рынке и нарастании негативных компонентов, приводящих в конечном счете к кризису. В целом такая тенденция характеризует ухудшение финансовой устойчивости предприятий и увеличение степени риска в их деятельности. Динамика структуры оборотных средств представлена в таблице 3 и на рисунке 4.

Таблица 3 – Структура оборотных активов предприятий в 2006–2011 годах, %

Элемент оборотных активов	Годы						В среднем за период
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Запасы	42,0	42,5	41,1	39,7	36,7	36,8	39,1
Дебиторская задолженность	50,9	47,4	46,6	48,8	53,4	48,3	49,3
Краткосрочные финансовые вложения	0,0	1,7	0,0	2,0	4,3	6,0	2,8
Денежные средства	7,1	8,4	12,3	9,5	5,7	8,9	8,8

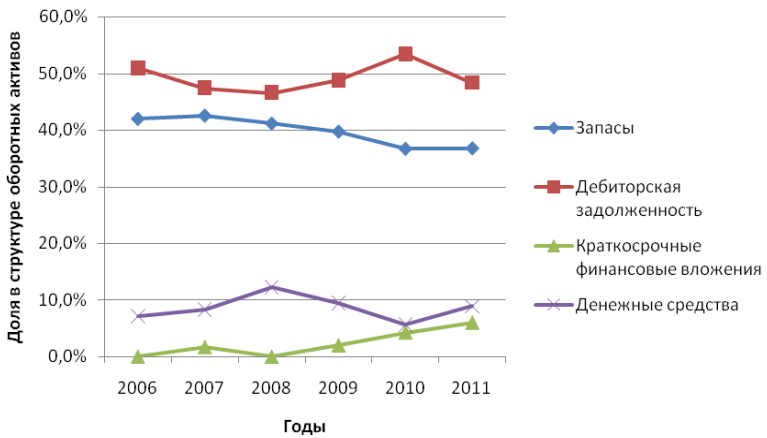


Рисунок 4 – Структура оборотных активов предприятий в 2006–2011 годах

Кроме того, на протяжении последних шести лет увеличивается и валовая стоимость оборотных активов на балансах подавляющего большинства предприятий. Прирост стоимости происходит, в основном, за счет прироста дебиторской задолженности, то есть неплатежей.

Таблица 4 – Длительность оборота оборотных активов в 2006–2011 годах, дней

№ предприятия	Годы						В среднем за период
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
1	71	104	100	132	158	213	130
2	171	197	160	352	233	202	219
3	184	172	162	247	194	171	188
4	26	43	51	40	136	234	89
5	49	47	45	41	39	42	44
6	51	51	45	56	58	59	53
7	118	90	61	83	97	78	88
8	65	69	59	85	107	130	86
9	69	59	61	83	98	84	76
10	30	42	42	43	46	48	42
В среднем	83	87	79	116	117	126	101

Поэтому оборачиваемость оборотных активов в большинстве случаев замедляется. Особенно резкое замедление оборачиваемости произошло в разгар кризиса в 2009 году и только некоторые предприятия смогли впоследствии несколько ускорить оборачиваемость оборотных активов, но не достигли докризисных уровней.

Таблица 5 – Оборачиваемость дебиторской задолженности в 2006–2011 годах, дней

№ предприятия	Годы						В среднем за период
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
1	45	66	67	92	122	163	92
2	90	77	36	63	34	35	56
3	102	107	90	123	99	85	101
4	16	33	42	31	124	163	68
5	27	20	15	15	17	21	19
6	15	14	11	14	17	18	15
7	87	67	46	72	82	62	69
8	29	33	27	38	68	96	49
9	15	12	11	23	25	13	16
10	8	15	17	16	16	19	15
В среднем	43	44	36	49	60	68	50

Анализ показывает, что продолжительность сбора дебиторской задолженности за период с 2006 по 2011 год вырос у большинства

предприятий в 1,7...3,5 раза, в отдельных же случаях период погашения дебиторской задолженности вырос в 10 раз. Необходимо отметить, что в большей степени проблемы с оборачиваемостью дебиторской задолженности возникают у средних и мелких предприятий. В результате отмеченных процессов рентабельность оборотных активов по валовой прибыли в последние несколько лет значительно сократилась, о чем свидетельствуют данные в таблице 6.

Таблица 6 – Рентабельность оборотных активов предприятий в 2006–2011 гг., %

№ предприятия	Годы						В среднем за период
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
1	6	16	15	16	9	6	11
2	35	27	38	16	19	20	26
3	3	15	15	-6	16	0	7
4	-7	-4	45	29	-19	-26	3
5	26	35	56	65	24	28	39
6	35	67	77	64	27	18	48
7	-45	-6	21	12	13	0	-1
8	21	5	12	17	12	7	12
9	43	55	47	30	23	11	35
10	68	52	101	77	39	51	65
В среднем	19	26	43	32	16	12	25

В этой связи необходимо сочетание жесткого бюджетирования с механизмами адаптации к складывающейся конъюнктуре рынков, а также проведение своевременной систематической комплексной диагностики состояния организации и ее возможностей.

Литература

1. Гаврилова, А.Н. Финансы организаций (предприятий) [Текст]: учебник / А.Н. Гаврилова, А.А. Попов. – М.: КНОРУС, 2007. – 608 с.
2. Шеремет, А.Д. Финансы предприятий [Текст] / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин. – М.: ИНФРА-М, 1999.
3. Бланк, И.А. Финансовый менеджмент [Текст]: учебный курс / И.А. Бланк. – Киев: Эльга, Ника-Центр, 2004. – 656 с.

УДК631.17

ОЦЕНКА РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОВОЩЕВОДСТВА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

О.П. Воронова (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Целесообразность принятия любого предпринимательского решения связана с определенными рисками. Для эффективной деятельности требуется не только знание их наличия, но и способность сделать их качественный анализ с вероятностными оценками наступления, степени и последствий.

В экономической теории и практике управления экономическим риском различают количественные и качественные методы оценки.

Для качественного анализа риска на практике чаще всего используются экспертные методы, основанные на субъективной оценке ожидаемых параметров деятельности.

Наиболее распространенными методами количественной оценки степени риска являются: статистический метод, метод анализа целесообразности затрат, аналитический метод, метод использования аналогов [1].

Риск может измеряться в абсолютном и относительном выражениях, а его оценка невозможна без анализа финансового состояния субъекта. Рассмотрим эти вопросы на примере ОАО «Дубки».

Для определения финансового состояния предприятия ОАО «Дубки» дадим оценку основным показателям по данным бухгалтерского баланса и отчета о прибылях и убытках.

Оценка ликвидности. При расчете показателей ликвидности по итогам бухгалтерского баланса за 2010 г. были получены следующие значения:

- коэффициент абсолютной ликвидности = 4,61%. Значение данного показателя ниже нормы (≥ 25%), это означает, что организация не способна рассчитаться с задолженностью в кратчайшие сроки;
- коэффициент быстрой (критической ликвидности) = 8,38%. Значение данного показателя также ниже нормы (≥ 70%), это означает, что компания не способна рассчитаться с краткосрочной задолженностью;
- коэффициент текущей ликвидности = 52,26%. Значение коэффициента при норме ≥ 200%, равное 52,26%, показывает нестабильное положение предприятия;
- коэффициент восстановления платежеспособности = 3,35%. Значение данного показателя достаточно низкое и показывает, что в течение полугода компания не сможет восстановить свою платежеспособность.

Оценка финансового состояния. Основные коэффициенты оценки финансового состояния по данным бухгалтерского баланса за 2010 год сигнализируют следующее:

- коэффициент концентрации собственного капитала (коэффициент автономности), равный 25,78%, показывает неспособность компании рассчитаться с задолженностью в кратчайшие сроки;
- обеспеченность собственными оборотными средствами (-92,38%) показывает недостаток собственных оборотных средств;
- уровень чистого оборотного капитала (-35,25%) характеризует финансовое состояние предприятия как неустойчивое;
- коэффициент соотношения собственных и заемных средств (287,90%) означает потенциальную вероятность банкротства;
- коэффициент маневренности собственных средств (-138,25%) показывает неспособность предприятия рассчитаться с задолженностью в кратчайшие сроки.

Оценка деловой активности. Период оборота запасов и затрат равен 71,06 дням. Период погашения дебиторской задолженности составляет 37,25 дней. Период оборота собственного капитала – 75,07 дней. Период оборота основных средств – 87,63 дней.

Значение данных коэффициентов удовлетворяет нормативам, т.е. предприятие демонстрирует высокую степень деловой активности и рациональное распределение совокупных активов, однако период оборота запасов и затрат превышает нормативное значение, что может повлечь нерациональное использование совокупных активов.

Оценка рентабельности. Рентабельность продаж составляет 18,20%. Рентабельность активов = -3,32%. Рентабельность собственного капитала = -13,06%. Общая рентабельность = -2,49%. Чистая норма прибыли = -2,52%.

Значения показателей доходности ОАО «Дубки» очень низкие и имеют отрицательное значение, что характеризует предприятие как имеющее значительные риски банкротства.

В связи с этим возникает необходимость проверки предприятия на банкротство (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели, характеризующие признаки банкротства предприятия ОАО «Дубки» за 2006–2010 гг., %

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Норматив
Коэффициент текущей ликвидности	150,90	619,52	368,57	143,37	52,26	≥ 200%
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	32,55	82,96	72,74	29,53	-92,38	≥ 10%
Коэффициент восстановления платежеспособности	-18,82	426,91	121,55	15,39	3,35	≥ 100%

Из таблицы видно, что с 2006 г. до 2008 г. показатели текущей ликвидности, обеспеченности собственными оборотными средствами и восстановления платежеспособности имели положительную тенденцию к росту, однако после кризиса в 2008 г. значения данных показателей начали снижаться, и у предприятия к 2010 г. появились признаки банкротства, характеризующие низкую ликвидность, нестабильное положение и недостаток собственных средств. При этом предприятие не может восстановить свою платежеспособность в течение полугода.

Такое положение напрямую определяется уровнем и интенсивностью денежных потоков, в составе которых важнейшее значение имеет соотношение доходов и расходов.

Показатели доходов и расходов ОАО «Дубки» за 2006–2010 гг. показывают снижение валовой прибыли, рост убытка от продаж за счет опережающего роста себестоимости проданных товаров.

В 2010 г. предприятие получило убыток в объеме 1,8 млн. руб., уровень которого ниже 2006 г. в 4,3 раза. Однако это произошло не за счет сферы основной деятельности предприятия, где величина убытка увеличилась с 6,8 млн. руб. до 10,0 млн. руб., или в 1,5 раза, а за счет роста операционных доходов до 8,2 млн. руб. (субсидий). Рост убыточности основного производства обусловлен опережающим повышением издержек над выручкой от реализации, уровень которых за отмеченные годы увеличился, соответственно, на 18,8% и 15,6%. На каждую единицу роста затрат доходы увеличивались всего на 0,83. Несмотря на это предприятие выплатило налогов в 2,6 раза больше, хотя уровень налогового бремени невысок.

Проведенный анализ показал, что валюта баланса в 2010 г. по сравнению с 2006 г. увеличилась на 92,9%, в основном, за счет роста более чем в 4 раза внеоборотных активов и увеличения на 22,7% мобильных оборотных активов. В 2010 году внеоборотные активы составляют наибольшую долю в валюте баланса – 61,42%. С 2009 г. начало происходить значительное увеличение доли заемного капитала и уменьшение собственного. Так, в 2010 г. собственный капитал уменьшился на 11,55% по сравнению с 2009 г. и на 4,11% по сравнению с 2006 г., а величина заемного капитала увеличилась в 2010 г. на 73,75% по сравнению с 2009 г. и на 197,4% по сравнению с 2006 г. Увеличение заемного капитала произошло за счет увеличения доли краткосрочных кредитов и займов в 4,5 раза. В 2010 г. доля заемного капитала в валюте баланса составила 74,22%, доля собственного капитала – 25,78%, в то время как данные показатели в 2006 г. составляли 48,14% и 51,86% соответственно. При анализе стоимости чистых активов предприятия в динамике с 2006–2010 гг. было выявлено снижение их стоимости на 4,11%. Причиной снижения величины чистых активов общества явилось получение им убытка от своей деятельности на протяжении последних трех лет, что обусловлено в большей мере повышением тарифов на теплоэнергию,

использованием устаревшей технологии выращивания овощей, высоким уровнем изношенности основных средств общества.

Рискованность деятельности при отмеченном выше положении общества усугубляет рост кредиторской задолженности общества, представленной займами учредителей, хотя данные средства и были направлены на проведение модернизации технологии производства, включая реконструкцию 6 га теплиц, но положительного финансово-экономического эффекта пока не получено в результате того, что в практике освоения новых технологий на уровне предприятия эти новшества приводят к существенному повышению себестоимости продукции. Это происходит из-за низкого эффекта замещения живого труда овеществленным при почти десятикратных превышениях оценок чел.-часа промышленного труда над сельскохозяйственным. Во-вторых, из-за низких эффектов масштаба, не создающих возможностей значительной зоны безопасности и прибыльной деятельности.

В целом проведенный анализ показывает крайне тяжелое финансовое состояние тепличного хозяйства.

Для того, чтобы оценить, каким именно рискам в наибольшей степени подвержено предприятие, опишем основные факторы риска, которые могут повлиять на деятельность ОАО «Дубки», а именно: отраслевые риски, страновые и региональные риски, финансовые риски, правовые риски и риски, связанные с деятельностью предприятия.

Анализ показал, что ОАО «Дубки» в наибольшей степени подвержено отраслевым и финансовым рискам. Ускорение темпов инфляции, увеличение цен на материалы, энергоносители, сырье и услуги, используемые предприятием в своей деятельности, снижение спроса на продукцию, продаваемую предприятием, а также усиление конкуренции и другие неблагоприятные события оказывают существенное негативное влияние на финансовое состояние ОАО «Дубки» и повышают уровень риска неполучения прибыли, риска снижения ликвидности и др.

Производственный риск связан с вероятностью уменьшения объемов производимой продукции. Для оценки этого риска воспользуемся статистическим методом. Рассчитаем значение среднего ожидания производимой продукции, которое составило 1930 т.

Для того чтобы оценить, каким образом будут рассеяны значения выбранного параметра от его среднего ожидаемого значения, рассчитаем дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

Значение среднеквадратического отклонения показывает, что ожидаемый объем производимой продукции 1 930 тонн может как увеличиться максимально на 142 тонны, так и уменьшиться максимально на эту же величину, при незначительной колеблемости – 7,4%.

Теперь рассчитаем абсолютный уровень риска снижения объема производимой продукции: W = 1 930 * 0,074 = 142,82.

Зная абсолютное значение риска, можно рассчитать уровень нерискуемой части. Абсолютный уровень нерискуемой части: L = 1 930 – 142,82 = 1 787,2.

Иными словами, наиболее вероятный объем производимой продукции, которое получит предприятие, равен 1 787,2 тонн, при вероятности 0,926.

На производственные риски влияет также изменение уровня цен реализации производимой продукции. Рассчитаем риск снижения цены реализации.

Средняя цена реализации составила 32,15 руб. за 1 кг.

Значение среднеквадратического отклонения показывает, что цена реализации производимой продукции может максимально увеличиться либо максимально уменьшиться на 9,1 рубль за 1 кг при вариации 28%.

Основной причиной роста энергоемкости производства овощей стал рост тарифов на тепло- и электроэнергию. Стоимость единицы данных товаров растет с ускорением, что становится главной причиной убыточности предприятия. Для большей наглядности приведем темпы роста себестоимости и ее составляющих (таблица 2). Данные показывают, что в результате роста стоимости тепло- и электроэнергии доля этих затрат выросла с 32,9% до 49% при уменьшении доли затрат, повышающих выход продукции.

Таблица 2 – Структура себестоимости 1 кг овощей защищенного грунта, %

Статьи затрат	Год								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	17,8	20,0	17,3	18,8	11,5	14,3	14,3	11,2	12,3
Семена и рассада	3,6	2,2	3,3	2,9	6,1	2,9	2,0	6,4	3,8
Удобрения (минеральные и органические)	7,0	5,4	6,3	6,4	1,4	4,4	3,1	1,4	4,2
Теплоэнергия	29,5	29,7	31,1	31,3	49,3	46,9	50,8	54,3	44,5
Острый пар и конденсат	3,9	2,1	2,9	3,0	2,4	2,0	2,1	2,5	3,8
Электроэнергия	3,4	3,7	3,3	4,0	2,6	2,4	2,9	2,3	4,5
Вода и канализация	1,6	1,3	1,0	1,1	0,7	1,0	0,9	0,7	0,5
Амортизация	3,2	2,9	2,4	1,9	0,1	0,6	-	-	-
Текущий ремонт	5,4	6,3	6,2	3,2	2,6	2,5	1,9	1,2	2,8
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы	18,9	22,0	20,6	21,1	16,6	16,7	15,7	14,4	17,1
Прочие затраты	5,7	4,4	5,6	6,3	6,7	6,3	6,3	5,6	6,5
ИТОГО:	100	100	100	100	100	100	100	100	100

На втором месте по удельному весу находятся расходы на оплату труда, которые занимают 12,3%, и доля их снизилась на 5,5 п.п. при доле накладных расходов в 1,4 раза выше доли оплаты труда. При этом темпы снижения доли оплаты труда были в 3 раза выше темпов снижения доли накладных расходов. Таким образом, в динамике нарастает объем и доля постоянных затрат, что резко увеличивает безубыточные уровни, снижает зону безопасности, увеличивает риски.

Далее рассмотрим сложившуюся ситуацию в овощеводстве защищенного грунта Российской Федерации в целом. По данным Росстата, объемы производства продукции в защищенном грунте снижаются. С 1990 года и по настоящее время защищенный грунт России переживает непрерывный упадок: износ основных фондов теплиц превысил 80-85%; идёт ежегодное сокращение используемых производственных площадей; рост стоимости земли в окрестностях крупных городов и повышение энергетических тарифов подрывают экономику тепличных комбинатов; губительно сказываются недостатки законодательства государственного регулирования. К настоящему времени сохранилось 1860 га зимних стеклянных теплиц, и только 200 га из этого количества являются современными. За последние годы закрылись крупные тепличные комбинаты в г. Москве и Московской области. Уничтожен тепличный комбинат агрофирмы «Косино» в Москве площадью 24 га. Это предприятие до 2000 года ежегодно входило в список лучших сельскохозяйственных организаций России. Подобная ситуация повторилась практически со всеми тепличными комбинатами Московской области. В г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области выбыло из оборота более 80 га, закрылись тепличные комбинаты в Пермском крае. Резкое сокращение площадей происходит и в Сибирском Федеральном округе. Около 30% сохранившихся теплиц находится в глубоко депрессивном состоянии и может прекратить существование в ближайшие 2-3 года. Новых современных теплиц построено не более 200 га.

Таким образом, можно сделать вывод, что на данный момент отрасль защищенного грунта России как системный элемент АПК малоразвита и требует значительных финансовых вложений и кардинальных реформ.

Сокращение площадей зимних теплиц в России происходит на фоне бурного роста защищенного грунта в зарубежных странах. Для России особенно интересен опыт Турции и Китая, которые в сравнительно короткие сроки подняли свои отрасли защищенного грунта от «парникового» уклада до мирового технологического уровня с помощью интенсивных мер государственной поддержки. В Турции прирост площадей тепличных комбинатов из стекла и полимеров очень высок: в 1980 г. площадь тепличных комбинатов составляла 5 тыс. га, а в 2010 г. уже 33,5 тыс. га. Уже к 2000 году внутренний рынок Турции был полностью насыщен продукцией защищенного грунта, несмотря на незна-

чительный рост населения, и началась активная экспортная экспансия, в основном, в Россию. В Китае площадь тепличных комплексов из стекла и полимеров составила в 1980 г. 9 тыс. га, в 2010 г. – свыше 2000 тыс. га, с учетом туннельных пленочных теплиц. Из стран СНГ позитивным примером выступает Белоруссия, в которой уже 5 лет успешно реализуется государственная программа создания современной отрасли защищенного грунта с ориентацией на российский рынок. Весьма активно работает в этом же направлении и Казахстан. В результате импорт овощной продукции в 2009 году составил более 1 млн. тонн (около 70%). Основные поставщики тепличной овощной продукции в Россию: Турция, Китай, Иран, Испания, Узбекистан.

Для обеспечения населения овощами защищенного грунта собственного производства во внесезонный период производство необходимо довести до 1820 тыс. тонн. С учетом существующего уровня производства увеличение должно составить 1200 тыс. тонн. Для обеспечения производства продукции защищенного грунта в указанных объемах необходимо ввести в эксплуатацию дополнительно не менее 2600 га производственных площадей защищенного грунта (из расчета средней урожайности в 50 кг с 1 м² в год) к существующим 1700 га.

В структуре производства овощей защищенного грунта преобладают огурец и томат, соответственно, 68,4% и 27,6%. Остальные культуры (перец, баклажан, зеленные, грибы) занимают небольшой удельный вес.

За последние годы, благодаря внедрению новых технологий выращивания овощей в теплицах, реконструкции и модернизации старых теплиц, заметно повысилась урожайность овощей, в том числе огурца и томата и составила, соответственно, 27,0 и 38,4 кг/м².

В таблице 3 представлены лучшие результаты по урожайности тепличных овощей.

Таблица 3 – Урожайность тепличных овощей в некоторых тепличных комбинатах России, 2009 г.

Наименование предприятия	Урожайность, кг/м^2
ООО Тепличный комбинат «Майский», Республика Татарстан	55,9
ООО «Совхоз – Весна», г. Саратов	47,1
ГУСП совхоз «Алексеевский», республика Башкортостан	41,9
ОГУСП «Тепличное», г. Ульяновск	41,9
ООО Тепличный комбинат «Солнечный», г. Рязань	40,0
ГУП РМ «Тепличное», Республика Мордовия	38,8
ГУП комбинат «Тепличный», г. Владимир	38,2
СПК «Воронежский тепличный комбинат»	37,0
АКГУП «Индустриальный», г. Барнаул	35,6

В настоящее время все тепличные комбинаты Российской Федерации сталкиваются с одинаковыми проблемами: износ культивационных сооружений, построенных 30-35 лет назад, составляет более 80-85%. Следствием физического износа теплиц являются повышенные затраты на отопление, на ремонт ограждающих конструкций и остекление. Расчеты суммарной площади зазоров и щелей в светопрозрачном покрытии на 1 га блочных теплиц старых конструкций в различных вариантах составляют от 15 до 30 м^2. При таком состоянии культивационных сооружений расход энергоносителей на производство единицы продукции в существующих теплицах очень велик. Так, расход газа на производство 1 кг продукции комбинатами Российской Федерации составляет от 3,2 м^3 до 5,5 м^3, в некоторых случаях более 6 м^3. В то же время в современных культивационных сооружениях этот показатель составляет 1,4-2,0 м^3. Годовое потребление тепловой энергии на 1 га теплиц составляет 9-11 тыс. Гкал, в стоимостном выражении – 4,5-10 млн. рублей.

Конструктивные особенности старых теплиц не позволяют внедрять прогрессивные технологии, без чего невозможно добиться увеличения производства продукции, как главной составляющей экономики предприятий. Производство продукции с площади 1 га редко превышает 14 млн. рублей. Тяжелые условия труда в старых теплицах порождают отток кадров. Однако лишь небольшая доля тепличных предприятий за счет собственных резервов и средств имеют возможность осуществлять реконструкцию или строительство новых. При этом объемы строительства теплиц не превышают 1-2 га в год.

В современных экономических условиях определение источников финансирования развития отрасли защищенного грунта является ключевым. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия предусматривает предоставление субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов в размере 2/3 ставки рефинансирования Центрального Банка Российской Федерации. Однако тепличные предприятия, в большинстве случаев, не имеют возможности воспользоваться этими кредитами из-за отсутствия достаточной залоговой базы и высокой процентной ставки банков, что сдерживает развитие отрасли.

Лизинг тепличных конструкций и технологического оборудования в Российской Федерации практически не развит. Для того чтобы отрасль овощеводства защищенного грунта начала развиваться, необходима серьезная поддержка со стороны государства.

Для развития отрасли необходимы неотложные меры:

1. Соблюдать принятые ранее решения по включению тепличных комбинатов в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, где предусмотрено субсидированное кредитование

сроком до 8 лет на строительство, реконструкцию и модернизацию тепличных комплексов.

2. МСХ РФ и ОАО «Росагролизинг» в перечень оборудования, приобретаемого на условиях лизинга, необходимо включить тепличные комплексы, технологическое оборудование, машины и строительные конструкции теплиц.

3. В связи с увеличением тарифов на газ, тепловую и электрическую энергию, необходимо объявить мораторий на повышение тарифов на энергоносители для отрасли примерно на 20 лет, тем самым дав возможность провести реконструкцию и строительство энергосберегающих теплиц нового поколения.

4. Необходимо принять Постановление Правительства РФ «Об особых условиях поставки природного газа для сельхозпроизводителей и расчетов за его использование», в т.ч. для тепличных предприятий.

5. Необходимо включить тепличные комплексы в перечень предприятий, не подлежащих отключению от источников энергообеспечения в особом порядке.

6. Оказать содействие в вопросе разработки технических регламентов на продукцию защищенного грунта в целях обеспечения защиты населения России от некачественной и опасной импортной продукции и защиты внутреннего рынка страны.

7. Необходимо решить вопрос о предоставлении предприятиям защищенного грунта инвестиционных кредитов российскими кредитными учреждениями под залог приобретаемых конструкций теплиц и технологического оборудования.

Литература

1. Гранберг, А.Г. Статистическое моделирование и прогнозирование [Текст] / А.Г. Гранберг. – М., 1995. – С. 114.

УДК 330.131.7:631.155.3

КОНЦЕПЦИЯ МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕГИОНЕ (НА МАТЕРИАЛАХ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Д.э.н. О.В. Гонова, ст. преподаватель А.А. Малыгин
(ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия)

В статье рассмотрены современные проблемы минимизации рисков сельскохозяйственного производства, анализируются вопросы, связанные с агрострахованием. Приводится динамическая оценка размеров

причиненного ущерба при возделывании зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Ивановской области. По результатам авторских исследований, предлагается использование математического аппарата для обоснования производственной программы предприятия с учетом факторов риска.

Сельскохозяйственные товаропроизводители Ивановского региона должны руководствоваться своей стратегией и тактикой управления производством в условиях усиления влияния рисков и реформирования механизма государственной поддержки агропродовольственной сферой Российской Федерации, чтобы успешно функционировать в современных экономических условиях.

Методика

Авторами, для минимизации рисков сельскохозяйственного производства, предложен алгоритм решения данной проблемы. С этой целью, в ходе исследования, был разработан концептуальный подход минимизации рисков сельскохозяйственного производства в условиях рыночной стратегии государственного управления регионом (рисунок 1) [1].

Рассмотрим концептуальный подход минимизации рисков сельскохозяйственного производства в условиях рыночной стратегии государственного управления регионом, предложенный авторами.

На первом этапе изучаются организационно-экономические вопросы ведения сельскохозяйственного производства, выявляются причины возникновения предпринимательских рисков объекта исследования.

На втором этапе методологического подхода проводится анализ управления рисками и оценка эффективности государственной поддержки. Анализируются размеры причиненного ущерба в растениеводстве, проводится оценка динамики страхования урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой и эффективности использования государственной помощи.

Третьим этапом является определение направлений минимизации рисков и устойчивого развития сельскохозяйственного производства, который включает в себя: использование системы показателей оценки рисков в отрасли растениеводства, оптимизацию страховых тарифов и определение стратегии страхования на основе значения критической урожайности, аргументацию механизма государственной поддержки сельскохозяйственного производства, обоснование производственной программы сельскохозяйственного предприятия с учетом факторов риска.

Четвертый этап, по мнению авторов, подразумевает разработку рекомендаций по снижению влияния предпринимательских рисков и повышению эффективности государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий.

Рисунок 1 – Концептуальный методологический подход минимизации рисков сельскохозяйственного производства в условиях рыночной стратегии государственного управления регионом

Результаты

Одним из этапов методологического подхода является анализ управления рисками и оценка эффективности государственной поддержки. На данном этапе анализируются размеры причиненного ущерба в растениеводстве, проводится оценка динамики страхования урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой и эффективности использования государственной помощи.

Основой создания рационального, устойчивого и экономически сбалансированного сельскохозяйственного производства региона является целенаправленное использование системы страхования рисков и государственной поддержки. В связи с полученными результатами экспериментальных расчетов (таблица 1), авторы склоняются к мнению, что применение страхования посевов зерновых культур с государственной поддержкой в большинстве административных районов региона целесообразно.

Таблица 1 – Анализ размеров причиненного ущерба при возделывании зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Ивановской области в период с 2004 по 2012 годы

Наименование районов	Убыточных лет	Сумма погибших посевов, га	Средняя гибель на убыточный год, га	Средняя посевная площадь, га
Верхнеландеховский	5	1878	375,6	906,3
Вичугский	4	2919	729,8	1394,6
Гав-Посадский	6	6398	1066,3	13200,4
Заволжский	4	3145	786,3	2516,3
Ивановский	7	4195	599,3	4047,6
Ильинский	5	2590	518,0	2616,6
Кинешемский	5	2323	464,6	2845,6
Комсомольский	4	3100	775,0	3637,9
Лежневский	2	325	162,5	755,4
Лухский	7	3005	429,3	3408,3
Палехский	5	4918	983,6	4148,0
Пестяковский	4	1803	450,8	1273,7
Приволжский	5	5285	1057,0	4097,9
Пучежский	2	959	479,5	4725,2
Родниковский	2	2019	1009,5	6077,0
Савинский	6	3600	600,0	2649,3
Тейковский	4	1144	286,0	2293,7
Фурмановский	1	130	130,0	564,9
Шуйский	5	5468	1093,6	5469,9
Южский	5	3868	773,6	1989,8
Юрьевецкий	4	2906	726,5	2495,9
Всего по области	9	61978	6886,4	71114,2

Данная система, по мнению авторов, будет являться одним из решающих условий укрепления надежности и устойчивости развития сельскохозяйственных предприятий Ивановской области.

Как видно на рисунке 2, с периодичностью раз в два года в области наблюдается катастрофичная для аграриев гибель зерновых культур [2].

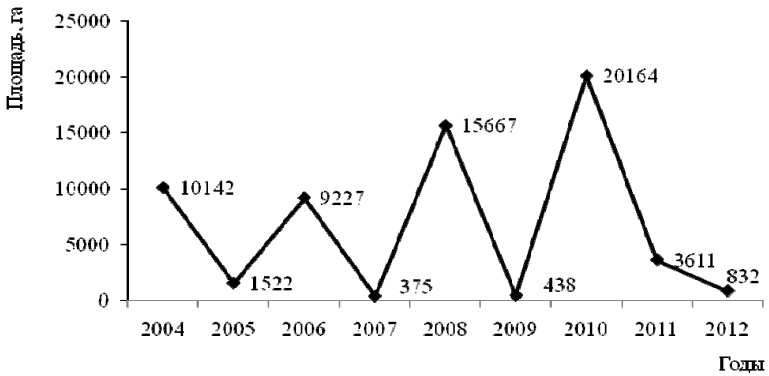


Рисунок 2 – Динамика гибели зерновых культур в Ивановской области

В целом, анализ ситуации сельскохозяйственного страхования в Ивановской области позволяет утверждать, что низкое значение объемов страхования урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой обусловлено двумя основными факторами: высокой стоимостью и отсутствием четкого механизма гарантий получения страхового возмещения.

Одним из способов снижения стоимости страхования является оптимизация страховых тарифов, выступающая элементом концептуального методологического подхода минимизации рисков [3].

Для реализации данного элемента концепции хозяйствующими субъектами агросферы, перед началом весенне-полевых работ, должна быть проведена количественная оценка будущих потерь урожая. Данные расчеты позволят получить объективную оценку, подтверждающую наличие страхового случая, и выбрать стратегию страхования.

В рамках концептуального замысла, для обоснования производственной программы с учетом погодных условий, инфляции и изменения цен реализации продукции хозяйства, была осуществлена апробация экономико-математических моделей, разработанных авторами. С использованием пакета прикладных программ MS Excel на основе 9 числовых моделей проведено 9 вариантов расчетов. В результате, были получены оптимизационные данные по площадям товарных и кормовых культур, определены необходимые объемы покупных кормов, а также

затраты, связанные с производством продукции растениеводства и животноводства.

Выводы

Применение данного методологического подхода на практике позволит принимать оптимальные управленческие решения по использованию страхования для защиты имущественных интересов, связанных с потерей урожая.

Конечной целью разработанной концепции является практическая разработка рекомендаций по снижению влияния рисков в сельскохозяйственном производстве и повышению эффективности государственной поддержки в отрасли.

Литература

1. Гонова, О.В. Минимизация рисков сельскохозяйственного производства в условиях рыночной стратегии государственного управления регионом: научное издание [Текст] / О.В. Гонова, А.А. Малыгин. – Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева», 2012. – 216 с.: ил.
2. Малыгин, А.А. Выбор стратегии страхования сельскохозяйственных культур [Текст] / А.А. Малыгин, О.В. Стулова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2011. – № 4 (28). – С. 64-69.
3. Коровин, Ю.И. Оценка величины риска при страховании урожая [Текст] / Ю.И. Коровин, М.К. Базаров // Агрострахование и кредитование. – 2006. – № 12. – С. 36-40.

УДК 332.05:330.04

РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.э.н. О.В. Гонова, ст. преподаватель Ю.Н. Тарасова
(ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия)

Развитие сельских территорий в современном периоде достигло критического уровня. Негативные последствия общественно-экономических преобразований последних десятилетий повергли сельские территории в состояние затяжного системного кризиса. Важность этой проблемы заключается в том, что экономически устойчивые и социально-развитые сельские территории – гарант стабильности, независимости и продовольственной безопасности государства.

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.

Разработка основных положений активной политики устойчивого развития требует регионального подхода, так как реализация социально-экономических проектов и программ в сельской местности предполагает осуществление комплекса мер на конкретных территориальных структурных единицах, отличающихся не только ресурсным потенциалом, но и специфическими проблемами развития [3, 4].

Методика

Необходимость сравнительной комплексной оценки хозяйственной деятельности возникает обычно в двух случаях. Во-первых, когда требуется сопоставить работу нескольких хозяйственных объектов по имеющимся данным об их деятельности на основе единой системы показателей, то есть необходимо произвести оценку работы, рассчитав для каждого из них интегральный оценочный показатель, с помощью которого можно было бы установить степень (относительную) успешности их работы.

Во-вторых, комплексная оценка используется для сопоставления результатов хозяйственной деятельности какого-либо хозяйственного объекта во времени. В результате определяется некоторая обобщенная интегральная оценка (показатель), с помощью которой удается дать количественную и качественную характеристику динамики развития объекта во времени.

Одним из эффективных инструментов комплексного анализа производственно-экономической деятельности является рейтинг.

Рейтинг является инструментом сравнительного анализа и оказывает положительное воздействие для реализации системного, дифференцированного подхода, как к отдельным хозяйствующим субъектам, так и к целым территориям. Такой подход необходим в современных условиях и руководителям региона, и главам районных администраций и руководителям хозяйств. Рассмотрим одну из широко используемых методик комплексной сравнительной рейтинговой оценки производственно-экономической деятельности сельских территорий на примере Ивановской области. Она включает сбор и аналитическую обработку исходной информации за оцениваемый период; обоснование системы показателей, используемых для рейтинговой оценки производственно-экономической деятельности; расчет итогового показателя рейтинговой оценки; ранжирование районов Ивановской области по рейтингу. Исходным материалом исследования стал рейтинг

сельскохозяйственных предприятий Ивановской области, расположенных в 21 районе. Для построения рейтинга были использованы средние данные за 2000-2009 гг. о производственно-хозяйственной деятельности предприятий: в отрасли растениеводства оценка была произведена по следующим показателям: посевные площади зерновых культур, картофеля, овощей и урожайности этих культур, а также количество вносимых на 1 гектар органических и минеральных удобрений; в отрасли животноводства – поголовье основных видов сельскохозяйственных животных на 100 га посевной площади и их продуктивность.

Результаты

Анализ названных данных по отраслям растениеводства и животноводства проводился тремя методами рейтинговой оценки: суммы мест, методом растояний и таксонометрическим методом. По результатам рассчетов меньшую сумму мест набрали районы Шуйский, Гаврилово-Посадский и Ивановский, где сосредоточены большие площади посевов товарных культур (зерновых, картофеля и овощей), поголовья крупного рогатого скота, а также получены достаточно высокие показатели урожайности культур (от 15,3 до 19,1 ц/га) и продуктивности скота (от 3760 до 4576 кг молока от коровы).

Последние места заняли 7 районов области, среди которых Заволжский, Фурмановский, Лухский, Вичугский, Верхнеландеховский и другие, в которых надой молока на корову колеблется от 1697 и 2625 кг, а урожайность зерновых культур – от 4,4 до 9,6 центнера с гектара.

Учитывая одновременность осуществления деятельности сельскохозяйственных предприятий области в обеих отраслях нами проведен совокупный анализ показателей растениеводства и животноводства названными выше методами по всем районам региона. На основании данных проведенного анализа районы области сгруппированы в пять групп по совокупному критерию оценки деятельности районов – сумме мест. Величина межгруппового интервала была принята в размере 39 баллов (мест), которая рассчитана рпо формуле (1):

$$J = (Y\max - Y\min) : \mathrm{n}, \qquad (1)$$

где *Ymax* и *Ymin* – максимальная и минимальная балльная оценка показателей по районам;

n – число групп районов.

J = (237бал. - 42бал.) : 5=39 баллов

На основании рейтинга, отражающего уровень развития сельскохозяйственного производства районов, нами предлагается ряд

рекомендаций, направленных на улучшение развития сельских территорий Ивановской области. Рейтинг может быть использован также при формировании бюджета и распределении средств на финансирование тех или иных направлений их расходования.

Таблица 1 – Группировка районов Ивановской области по данным рейтинговой оценки по методу суммы мест

Группы районов	Название районов	Сумма мест (баллов) по показателям оценки			Место в ряду
		растениеводство	животноводство	всего	
I	Шуйский	18	24	42	1
	Гаврилово-Посадский	28	43	71	2
	Ивановский	32	43	75	3
	В среднем по группе	x	x	63	x
II	Пучежский	55	41	96	4
	Родниковский	60	43	103	5
	Тейковский	54	53	107	6
	В среднем по группе	x	x	102	x
III	Палехский	79	44	123	7
	Комсомольский	74	56	130	8
	Приволжский	84	64	148	9
	Ильинский	76	87	163	10
	В среднем по группе	x	x	141	x
IV	Южский	87	75	162	11
	Юрьевецкий	96	74	170	12
	Лежневский	118	64	182	13
	Савинский	105	81	186	14
	В среднем по группе	x	x	180	x
V	Заволжский	99	99	198	15
	Кинешемский	106	99	205	16
	Пестяковский	119	91	210	17
	Лухский	126	91	217	18
	Верхнеландеховский	138	93	231	19
	Вичугский	149	86	235	20
	Фурмановский	145	92	237	21
	В среднем по группе	x	x	219	x

По результатам исследования и в соответствии с положениями стратегии социально-экономического развития Ивановской области до 2020 года [2], при участии авторов статьи, было разработано два сценария развития агропродовольственного комплекса региона. При составлении средне- и долгосрочного прогноза развития сельского хозяйства была осуществлена привязка показателей к их базовым значениям. За базовый период принят 1990 г., который характеризуется наивысшим уровнем развития сельскохозяйственного производства Ивановской области в части объемов производства продукции.

Первый вариант – инерционный, рассчитанный на период 2013 - 2020 гг., учитывает неблагоприятные периоды для развития сельского

хозяйства в 2013-2020 гг. (неурожайный годы, мировые экономические кризисы, последствия вступления страны в ВТО и другие).

Второй вариант – стратегический, подразумевает более стабильное развитие в 2013-2020 гг. (при успешной реализации мероприятий, существующих и проектируемых целевых программ и национальных проектов в сфере сельского хозяйства).

Прогноз основных показателей объемов производства сельскохозяйственной продукции, согласно которому, по инерционному варианту развития, в 2020 г. объем производства составит 15 млрд. рублей в ценах 1990 г., что лишь на 3% превысит уровень 1990 г. По стратегическому же варианту уровень базового периода будет достигнут в 2018 г., а в 2020 г. объем производства составит 17,5 млрд. рублей, что на 20% превысит уровень 1990 г.

В то же время значительный временной лаг (2013-2020 гг.) и дифференциация районов Ивановской области по уровню сельскохозяйственного производства на современном этапе, а также различия в природных условиях, структуре расселения, численности и плотности населения требуют рассмотрения перспектив развития для каждого района (группы районов) отдельно.

Таблица 2 – Прогноз перспективных направлений развития сельскохозяйственного производства по группам районов Ивановской области на 2013-2020 гг.

Группы районов	Название районов	Перспективные направления развития сельскохозяйственного производства
I	Шуйский Гаврилово-Посадский Ивановский	Скотоводство, свиноводство, производство зерна, кормовых культур и овощей (Шуйский, Ивановский районы)
II	Пучежский Родниковский Тейковский	Скотоводство, свиноводство (Родниковский район), производство зерна, кормовых культур и овощей
III	Палехский Комсомольский Приволжский Ильинский	Скотоводство, производство зерновых, кормовых культур, овощей (Комсомольский и Приволжский районы) и картофеля (Палехский район)
IV	Южский Юрьевецкий Лежневский Савинский	Скотоводство, свиноводство (Лежневский, Южский и Савинский районы), кормовые культуры, производство зерновых
V	Заволжский Кинешемский Пестяковский Лухский Верхнеландеховский Вичугский Фурмановский	Скотоводство, свиноводство (Кинешемский район), производство зерна и кормовых культур, картофеля (Кинешемский и Фурмановский районы) и овощей (Вичугский, Кинешемский и Фурмановский районы)

С учетом результатов исследования нами составлена типология районов Ивановской области по перспективам и направлениям развития сельскохозяйственного производства. В целях определения перспектив развития сельских территорий используется методика, которая основана на формировании внутрирегиональной политики по принципу не сглаживания диспропорций, а увеличения производства сельскохозяйственной продукции в сельхозорганизациях наиболее развитых районов и содействия развитию личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств на большинстве территорий Ивановской области.

Высокоперспективные районы первых трех групп благодаря увеличению финансирования за счет муниципальных и регионального бюджетов и повышения их инвестиционной привлекательности могут иметь более высокие темпы роста показателей сельскохозяйственного производства. Кроме того, в этих районах предлагается размещать крупные комплексы свиней и крупного рогатого скота, а также новые перерабатывающие предприятия.

Выводы

Количественные результаты, полученные при апробации предложенных методов и методик, позволяют сформулировать утверждение о том, что в условиях типичного для центра России региона – Ивановской области – основной целью дальнейшего развития аграрного сектора экономики является обеспечение устойчивого развития сельскохозяйственного производства и, на этой основе, удовлетворение внутреннего спроса на продовольствие. В целях обеспечения условий роста производства сельскохозяйственной продукции предлагается развитие следующих направлений: ускоренное развитие животноводства; возрождение льноводческой отрасли как сырьевой базы текстильного производства региона. Решению названных задач должны способствовать следующие мероприятия:

1. Создание условий для повышения качества жизни сельского населения в части решения проблем бедности на селе, формирования рынка труда и роста занятости, развития социальной и инженерной инфраструктуры.

Для повышения привлекательности сельской местности как места проживания следует постепенно повышать уровень развития ее социальной сферы до уровня малых городов. Высокоперспективные районы в этой связи могут стать основными для принятия населения, мигрирующего в Ивановскую область на постоянное место жительства (в том числе по программе переселения соотечественников).

2. Содействие развитию конкурентоспособного и устойчивого сельскохозяйственного производства на основе применения современных инновационных технологий и достижений научно-технического прогресса.

Расчеты показывают, что размер бюджетной поддержки для решения первоочередных проблем агропродовольственного сектора в Ивановской области должен быть, как минимум, удвоен и составлять не менее 20% в себестоимости продукции.

3. Расширение государственного регулирования, особенно в части стоимости ресурсов естественных монополий, обладающих избыточным конкурентным преимуществом, при соблюдении принципа эквивалентности межотраслевой конкуренции.

4. Агропродовольственная политика региона должна предусматривать в качестве приоритета развитие не только отдельных отраслей, но и институтов, связанных с сохранением крестьянского уклада жизни.

Литература

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 // СПС «Гарант». – URL: http://www.garant.ru.
2. О стратегии социально-экономического развития Ивановской области до 2020 года [Электронный ресурс]: Закон Ивановской области от 11.03.2010 г. № 22-ОЗ // СПС «Гарант». – URL: http://www.garant.ru.
3. Рейн, В.А. России нужна системная аграрная политика [Текст] / В.А. Рейн // Аграрные известия. – 2010. – № 3 (44).
4. Петриков, А.В. Устойчивое развитие сельских территорий в России: направление и проблемы [Текст] / А.В. Петриков // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: Зарубежный опыт и проблемы России. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. – С. 228-242.

УДК 338.435

УЛУЧШЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА СЧЕТ ОПТИМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПАСОВ

Ст. преподаватель Е.В. Грачев
(ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия)

В статье рассмотрен один из возможных вариантов улучшения финансового состояния предприятия посредством оптимального использования имеющихся производственных запасов. Составлен прогнозный бухгалтерский баланс и показано изменение типа финансовой устойчивости с учетом корректировки значений баланса.

При осуществлении хозяйственно-производственной деятельности на любом предприятии естественным образом потребляются сырье, материалы, топливо, энергия, работникам выплачивается заработная плата, отчисляются платежи на их социальное и пенсионное страхование, начисляется амортизация, а также осуществляется еще ряд необходимых затрат. Посредством процесса обращения эти затраты постоянно возмещаются из выручки предприятия от реализации продукции (работ, услуг), что обеспечивает непрерывность производственного процесса. При этом основная цель любого предприятия – это максимизация прибыли и минимизация издержек [1].

Основным источником увеличения прибыли на предприятии является поиск резервов увеличения эффективности производства. Одним из возможных дополнительных финансовых источников могут выступать средства, недополученные из-за нерационального использования оборотных активов предприятия. Очень часто это проявляется в большом количестве материально-производственных запасов, не участвующих длительное время в производственном цикле предприятия [2].

Запасы должны быть оптимальными: излишние запасы приводят к необоснованному отвлечению средств из хозяйственного оборота, что в конечном итоге влияет на рост кредиторской задолженности и является одной из причин неустойчивости финансового положения, недостаток запасов может привести к сокращению объёма производства продукции и уменьшению суммы прибыли, что также влияет на ухудшение финансового состояния предприятия.

Методика

На примере ЗАО СПП «Тарбаево» Суздальского района Владимирской области рассмотрен вариант повышения эффективности производства за счет более оптимального использования запасов отрасли растениеводства. Для этого по данным складского и аналитического учета хозяйства оценивали их количество, сравнивали значение с нормативным, установили отклонения и способы их снижения для нормальной ритмичной работы предприятия (таблица 1).

С учетом потребности в страховом резервировании определенной части продукции и в требуемом количестве для высева устанавливали излишние объемы запасов по растениеводческим культурам, а также недостающее количество по некоторым из них. Тем самым была определена возможность для покрытия части затрат по приобретению недостающего семенного материала, а также возможность реализации излишнего количества запасов другой продукции для получения дополнительного дохода и покрытия посредством этого части кредиторской задолженности и улучшения финансового состояния предприятия.

В дальнейшем с учетом изменения показателей по строкам «запасы» и «кредиторская задолженность» в бухгалтерском балансе был построен прогноз на будущий год в отношении изменения (улучшения) типа финансовой устойчивости.

Таблица 1 – Потребность в семенах и посадочном материале в 2013 г. ЗАО СПП «Тарбаево» Суздальского района Владимирской области

Культура	Кол-во на складе, кг	Необходимый страховой запас, кг	Потребность в посадочном материале на 2013 г., кг	Прочие потребности на 2013 г., кг	Свободный остаток, кг	Средняя цена реализации (покупки) руб./кг	Сумма, руб.
Пшеница озимая (урожай 2011 г.)	99722	12465	48000	х	39257	8,5	333684,5
Пшеница озимая (урожай 2012 г.)	129400	16175	х	96000	17225	6,2	106795
Пшеница яровая	226750	28344	150000		48406	6,2	300117,2
Вика-Овес	78048	9756	21000	25000	22292	6,5	144898
Овес	51954	6494	83000	х	-37540	6	-225240
Вика	53109	6639	2000	25000	19470	12	233640
Ячмень	196050	24506	125000	20000	26544	7,6	201734,4
Козлятник	21120	2640	5000	х	13480	102	1374960
Тимофеевка	1120	140	1000	х	-20	70	-1400
Клевер	700	88	1600	х	-988	179	-176852,5
Кукуруза	4500	563	4000	х	-63	18	-1134
Итого:						**–**	**2291203**

Результаты

Анализ показал, что предприятие способно, реализовав свободные остатки материально производственных запасов, покрыть потребность в посадочном материале на 2013 г. (овес, тимофеевка, клевер, кукуруза) и дополнительно получить 2291203 руб. выручки. Появившиеся свободные ресурсы целесообразно инвестировать в том направлении, которое больше всего влияет на итоговый результат деятельности хозяйства, его платежеспособность, рентабельность и др. В статье рекомендуется направить их на погашение кредиторской задолженности, поскольку данный порядок погашения обязательств установлен российским законодательством. Изучим, как это отразится на прогнозном бухгалтерском балансе и планируемом уровне финансовой устойчивости (таблица 2).

Таблица 2 – Прогнозный бухгалтерский баланс СПК «Тарбаево»

Статьи баланса	2012 год	Прогноз
Актив		
I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ		
Основные средства	46331	46331
Незавершенное строительство	3519	3519
Долгосрочные финансовые вложения	5	5
II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ		
Запасы	27964	25673
Дебиторская задолженность	1388	1388
Денежные средства	1743	1743
БАЛАНС	80950	78659
Пассив		
III. КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ		
Уставный капитал	18	18
Добавочный капитал	26410	26410
Резервный капитал	14	14
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	31687	31687
IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА		
Займы и кредиты	15938	15938
Прочие долгосрочные обязательства	1712	1712
V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА		
Займы и кредиты	800	800
Кредиторская задолженность	3349	1058
Доходы будущих периодов	1022	1022
БАЛАНС	80950	78659

Стоить отметить, что изменения других статей баланса в расчетах не учитывали, поскольку это зависит от финансовой политики предприятия, его доходов в конце года и прогнозирование с учетом этих критериев не является целью работы. Поэтому принципиально изменятся только 2 строки баланса: «запасы» и «кредиторская задолженность».

Рассмотрим прогнозный бухгалтерский баланс с помощью балльных оценок финансовой устойчивости предприятия.

Классификация происходит по степени риска, исходя из фактического уровня показателей финансовой устойчивости и рейтинга этих показателей в баллах (таблица 3). Для использования этой методики применительно используется модель с тремя балансовыми показателями [3].

Таблица 3 – Определение типа финансовой устойчивости с учетом внесенных изменений в баланс

Показатели	2012 г.		Прогноз	
	Коэффициент	Балл	Коэффициент	Балл
Коэффициенты:				
Абсолютной ликвидности	0,4	16	0,8	20
Критической ликвидности	0,8	3	1,4	15
Текущей ликвидности	7,5	16,5	13,3	16,5
Обеспеченности собственными средствами	0,3	6	0,3	6
Финансовой независимости	0,7	17	0,7	17
Финансовой независимости в отношении формирования запасов и затрат	2,1	13,5	2,2	13,5
Количество баллов	X	72	X	88
Группа финансовой устойчивости	2		1	

На конец 2012 года, предприятие имеет некоторую степень риска по задолженности, поэтому вряд ли существует риск потери средств, но полное получение возвращения средств дебиторов представляется сомнительным. С учетом проведенных мероприятий тип финансовой устойчивости улучшился, снизилось негативное влияние кредиторской задолженности на организацию финансовой и управленческой работы на предприятии.

С учетом реализации свободных остатков МПЗ, предприятие сможет покрыть часть кредиторской задолженности, что значительно улучшит показатели финансового состояния и благотворно скажется на общей оценке деятельности предприятия со стороны потенциальных кредиторов и контрагентов, предоставив тем самым новые возможности как для простого, так и для расширенного производства.

Выводы

Благодаря оптимальному использованию имеющихся запасов в растениеводческой отрасли сельскохозяйственного предприятия, соблюдая нормы резервирования для страховых целей, нормы высева, можно высвободить денежные ресурсы для инвестирования в требуемом направлении, не увеличивая риски производственной деятельности. Снижение кредиторской задолженности при этом позволяет уменьшить

риск возникновения технического банкротства, когда значительное отвлечение средств из оборота не позволяет своевременно и в необходимом объеме гасить свои долговые обязательства.

Литература

1. Линкина, Е.В. Теоретические основы аудита затрат на производство [Текст] / Е.В. Линкина, Е.Д. Халевинская // Аудит и финансовый анализ. – М.: Мысль, 2000. – 145 с.
2. Новопашина, Е.А. Экономический анализ [Текст]: учебное пособие для вузов / Е.А. Новопашина. – СПб., 2011. – 192 с.
3. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК [Текст]: учебное пособие для вузов / Г.В. Савицкая. – М.: Новое издание, 2003. – 393 с.

УДК [631.14:636.5](470.316)

БИОИНФОРМАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИМУЩЕСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ст. преподаватель А.В. Иванцова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

Необходимость повышения эффективности функционирования имущественного комплекса птицеводческих предприятий Ярославской области на основе использования экологически безопасных, ресурсосберегающих методов хозяйствования делает актуальным внедрение биорезонансной технологии выращивания птицы. Данная технология позволяет не только лучше реализовать генетический потенциал птицы, но и снизить затраты кормов на единицу продукции, улучшить ее качество. Биорезонансная технология открывает большие перспективы для развития птицеводства, которые позволят обеспечить конкурентоспособность отечественной продукции на мировом аграрном рынке.

В современных экономических условиях все большее распространение на мировом рынке птицеводческой продукции получает сектор органического мяса птицы и яиц. Под органической продукцией понимается такая продукция, которая изготовлена в соответствии с утвержденными правилами (стандартами), предусматривающими отказ от использования или минимизацию использования регуляторов роста, искусственных пищевых добавок, красителей, антибиотиков и т.д. Мотивация потребителей органической продукции объединяет следующие требования: здоровое питание, высокие вкусовые качества, сохранение

естественной среды в процессе производства, отсутствие химико-синтетических веществ. Подобная мотивация предопределяет готовность части потребителей платить дополнительную премию (от 10 до 50% и более от обычной цены) за органическую продукцию, спрос на которую в мире постоянно растет.

В 2009 году емкость мирового рынка органической продукции превысила 59 млрд. долл., а средние темпы его роста в последние годы составляют около 10-15%. Под биологически чистое сельское хозяйство в мире отводится все больше земель: в Европе – более 5 млн. га, в Северной Америке – 1,5 млн. га, в Австралии – 10,6 млн. га. В странах Европы, США и Японии история рынка органических продуктов питания насчитывает около 30 лет. Мировое лидерство по розничной продаже органических яиц и мяса птицы принадлежит в настоящее время США, где в 2010 году объем продажи яиц и мяса птицы соответствующего качества составил 194 млн. долл. и 287 млн. долл. соответственно [1].

Сектор органического птицеводства на российском рынке является не занятым. Этому способствуют объективные причины: во-первых, отсутствует рынок органического кормопроизводства; во-вторых, нет необходимых перерабатывающих мощностей; в-третьих, не развита нормативно-правовая база; в-четвертых, функционирование имущественных комплексов большинства отечественных птицеводческих хозяйств направлено, прежде всего, на достижение стабильности, безубыточности, получение положительных финансовых результатов. Так, например, только 40% птицеводческих предприятий Ярославской области имеют уровень экономической рентабельности более 5%.

Однако происходящие в последнее время процессы активной интеграции России в мировые хозяйственные связи диктуют необходимость ускоренного развития аграрной экономики, перехода ее на качественно новый, инновационный уровень в целях обеспечения конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции на мировом рынке и продовольственной безопасности страны в условиях вступления ее в ВТО. Поэтому развитие сектора органического птицеводства через постепенное преодоление отмеченных выше объективных ограничений должно стать одним из наиболее перспективных направлений современного животноводства.

Методика

Так как решение проблем в области развития рынка органических продуктов требует достаточно длительного времени, экономически и социально обоснованной политики на макро- и микроуровнях с учетом процесса интеграции России в мировое торговое пространство, на данном этапе необходимо использовать такие способы совершенствования функционирования имущественных комплексов птицеводческих

предприятий, которые бы при минимально возможных затратах и сроках окупаемости способствовали получению высококачественной и конкурентоспособной продукции.

Одним из вариантов решения данной проблемы является использование в мясном птицеводстве *биорезонансной технологии*. Биорезонансная (биоинформационная) технология представляет собой технологию выращивания птицы, основанную на современных инновационных достижениях, при которой с помощью использования определенной аппаратуры и полного (или частичного) исключения различных фармакологических средств (антибиотиков, гормонов, витаминов) достигается значительное увеличение продуктивности и сохранности птицы, а также ускорение ее роста.

Действие биорезонансного аппарата основано на феномене энергоинформационного переноса спектра электромагнитных частот с медицинских препаратов на вторичный носитель (воду), что позволяет последнему имитировать свойства оригинала. Воздействие спектром электромагнитных частот биологически активных веществ эффективно, если оно совпадает с колебаниями определенных структур организма животных и приводит к явлению резонанса (биорезонанса), который, в свою очередь, по резонансной цепочке активизирует те или иные биологические процессы и обеспечивает их фенотипическое проявление. Биоинформационная технология предполагает использование спектра электромагнитных частот соответствующего эффективного ветеринарного препарата с целью предотвратить или ослабить действие патогенной микрофлоры. Использование данного метода позволяет лучше сохранить молодняк птицы, а также снизить затраты на лекарственные препараты. Производственная проверка данного метода показала улучшение иммунологических показателей и снижение случаев заболевания цыплят [2].

Следует отметить, что использование новой технологии выращивания птицы позволит не только увеличить сохранность молодняка и продуктивность птицы, но и получать более качественную продукцию за счет сокращения использования или полного исключения химических препаратов. Так, при выпаивании цыплят водой, которая была подвержена воздействию спектра электромагнитных частот лечебно-профилактического препарата, в крови и мясе птицы следов данного препарата не обнаруживалось [3].

Кроме того, качество мяса птицы, полученное с применением биорезонансной технологии, имеет преимущества по всем исследованным показателям (таблица 1). Особый интерес представляет то, что содержание протеина увеличивается на 7,1%, а содержание жира сокращается на 73,7%. Уровень содержания дефицитных макро- и микроэлементов также увеличивается: кальция – на 12,5%, железа – на 36,6%, меди – на 185%, натрия – на 43,9%, а марганца – в четыре раза.

Таблица 1 – Качественный состав мяса птицы кросса «ROSS–308» при использовании традиционной и биорезонансной технологий

Показатель	Технология выращивания птицы		Новая технология по сравнению с традиционной, %
	традиционная	биорезонансная	
1	2	3	4
Влажность, %	73,25	73,81	100,76
Белок, %	22,57	24,17	107,09
Жир, %	2,93	0,77	26,28
Зола, %	1,25	1,25	100,00
Макро- и микроэлементы:			
кальций, г/кг	0,80	0,90	112,50
фосфор, г/кг	2,92	3,00	102,74
железо, мг/кг	4,67	6,38	136,62
медь, мг/кг	0,13	0,37	284,62
цинк, мг/кг	3,79	4,15	109,50
марганец, мг/кг	0,01	0,04	400,00
кобальт, мг/кг	0,01	0,01	100,00
магний, мг/кг	137,50	143,00	104,00
калий, мг/кг	3779,60	3566,70	94,37
натрий, мг/кг	534,90	769,60	143,88

Результаты

Сравнительный анализ экономической эффективности использования традиционной и биорезонансной технологий показывает значительные преимущества нового способа выращивания птицы. Так, среднесуточный прирост мяса птицы, выращенной с использованием аппарата биорезонансного воздействия, составляет 55,3 г, что в 4,5 раза превышает аналогичный показатель на предприятии СХПК «Даниловская птицефабрика». В течение 2011 года падеж птицы на данном предприятии составил 6,85% от общего поголовья. Внедрение в производство новой технологии позволит сократить значение данного показателя до 5,6%.

В результате увеличения показателей прироста птицы и сохранности поголовья при данной технологии объем производства живой массы птицы за год составит 9359,76 ц, что на 4918,76 ц больше, чем аналогичный показатель в СХПК «Даниловская птицефабрика» (таблица 2).

Биорезонансное воздействие помогает лучше усваивать питательные вещества корма, что, в свою очередь, проявляется в повышении конверсии корма. Так, затраты корма на 1 кг прироста живой массы в СХПК «Даниловская птицефабрика» составили 16,34 кг, что на 8,48 кг больше, чем при биорезонансной технологии, использование которой, в свою очередь, обеспечивает получение дополнительно 6,61 кг продукции на каждый центнер корма.

Таблица 2 – Проектный расчет экономической эффективности использования биорезонансной технологии в СХПК «Даниловская птицефабрика» за 2011 год

Показатель	Расчет на 100 тыс. голов		Новая технология по сравнению с традиционной (+,-)
	традиционная технология	биорезонансная технология	
Инвестиции всего, тыс. руб.	х	53,70	53,70
в т.ч.: в аппарат для биорезонансного воздействия, тыс. руб.	х	35,70	35,70
в научное обеспечение и повышение квалификации кадров, тыс. руб.	х	18,00	18,00
Сохранность поголовья, %	93,15	94,40	1,25
Среднесуточный прирост, г	12,34	55,30	42,96
Живая масса одного бройлера на конец выращивания, г	1589,19	1983,00	393,81
Количество оборотов поголовья за год	3,00	5,00	2,00
Производство живой массы бройлеров за год, кг	444100,00	935976,00	491876,00
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	16,34	7,86	-8,48
Оплата корма продукцией, кг/ц	6,12	12,73	6,61
Производственные затраты:			
на все поголовье за год, тыс. руб.	32250,00	32717,26	467,26
на 1 кг прироста живой массы, руб.	72,62	34,96	-37,66
Средняя цена реализации 1 кг живой массы птицы, руб.	53,13	53,13	х
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	23595,03	49728,40	26133,37
Чистый доход, тыс. руб.	-8654,97	17011,14	25666,11
Производственная рентабельность, %	-26,84	51,99	78,83
Окупаемость инвестиций, мес.	х	1,08	1,08

Расчеты показывают, что окупаемость инвестиций СХПК «Даниловская птицефабрика» в биорезонансную технологию составят чуть более одного месяца с учетом затрат на техническое и научное обеспечение, а также соответствующую подготовку кадров. Новая технология позволит данному предприятию получить прирост чистого дохода в размере 25666,11 тыс. руб. При этом рентабельность производства возрастет до 52%.

Выращивание птицы по биорезонансной технологии, несомненно, отразится и на показателях эффективности функционирования имущественного комплекса предприятий: уровень рентабельности продаж возрастет на 12,1 п.п., уровень рентабельности совокупных активов – на 20,12 п.п., уровень рентабельности производства – на 16,07 п.п. (таблица 3).

Таблица 3 – Эффективность использования имущественного комплекса СХПК «Даниловская птицефабрика» при использовании традиционной и биорезонансной технологий за 2011 год

Показатель	Технология выращивания птицы		Новая технология по сравнению с традиционной (+,-)
	традиционная	биорезонансная	
Среднесуточный прирост птицы, г	12,34	55,30	42,96
Произведено мяса птицы, ц	4441,00	9359,76	4918,76
Средняя годовая яйценоскость кур-несушек, шт.	336,68	336,68	0,00
Произведено яиц, тыс. шт.	61612,00	61612,00	0,00
Рентабельность продаж, %	4,18	16,28	12,10
Чистая прибыль (убыток) на 100 рублей основных производственных фондов, руб.	14,87	64,83	49,95
Рентабельность совокупных активов (по прибыли от реализации), %	7,02	27,14	20,12
Норма прибыли, %	6,09	26,50	20,41
Рентабельность производства, %	4,63	20,70	16,07
Оборачиваемость активов, обороты	1,44	1,61	0,17

Скорость оборачиваемости активов также возрастет: если при существующих в СХПК «Даниловская птицефабрика» способах выращивания птицы активы совершают за год 1,44 оборота, то использование биорезонансной технологии позволит увеличить значение данного показателя до 1,61 оборота. Кроме того, согласно проведенным расчетам, при реализации биорезонансного проекта на 100 рублей основных производственных фондов будет получено 64,83 рублей прибыли, а норма прибыли увеличится до 26,5%. Аналогичные показатели в СХПК «Даниловская птицефабрика» по итогам 2011 года составили 14,87 рублей и 6,09% соответственно.

Следует отметить, что при расчете показателей экономической эффективности использования биорезонансной технологии цена реализации единицы продукции равнялась цене аналогичной продукции,

произведенной по традиционной технологии. Поскольку использование новой технологии однозначно способствует повышению ее качества, то, как следствие, цена реализации такой продукции может быть установлена товаропроизводителем на несколько позиций выше. Конкретное изменение цены, либо сохранение ее на прежнем уровне, должно определяться руководством каждого предприятия в отдельности в зависимости от используемых способов ценообразования, маркетинговой политики, текущих и перспективных планов функционирования имущественных комплексов и др. Однако проведенные нами расчеты показывают, что увеличение цены реализации 1 кг живой массы птицы в СХПК «Даниловская птицефабрика» на 1 рубль способствуют увеличению чистого дохода предприятия на 935,98 тыс. руб., а рентабельности производства – на 2,87 п.п.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о высокой эффективности предложенной технологии, которой присущи незначительные издержки освоения, а в условиях дефицита инвестиционных ресурсов именно короткий срок окупаемости инвестиционных затрат имеет принципиально важное значение, так как позволяет относительно быстро, более оперативно повысить технологический потенциал отрасли.

Литература

1. Органическое птицеводство в США [Текст] // Бюллетень иностранной коммерческой информации. – 2009.
2. Авакова, А.Г. Перспективы развития биорезонансной технологии и экономическая эффективность бройлерного птицеводства [Текст] / А.Г. Авакова, Е.И. Артемова, В.И. Нечаев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 1. – С. 33.
3. Авакова, А.Г. Направления развития биоинформационной технологии в птицеводстве [Текст] / А.Г. Авакова, Ю.В. Готовский // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.– 2005. – № 2. – С. 84.

УДК 332.122:338.431

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА

Е.В. Ковалева
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В статье рассмотрены вопросы устойчивого развития сельского хозяйства Ивановской области. Обозначены узловые проблемы,

сдерживающие развитие отрасли в регионе. Проведен анализ развития сельскохозяйственных предприятий и потенциала их устойчивого развития. Предложена методика комплексной оценки потенциала устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий на региональном уровне.

В обеспечении устойчивого социально-экономического развития России одно из главных мест принадлежит сельскому хозяйству – отрасли, которая не только обеспечивает продовольственную и экономическую безопасность страны, но и определяет ее социальный климат.

Современная ситуация в аграрном секторе экономики характеризуется накопившимися проблемами, препятствующими его переходу к устойчивому развитию. В результате проводимых реформ сельское хозяйство претерпело существенные трансформационные изменения и продолжает оставаться в сложном финансово-экономическом положении. За последние годы в развитии сельского хозяйства по ряду показателей удалось переломить ситуацию к лучшему, тем не менее, пока не преодолены отельные негативные тенденции, связанные с устойчивым и эффективным развитием отрасли.

Методика

Решение проблемы по обеспечению устойчивого развития сельскохозяйственного производства является одной из приоритетных задач региональной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Ивановской области на 2013–2020 годы [1].

В качестве основных проблем, сдерживающих развитие отрасли в регионе, следует отметить: низкую интенсивность производства, значительное сокращение посевных площадей и поголовья скота, низкие показатели сельской демографии и человеческого потенциала на селе, слабое развитие инновационных процессов, а также значительную внутрирегиональную дифференциацию по уровню развития сельского хозяйства.

Под влиянием обозначенных узловых проблем аграрный сектор региона продолжает оставаться разбалансированным, происходит сокращение ресурсного потенциала сельхозтоваропроизводителей, положительная динамика роста объемов производства основных видов продовольствия неустойчива (таблица 1). Характерны низкая платежеспособность большинства сельскохозяйственных предприятий, ослабление материально-технической базы, недостаточный уровень государственной поддержки и объемов инвестиций, недоступность и высокая цена кредитных ресурсов и лизинга, низкий уровень развития социальной инфраструктуры села и ее деградация.

Таблица 1 – Динамика развития сельского хозяйства и сельскохозяйственных предприятий Ивановской области

Наименование показателя	Годы				
	1995	2000	2005	2009	2011
Доля сельского хозяйства в валовом внутреннем продукте региона, %	13,7	12,3	8,7	7,7	5,9
Индекс производства продукции сельского хозяйства, в % к предыдущему году	95,0	115,0	96,0	107,3	108,7
Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства, %	9,0	10,0	2,5	2,5	3,0
Число сельскохозяйственных предприятий (на конец года), ед.	252	273	259	206	183
Площадь сельскохозяйственных угодий коллективных с/х предприятий, тыс. га	770,3	701,4	658,5	554,3	327,7
Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве, тыс. чел.	49,1	50,7	42,1	38,1	31,1
Производство сельхозпродукции в расчете на душу населения, кг/год:					
- зерно	211,5	142,5	83,7	121,8	97,5
- картофель	273,5	226,7	111,9	139,2	138,0
- мясо и мясопродукты	31,6	22,8	20,9	21,8	24,8
- молоко и молокопродукты	259,5	197,3	165,5	159,3	156,3
Доля ввозимых продуктов (в т.ч. импорт) в личном потреблении населения, %:					
- мясо и мясопродукты	27,3	51,7	63,0	74,3	71,5
- молоко и молокопродукты	13,8	20,5	41,5	49,0	43,7
Государственная поддержка из бюджетов всех уровней в расчете на 1 рубль уплаченных налогов и сборов, руб.	н/д	0,47	0,76	1,11	1,27
Уровень оплаты труда работников сельского хозяйства по отношению к средней заработной плате по региону, %	80,7	74,0	66,9	69,1	68,6

Устойчивость развития сельского хозяйства – сложное, емкое и комплексное понятие. Оно основывается на действии большого количества факторов различной природы и сложности взаимосвязей между ними. В связи с этим устойчивое развитие сельского хозяйства предлагается нами рассматривать как систему взаимосвязанных факторов, обеспечивающих производству стабильное состояние, способствующих повышению эффективности использования производственных ресурсов и высокой конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции, создающих рост уровня и улучшение качества жизни населения страны.

Важным вопросом в изучении обозначенной проблемы становится разработка методологических подходов формирования потенциала устойчивого развития отрасли, а также выбор основных показателей его оценки.

В настоящее время уже накоплен определенный теоретический и практический опыт разработки показателей устойчивого развития сельского хозяйства. Анализ существующих методик оценки устойчивого развития сельского хозяйства показал наличие огромного количества показателей, применяемых для его диагностики. Изучение большого количества показателей влечет за собой определенные трудности. Поэтому автором предлагается фиксированный набор показателей (индикаторов), наиболее четко характеризующих ситуацию.

Оценка потенциала устойчивого развития сельского хозяйства, по нашему мнению, должна строиться с учетом следующих принципов:

- обеспечение расширенного воспроизводства материальных, трудовых, земельных и финансовых ресурсов;
- единство производственного, экономического, ресурсного, социального и финансового потенциала отрасли;
- укрепление финансового положения и повышение доходности сельхозтоваропроизводителей.

Определяющая роль в обеспечении устойчивого развития сельского хозяйства принадлежит сельскохозяйственным предприятиям, которые имеют значительный вклад в общем объеме производства валовой сельскохозяйственной продукции, как на региональном уровне, так и в масштабах страны. Поэтому в качестве объекта исследования в решении поставленной задачи были выбраны сельскохозяйственные предприятия Ивановской области в разрезе муниципальных районов.

В свою очередь, потенциал устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий в ходе исследования был определен как совокупность факторов и условий, формирующих базис устойчивого развития отрасли.

Результаты

Как уже отмечалось, решение проблемы по обеспечению устойчивого развития сельского хозяйства невозможно без комплексной оценки потенциала отрасли, поскольку именно она позволяет выбрать приоритеты развития отрасли, обозначить нерешенные проблемы и адекватно диагностировать уровень экономического развития и воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве.

Предлагаемая система показателей оценки потенциала устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий состоит из трех блоков:

- показатели, характеризующие уровень экономического развития;
- показатели, определяющие ресурсный потенциал;
- показатели, характеризующие производственный потенциал предприятий и эффективность его использования.

Оценку уровня экономического развития сельскохозяйственных предприятий региона предлагается проводить по 12 наиболее значимым показателям (индикаторам), которые можно сгруппировать в 3 группы:

показатели производственно-экономического потенциала, показатели финансово-инвестиционного потенциала, показатели социально-кадрового потенциала отрасли.

В качестве основных показателей (индикаторов) ресурсного потенциала сельскохозяйственных предприятий определены земельные, трудовые и материальные ресурсы сельского хозяйства.

Что касается оценки производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий и эффективности его использования, то она заключается в расчете потенциальных объемов продукции, которые предприятия могут посредством имеющихся ресурсов произвести.

В результате оценки интегрального показателя потенциала устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий региона определяются 3 сводных показателя:

- сводный показатель экономического развития (Iэр);
- сводный показатель ресурсного потенциала (Iрп);
- сводный показатель эффективности использования производственного потенциала (Iпп).

Расчет сводных показателей экономического развития (Iэр) и ресурсного потенциала (Iрп) осуществляется следующим образом. По каждому из предлагаемых показателей (индикаторов) определяется средняя величина с применением формулы средней арифметической, затем производится соотнесение показателя (индикатора) со средним значением по каждому из них.

Оценку же производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий и эффективности его использования (Iпп) предлагается проводить посредством корреляционно-регрессионного анализа, который позволяет рассчитать так называемый нормативный результат производства при имеющихся производственных ресурсах соответственно среднему уровню их эффективности в исследуемой совокупности объектов.

Комплексная интегральная оценка потенциала устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий (Rур) рассчитывается по формуле (1):

$$Rур = (Iэр + Iрп + Iпп) / 3. \qquad (1)$$

Результаты проведенных расчетов по оценке потенциала устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий Ивановской области представлены в таблице 2 и на рисунке 1.

Преимуществами предлагаемой методики по сравнению с существующими являются: простота расчетов, доступность информации, четкость оценки индикаторов, характеризующих устойчивость развития сельскохозяйственного производства.

Таблица 2 – Интегральный показатель потенциала устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий Ивановской области (2009-2011 гг.)

Районы	Сводный показатель экономического развития ($I_{эр}$)	Сводный показатель ресурсного потенциала ($I_{рп}$)	Сводный показатель эффективности использования производственного потенциала ($I_{пп}$)	Интегральный показатель потенциала устойчивого развития ($R_{ур}$)	Ранг района
Верхне-Ландеховский	0,846	0,793	0,525	0,721	14
Вичугский	0,604	0,529	0,470	0,534	21
Гаврилово-Посадский	1,156	1,267	1,252	1,225	5
Заволжский	0,527	0,615	0,679	0,607	20
Ивановский	2,807	2,076	2,375	2,419	1
Ильинский	0,625	0,644	0,689	0,653	18
Кинешемский	1,401	1,207	1,716	1,441	3
Комсомольский	1,207	1,114	0,817	1,046	8
Лежневский	1,914	1,648	2,173	1,912	2
Лухский	0,645	0,682	0,692	0,673	16
Палехский	0,897	0,938	0,920	0,918	9
Пестяковский	0,600	0,648	0,664	0,637	19
Приволжский	0,729	0,814	1,040	0,861	11
Пучежский	1,023	1,233	1,008	1,088	7
Родниковский	1,284	1,367	1,256	1,302	4
Савинский	0,686	0,731	0,802	0,740	13
Тейковский	0,763	0,865	0,992	0,873	10
Фурмановский	0,806	0,653	0,532	0,664	17
Шуйский	1,012	1,321	1,137	1,157	6
Южский	0,705	1,054	0,678	0,812	12
Юрьевецкий	0,759	0,807	0,583	0,716	15

Одновременно комплексная оценка потенциала устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий представляет интерес как информационная база для разработки стратегических приоритетов государственного воздействия на социально-экономические процессы в сельском хозяйстве как на региональном, так и на федеральном уровнях, обеспечивающая реализацию Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы.

Государственная поддержка сельского хозяйства должна являться не только поддерживающим, но и стимулирующим фактором устойчивого и эффективного развития отрасли.

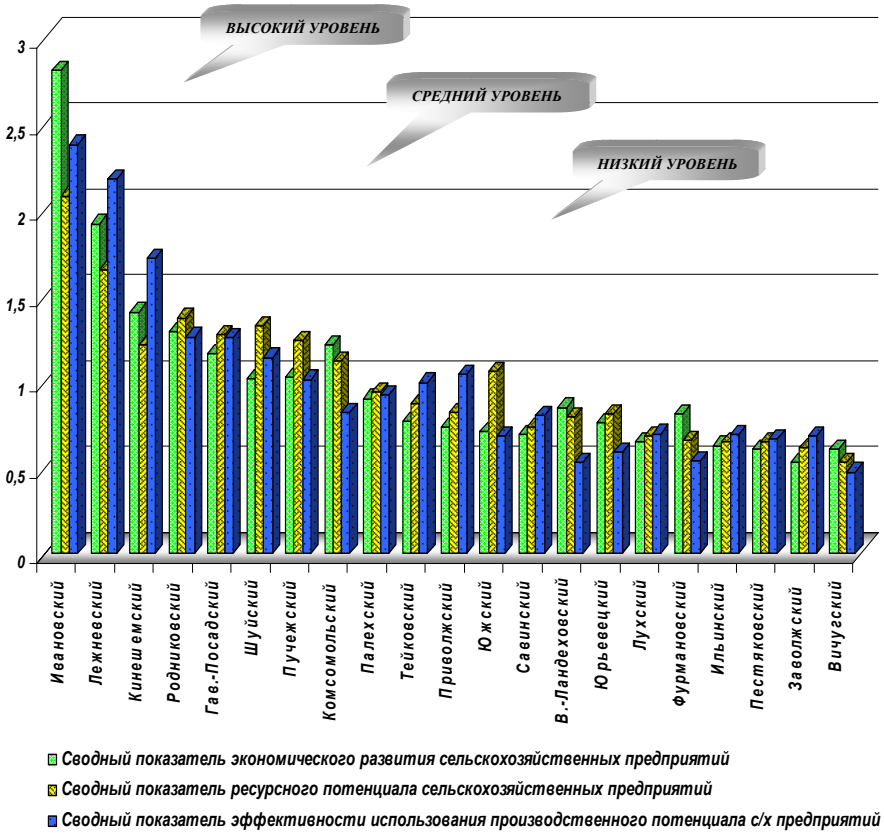


Рисунок 1 – Рейтинг районов Ивановской области по уровню экономического развития сельскохозяйственных предприятий, их ресурсному потенциалу и эффективности использования производственного потенциала

Выводы

С целью наиболее эффективного использования и реализации имеющегося потенциала устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий Ивановской области необходимы:

- техническая и технологическая модернизация сельского хозяйства;
- развитие интеграционных процессов, кооперации и формирование территориальных кластеров;
- развитие социальной сферы, модернизация дорожной, жилищной и другой инфраструктурной сети в сельской местности;

- эффективная и целевая государственная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- развитие сферы торговли, организация закупок сельхозпродукции.

Литература

1. Региональная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Ивановской области на 2013–2020 годы» от 05.12.2012 г. № 504-п [Электронный ресурс]. – URL: http://apk.ivanovoobl.ru/programs/state.
2. Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года от 30.11.2010 г. № 2136-р [Электронный ресурс]. – URL: http://www.mcx.ru/documents/document/show/14914.77.htm.
3. Бобылева, С.Н. Устойчивое развитие: методология и методика измерения [Текст]: учебное пособие / С.Н. Бобылева. – М.: Экономика, 2011. – 358 с.

УДК 006.32

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Н.Н. Махова (ФГБОУ ДПО «Государственная академия промышленного менеджмента», Ярославль, Россия)

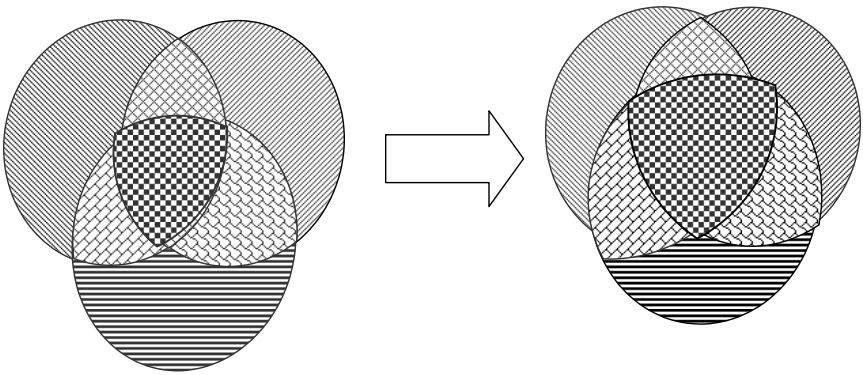
Рассмотрен алгоритм анализа требований международных стандартов. При использовании данного алгоритма в анализе требований стандартов ISO 22000 [1], ISO 14001 [2] и OHSAS 18001 [3] определена необходимость в создании методической базы для проектирования интегрированной системы менеджмента (ИСМ) с более высокой степенью интеграции требований к подсистемам ИСМ.

Современные модели менеджмента позволяют предприятиям улучшать оперативность управления, эффективнее удовлетворять запросы потребителя, обеспечивать качество продукции и услуг. В настоящее время такой моделью для предприятий АПК является создание, внедрение и сертификация ИСМ, отвечающей требованиям международных стандартов ISO 22000, ISO 14001 и OHSAS 18001.

Стандарт ISO 22000 – отраслевой стандарт, созданный для пользования всеми участниками цепи создания пищевой продукции по принципу «от поля до вилки». Выполнение требований данного стандарта позволяет предприятию внедрить систему менеджмента безопасности пищевой продукции, что будет способствовать оптимизации ресурсов, улучшению планирования, выходу на международные рынки, а также повышению доверия потребителей.

Систему экологического менеджмента (СЭМ) в соответствии со стандартом ISO 14001 следует рассматривать как современный подход к учету приоритетов охраны окружающей среды в производственной деятельности и неотъемлемую часть общей системы управления предприятием.

Выполнение требований международного стандарта OHSAS 18001 имеет большое значение для обеспечения профессиональной безопасности и охраны здоровья работников. Травмы на рабочем месте нарушают трудовой процесс и влекут за собой не только финансовые потери предприятия, но и потерю его имиджа как гаранта промышленной безопасности.



А Б

Рисунок 1 – Конфигурации интегрированной системы менеджмента

Условные обозначения к рисунку 1

- Область распространения идентичных требований стандартов ISO 22000, ISO 14001 и OHSAS 18001
- Область распространения идентичных требований стандартов ISO 22000 и ISO 14001
- Область распространения идентичных требований стандартов ISO 14001 и OHSAS 18001
- Область распространения идентичных требований стандартов ISO 22000 и OHSAS 18001
- Область распространения требований стандарта ISO 22000
- Область распространения требований стандарта OHSAS 18001
- Область распространения требований стандарта ISO 14001

Внедрение ИСМ позволяет:

- значительно снизить трудоемкость по сравнению с объемом работ при параллельном внедрении отдельных систем менеджмента;
- улучшить взаимодействие между составляющими ИСМ;
- достичь более высокой вовлеченности персонала в улучшение деятельности организации;
- сократить затраты на внедрение и сертификацию.

Тем не менее, перед предприятиями стоит проблема проектирования и внедрения ИСМ. Основная и наиболее серьезная причина – низкая степень интеграции требований выбранных международных стандартов.

Схематичное представление областей распространения требований интегрируемых стандартов ISO 22000, ISO 14001 и OHSAS 18001 можно представить в виде конфигурации ИСМ, отображенной на рисунке 1.

Конфигурация А обозначает распределение требований к ИСМ, руководствуясь стандартом ГОСТ Р 53893 [4].

Конфигурация Б содержит значительное увеличение площади пересекающихся областей распространения требований, что характеризует большую степень интеграции подсистем ИСМ.

Для результативного и эффективного функционирования ИСМ необходимо обеспечить высокую степень интеграции требований международных стандартов. С этой целью ставится задача определения механизмов перевода конфигурации А в конфигурацию Б.

Методика

Механизмы или инструменты, способствующие переводу конфигурации А в конфигурацию Б, назовем «потенциалами интеграции». Для определения потенциалов интеграции был разработан алгоритм (рисунок 2), выстроенный из последовательности вопросов:

B_1: i-тое требование может содержаться в тексте двух других стандартов?

B_2: i-тое требование содержится в тексте одно или двух других стандартов?

B_3: i-тое требование может быть расширено до области распространения третьего стандарта, что повлияет на улучшение ИСМ?

B_4: i-тое требование может быть расширено до области распространения двух других стандартов, что повлияет на улучшение ИСМ?

B_5: i-тое требование может быть расширено до области распространения другого стандарта, что повлияет на улучшение ИСМ?

В зависимости от вида и характера проявления определены виды потенциалов интеграции:

$П_{2+1}$ – потенциал интеграции, позволяющий распространять общее требование к двум подсистемам менеджмента на третью подсистему;

$П_{1+2}$ – потенциал интеграции, позволяющий распространять требование к одной подсистеме на две другие подсистемы;

$П_{1+1}$ – потенциал интеграции, позволяющий распространять требование к одной подсистеме на другую подсистему.

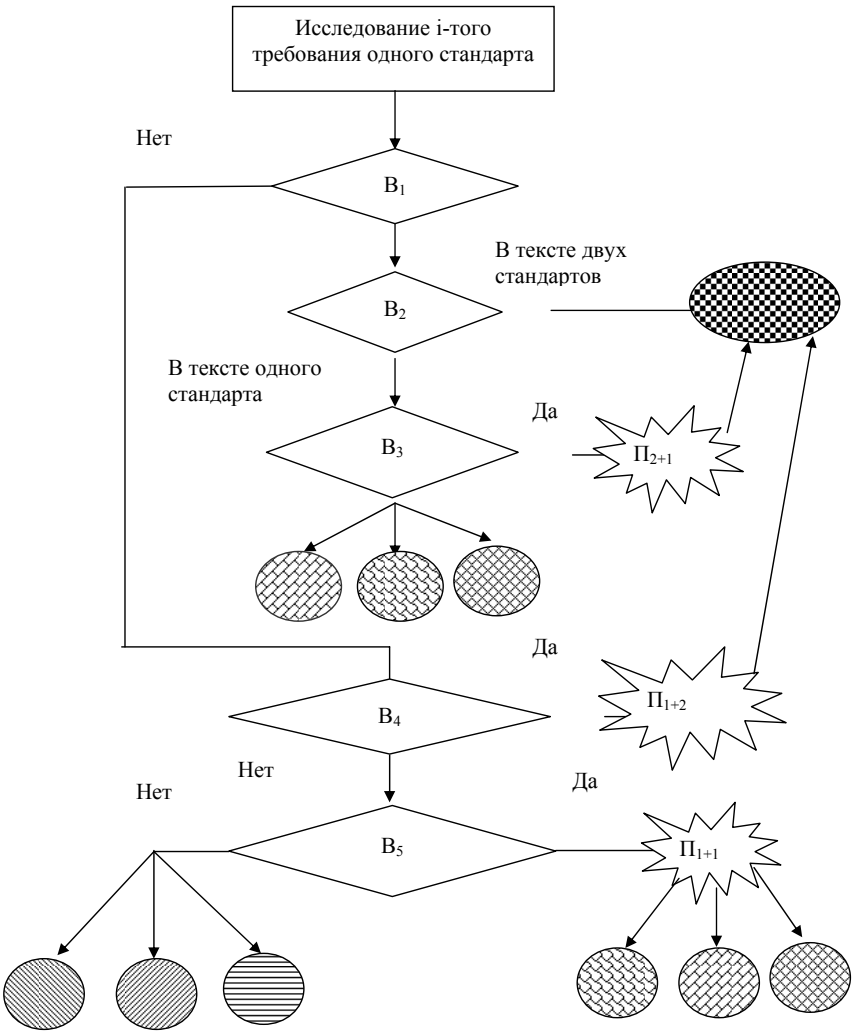


Рисунок 2 – Алгоритм анализа требований интегрируемых стандартов

Результаты

Анализ требований интегрируемых стандартов ISO 22000, ISO 14001 и OHSAS 18001 показал, что для увеличения степени интеграции необходимы дополнительные инструменты, а именно:

1) Единая унифицированная методика идентификации опасностей и оценка рисков для ИСМ.

2) Методика идентификации значимых процессов ИСМ, влияющих на безопасность в ИСМ.

3) Систематизация информации и организация эффективного обмена информацией, необходимой для анализа результативности и эффективности ИСМ высшим руководством.

4) Методика определения степени интеграции ИСМ.

Автором разработаны вышеперечисленные инструменты, которые составляют методическую базу при проектировании и внедрении ИСМ в соответствии с требованиями международных стандартов ISO 22000, ISO 14001 и OHSAS 18001.

На практике апробированы элементы методик при разработке ИСМ нескольких предприятий АПК.

Выводы

Разработанная методика анализа требований интегрируемых стандартов универсальна, может быть использована при создании ИСМ, соответствующей другому набору международных стандартов. При необходимости увеличения количества интегрируемых стандартов должна быть адаптирована под проектируемую ИСМ.

Благодаря методике идентифицированы инструменты, способствующие большей степени интеграции подсистем управления в ИСМ. Это даст возможность предприятиям АПК совершенствовать систему управления, сделать её более прозрачной, сократить ресурсы на внедрение новейших технологий, касающихся безопасности продуктов питания, охраны окружающей среды, профессиональной безопасности сотрудников и охраны их жизни и здоровья.

Литература

1. ISO 22000:2005 Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain.
2. ISO 14001:2007 Environmental management system – Requirements with guidance for use.
3. OHSAS 18001:2007. Occupational health and safety management system – Requirements.
4. ГОСТ Р 53893-2010 Руководящие принципы и требования к интегрированным системам менеджмента.

УДК 631.16:658.152

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕПЦИИ «СТОИМОСТИ ПОД РИСКОМ» В ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК (НА ПРИМЕРЕ ПТИЦЕФАБРИК ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Аспирант А.Е. Ромашова
(ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия)

В статье рассматривается возможность использования метода расчета стоимости под риском применительно к оценке совокупного финансового риска, связанного с деятельностью птицефабрик Ярославской области.

Одной из задач любого современного предприятия является обеспечение финансовой стабильности, в понятие которой входит не только превышение совокупных доходов над совокупными расходами, оптимальная структура финансирования активов, но и допустимый с точки зрения выбранной финансовой стратегии совокупный финансовый риск. Уровень совокупного финансового риска отражает степень финансовой устойчивости предприятия; при неблагоприятных условиях, чем больше совокупный риск, тем в более короткий срок и с наибольшими потерями предприятие может оказаться в кризисном положении, либо вообще обанкротиться.

При оценке риска возникают сложности с выбором методики, выделением факторов, оказывающих влияние на результирующий показатель, и построением модели, отражающей реальные экономические процессы. Одной из возможных методик при наличии соответствующей выборки является расчет показателя VaR (Value at Risk, стоимость активов под риском) и его модификаций – RaR (Revenue at Risk, потери дохода), CFaR (Cash Flow at Risk, потери денежного потока), EaR (потери прибыли). Данная методика появилась в начале 1990-х гг. в риск-менеджменте трейдинговых подразделений американских банков, используется, в основном, для управления финансовым риском портфеля ценных бумаг, но исследования показали возможность применения концепции для расчета риска в реальном секторе экономики. Среди отечественных авторов – работы Лукашова А.В. [1], Лобанова А.А., Чугунова А.В. [2].

Методика

Для оценки совокупного финансового риска птицефабрик Ярославской области используется метод расчета показателя VaR

(стоимость активов под риском), в частности, его модификация – EaR (расчет потери прибыли до налогообложения).

Результаты

Перед нами ставилась задача выделить факторы риска и определить, насколько корректна данная методика для определения совокупного финансового риска сельскохозяйственных предприятий на примере птицефабрик Ярославской области. В качестве результирующего показателя была выбрана прибыль до налогообложения за период 2008 — 2011 годы (таблица 1). Финансовый риск для данных предприятий можно определить как возможное недополучение части прибыли вследствие влияния различных факторов (факторов риска).

На первом этапе нашего исследования были выделены следующие факторы, которые на наш взгляд оказывают наибольшее влияние на прибыль до налогообложения: цена реализации яиц, субсидии из бюджетов всех уровней, средняя цена на комбикорма для птицы, тариф на электроэнергию, ставка по долгосрочному кредиту, цена реализации мяса птицы.

Значения средних цен на комбикорма, тарифа на электроэнергию и ставки по кредиту скорректированы с учетом доли затрат на корма, электроэнергию и амортизационных отчислений в структуре общих затрат, так как чем больше доля соответствующей статьи затрат в общей сумме, тем сильнее это фактор оказывает влияние на финансовый результат (таблица 1).

На втором этапе была построена модель множественной регрессии с целью определения зависимости между предложенными нами факторами и прибылью до налогообложения. В общем виде уравнение множественной регрессии можно записать в виде:

$$y=a1x1 + a2x2 + a3x3+a4x4 + a5x5 +a6x6 + b, \qquad (1)$$

где y – прибыль до налогообложения;

b – константа уравнения;

a1, a2, a3, ... , a6 – весовые коэффициенты при независимых переменных, которые показывают, на какую величину изменится результативный признак (прибыль до налогообложения), если переменные x1, x2, x3, ., x6 увеличить на единицу измерения.

Таблица 1 – Прибыль до налогообложения и факторы риска птицефабрик Ярославской области

Год	Предприятие	Прибыль до налогообложения, тыс. руб. (Y)	Цена реализации яиц, тыс. рублей за тыс. шт. (X1)	Субсидии из бюджетов всех уровней, тыс. руб. (X2)	Средние цены на комбикорма для птицы, скорректированные на долю затрат на корма в общих затратах, тыс. руб. за тонну (X3)	Тариф на электроэнергию, скорректированный на долю затрат на корма в общих затратах, рублей за 100 кВт (X4)	Ставка по долгосрочному банковскому кредиту, скорректированная на долю амортизационных отчислений в общих затратах, % годовых (X5)	Цена реализации мяса птицы, тыс. рублей за ц (X6)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2008	ООО «Птицефабрика Борисоглебская»	-1784	2,39	422	4623,19	10	0,608	5,74
	ООО «Брейтовская птицефабрика «Русский век»»	6515	2,39	4386	5987,41	8	0,544	5,74
	СХПК «Даниловская птицефабрика»	10704	2,31	1720	4926,35	5	0,384	2,49
	ООО «Птицефабрика Пошехонская»	17560	2,39	7815	5153,72	6	1,584	5,74
	ОАО «Волжанин»	222368	2,58	45350	4547,4	1	1,216	4,47
	ЗАО «Покров»	6987	1,99	2864	5153,72	11	0,0464	1,58
	ОАО «Ярославский бройлер»	234485	2,38	80419	4320,03	8	0,464	6,06
	ЗАО «Волна-2»	-50063	2,10	4359	4395,82	6	0,336	3,04
	ООО «Север»	27182	1,97	15403	4774,77	2	0,544	2,13
2009	ООО «Птицефабрика Борисоглебская»	-5629	2,2	80	2899,43	20	0,4941	3,07
	ООО «Брейтовская птицефабрика «Русский век»»	12171	1,91	12224	3639,71	10	4,392	2,62
	СХПК «Даниловская птицефабрика»	9323	2,11	1892	3516,33	9	0,5673	3,74
	ООО «Птицефабрика Пошехонская»	30537	2,03	9211	4256,61	5	1,5555	4,04
	ОАО «Волжанин»	333907	2,41	68676	3269,57	3	1,83	5,12
	ЗАО «Покров»	9520	1,91	2306	3701,4	18	0,08235	2,82
	ОАО «Ярославский бройлер»	360111	2,24	70402	3331,26	11	0,7137	6,73
	ЗАО «Волна-2»	48988	1,88	19458	2776,05	9	0,366	3,42
	ООО «Север»	31607	1,9	14639	3146,19	3	0,6405	2,69

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2010	ООО «Птицефабрика Борисоглебская»	3212	1,95	0	3428	18	0,1242	3,86
	ООО «Брейтовская птицефабрика «Русский век»»	22419	2,03	16275	4909	9	2,07	3
	СХПК «Даниловская птицефабрика»	9516	2,17	2515	4986	10	0,483	4,2
	ООО «Птицефабрика Пошехонская»	20342	2,01	8573	5688	5	1,0626	4,78
	ОАО «Волжанин»	279408	2,46	68291	4441	4	1,104	4,68
	ЗАО «Покров»	-25379	1,87	5109	4753	21	0,138	3,01
	ОАО «Ярославский бройлер»	334864	2,66	84358	4129	10	0,5934	6,87
	ЗАО «Волна-2»	-62613	1,85	9741	3818	10	0,276	2,39
	ООО «Север»	29205	2,01	19140	4909	6	0,5382	2,01
2011	ООО «Брейтовская птицефабрика «Русский век»»	17099	2,31	15130	5736,78	12	1,51	2,97
	СХПК «Даниловская птицефабрика»	10212	2,19	5221	5289,17	14	0,47	3,83
	ООО «Птицефабрика Пошехонская»	22262	2,16	13619	6723,36	6	0,79	4,6
	ОАО «Волжанин»	261051	2,27	103891	5042,52	5	1,11	4,26
	ОАО «Ярославский бройлер»	380254	2,47	131917	3800,16	17	0,94	7,36
	ЗАО «Волна-2»	-140545	1,98	9069	5079,06	12	0,20	2,71
	ООО «Север»	-53431	2,3	30360	5417,06	7	0,44	2,33
	ОАО «Угличская птицефабрика»	-4217	1,34	5259	3535,25	18	0,78	14,37

В результате построения модели в пакете Excel получены следующие коэффициенты уравнения регрессии (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициенты уравнения регрессии прибыли до налогообложения и факторов риска птицефабрик Ярославской области

Коэффициенты	
Y-пересечение	-156995,23747
Переменная X1	126045,24295
Переменная X2	2,686393707
Переменная X3	-30,43131517
Переменная X4	-2289,578943
Переменная X5	5517,070277
Переменная X6	9384,028462
Регрессионная статистика	
Множественный R	0,943147249
R-квадрат	0,8895267334
Нормированный R-квадрат	0,8658538905
Стандартная ошибка	49509,281904
Наблюдения	35

Значение R-квадрат близко к единице, следовательно, наша модель объясняет почти всю изменчивость соответствующих переменных. Множественный R равен 0,9431, значит на 94,3% прибыль до налогообложения зависит от выбранных нами факторов. Наибольшее положительное влияние на прибыль оказывают цены на яйцо, так при увеличении реализации на 1 тыс. за 1000 шт. ожидаемый прирост прибыли составит 126 млн. рублей в среднем на одно предприятие за год.

Отрицательное влияние на прибыль оказывают тарифы на электроэнергию и цены на комбикорма для птиц. Влияние субсидий на изменение прибыли птицефабрик незначительно. Зависимость между процентными ставками по кредиту и прибылью прямая, это связано с положительным эффектом финансового рычага, то есть наибольшая величина амортизационных отчислений у тех предприятий, которые проводят активную инвестиционную политику (это лидеры отрасли — ОАО «Ярославский бройлер» и ОАО «Волжанин»).

На третьем этапе, используя программу, предложенную Центром статистических исследований [3], мы производим генерацию сценариев изменения факторов методом Монте-Карло. В программе, разработанной на базе пакета Excel, проводится корреляционный анализ, при этом учитываются взаимные корреляции и ковариации между изменениями различных факторов; полученные данные используются для следующего этапа.

На четвертом этапе на основе корреляционного и ковариационного анализа проводится имитационное моделирование возможных сценариев (в нашем исследовании их 1000).

На пятом этапе производится расчет гипотетического изменения результирующего показателя (прибыли до налогообложения) на основе полученных из программы сценарных значений факторов, умноженных на соответствующие им коэффициенты регрессии из регрессионной модели. В результате данного этапа получаем вероятностное распределение изменения прибыли до налогообложения.

На шестом этапе, используя полученное распределение, вычисляем стандартное отклонение (оно равно 69892 тыс. рублей) и производим оценку максимально возможных потерь для доверительного интервала 95% по методу VaR, получаем значение, равное 114972 тыс. рублей.

На основе расчета можно сказать, что существует 95%-ная вероятность того, что прибыль до налогообложения на следующий год в среднем для исследуемых предприятий не уменьшится более, чем на 115 млн. рублей.

Выводы

Методика расчета стоимости под риском при своей достаточной простоте использования имеет ряд недостатков, как например, она не учитывает возможных больших потерь, которые могут произойти с маленькими вероятностями.

Данная методика применима при оценке риска для сельхозпредприятий, однако требуется создать репрезентативную выборку, например вместо значений прибыли по разным предприятиям за разные годы брать квартальную отчетность по одному предприятию, либо отчетность предприятий, сопоставимых по размерам активов, так как например, в нашем исследовании значение уменьшения прибыли на 115 млн. руб. для крупного предприятия будет серьезным, но не катастрофическим, тогда как для небольшого хозяйства оно будет равнозначно банкротству.

Литература

1. Лукашов, А.В. Риск-менеджмент [Электронный ресурс] / А.В. Лукашов // Управление корпоративными финансами. – 2005. – № 5. – Режим доступа: http://www.cfLn.ru/fLnmarket/risk_management.shtml.
2. Лобанов, А.А., Чугунова, А.В. Энциклопедия финансового риск-менеджмента [Текст] / А.А. Лобанов, А.В. Чугунов. – М.: Альпина Паблишер, 2003. – 786 с.
3. Электронный ресурс: http://www.riskcontrol.ru/stocks.
4. Дугин, П.И. Проблемы эффективности инновационного развития молочного скотоводства: монография [Текст] / П.И. Дугин, Т.И. Дугина, В.Е. Бердышев, М.В. Боровицкий, Г.Л. Васильева, А.Н. Дугин, М.А. Рычагова. – М.: Центр современного образования, 2010. – 392 с.

УДК 338.432

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К РЕГУЛИРОВАНИЮ МЕХАНИЗМА ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ АПК

Ст. преподаватель Г.В. Фадеева
(ФГБОУ ВПО «Костромская ГСХА», Кострома, Россия)

Стабильное и сбалансированное развитие аграрной сферы агропромышленного комплекса обуславливает необходимость формирования принципиально новых подходов к функционированию хозяйственного механизма. Хозяйственный механизм понимается нами как совокупность способов целенаправленного взаимодействия экономических структур, способствующих согласованию государственных, коллективных и личных интересов по реализации экономических отношений на основе учета объективных экономических законов и действующих правовых норм.

Кризисное состояние аграрного сектора объясняется несовершенством механизма хозяйствования, разбалансированностью его основных элементов на макро- и микро-уровнях, а также нарушением воспроизводственных процессов в отрасли. «С позиций современного состояния аграрного производства России простое (и даже суженное) воспроизводство является реальным процессом для значительной части сельхозпредприятий [1]».

Главной причиной низкой эффективности аграрного производства, ухудшения финансового положения сельскохозяйственных предприятий и, следовательно, осложнившегося положения в социальной сфере села является межотраслевой диспаритет цен. С 2000 по 2011 гг. коэффициенты паритета цен на сельскохозяйственную продукцию по отношению к потребительским и промышленным ценам составили 0,914 и 0,684, а коэффициенты диспаритета – 1,094 и 1,463 соответственно.

Помимо межотраслевого диспаритета имеет место и неэквивалентный обмен внутри агропромышленного комплекса. Проблема неэквивалентного обмена носит системный характер и, главным образом, затрагивает аграрную сферу АПК. Опережающий рост цен на средства производства, удобрения, средства защиты растений и т.д. ограничивает связь предприятий первой сферы с неплатежеспособными сельхозпроизводителями. Перерабатывающие предприятия, в свою очередь, сталкиваются с нехваткой сырья, порождающей внутреннюю конкуренцию и необходимость закупок импортной продукции низкого качества с истекшим сроком, убытки от приобретения которой не всегда удается восполнить.

Несмотря на то, что рыночная экономика имеет свою систему саморегулирования, основанную на объективных экономических законах спроса и предложения, стоимости и конкуренции, она не избавлена от противоречий, ограничивающих полноценное функционирование ряда

отраслей. Так, находясь в сфере рыночного саморегулирования, сельское хозяйство не в состоянии решить проблемы стабилизации расширенного воспроизводства без интеграции с мерами государственного и внутрихозяйственного регулирования.

В странах с развитой экономикой приоритетом государственной политики является прямое и косвенное регулирование отрасли сельского хозяйства, направленное на создание эффективного механизма его функционирования в условиях рынка. Прямое регулирование осуществляется в виде бюджетного финансирования на возвратной и безвозвратной основе, уровень которого, несмотря на постоянные переговоры о его снижении, неизменно остается высоким по отношению к уровню поддержки в РФ.

В США доля государственных субсидий в чистом денежном доходе американских ферм составляет 25-35%. Ежегодно увеличиваются средства на поддержку аграрного сектора и в странах ЕС, где каждый год выделяется от 100 до 130 млрд. долл., или более 45% стоимости всей полученной сельскохозяйственной продукции. Так, процент поддержки сельхозпроизводителей к стоимости ВВП в Швейцарии достигает 62, в то время как в России лишь 1,5 [2].

Страны, в которых сельхозпроизводители получают высокий уровень государственной поддержки, обладают значительными преимуществами по сравнению с Россией. Например, в ЕС на 1 га пашни ежегодно выделяется до 400 долларов, а в России – 9 долларов, т.е. в 40 раз ниже. В США прямая государственная поддержка меньше, чем в Евросоюзе, но она в 15 -17 раз выше, чем в России [3].

Помимо прямого бюджетного финансирования система государственного воздействия на развитие аграрного сектора в странах Запада включает инструменты косвенного регулирования в форме проведения ценовой, налоговой, финансово-кредитной и внешнеторговой политики, что, безусловно, может стать примером в регулировании межотраслевых отношений с точки зрения применения накопленного опыта к российским условиям. Тем более, что скромный потенциал бюджетов всех уровней ограничивает возможность прямого воздействия на создание условий устойчивого экономического и социального развития сельского хозяйства.

Усиление роли государства в регулировании межотраслевых отношений с помощью системы экономических рычагов понимается нами как наиболее перспективное направление аграрной политики, ориентированной на защиту сельхозпроизводителей от действия стихийных рыночных сил. Нами предпринята попытка рассмотрения комплекса административных и экономических рычагов государственного и внутрихозяйственного регулирования, обеспечивающих сбалансированное развитие механизма хозяйствования и рост конкурентоспособности аграрного производства (рисунок 1).

Рисунок 1 – Направления системного регулирования механизма хозяйствования аграрной сферы АПК

Выполняя регулирующие функции, государство может применять различные методы воздействия, классифицирующиеся по организационно-институциональному признаку на административные и экономические.

Система административных методов представляет собой «совокупность типовых мер законодательного, исполнительного и контролирующего характера, осуществляемых правомочными государственными учреждениями и общественными организациями в целях стабилизации и приспособления существующей социально-экономической системы к изменившимся условиям [4]».

Экономические методы подразделяются на методы прямого и косвенного воздействия. К первым относятся инструменты бюджетно-финансовой политики: финансирование целевых комплексных программ, финансирование НИОКР, поддержка развития социальной сферы села и др.; к мерам косвенного воздействия – совокупность методов и инструментов ценовой, налоговой, финансово-кредитной, внешнеторговой политики, а также регулирование рынка сбыта сельскохозяйственной продукции.

Государственное регулирование рынка сбыта сельскохозяйственной продукции предполагает использование системы закупочных и товарных интервенций; развитие оптовой и биржевой торговли с целью ограничения политики навязывания неравноправных условий со стороны локальных монополий.

Основой системы государственного регулирования рынка сельскохозяйственной продукции должно стать соблюдение ценового паритета по всей товаропроводящей цепочке – от производства сырья до реализации конечной продукции. Учеными МСХА имени К.А. Тимирязева посчитано, что «сельхозпроизводители на каждом этапе движения продукции теряют справедливую долю дохода от реализации продукции и получают лишь 25-30% дохода от конечной цены, в то время как их затраты составляют 65-70%» [5].

На наш взгляд, установление эквивалентного межотраслевого обмена может быть успешно реализовано в создании условий долгосрочного эффективного взаимодействия субъектов агропромышленного комплекса в форме их интеграции с целью совместного управления всеми стадиями технологического цикла.

Развитие интеграционных процессов в значительной мере зависит от государственной поддержки, выражающейся в совершенствовании законодательного регулирования деятельности интегрированных структур; снижении административных барьеров на этапах развития; экономическом стимулировании их функционирования посредством предоставления субсидий на возмещение затрат и компенсации процентов по кредитам, привлечении инвестиционного капитала на строительство и реконструкцию объектов агропромышленного назначения и т.д.

Формирование интегрированных структур с замкнутым технологическим циклом производства позволит перейти к успешному решению целого комплекса взаимосвязанных задач:

– обеспечению перерабатывающей промышленности собственной стабильной базой;

– техническому перевооружению основных отраслей производства;

– увеличению числа рабочих мест, снижению уровня безработицы;

– повышению заработной платы сельскохозяйственных работников;

– решению проблемы развития социальной инфраструктуры села и т.д.

На рисунке 2 представлена модель вертикально интегрированного формирования холдингового типа, охватывающего все стадии технологического цикла: от производства сырья до реализации готовой продукции.

В рамках разработанной нами модели рассмотрена возможность создания холдинга на базе сельскохозяйственных, перерабатывающего и торговых предприятий Парфеньевского района Костромской области. Поскольку состав холдинга подразумевает наличие материнской и

дочерних компаний, мы предлагаем создать управляющую компанию ОАО «Парфеньевское» при ООО «Парфеньевские сыры» по причине его большей финансовой устойчивости по сравнению с другими сельскохозяйственными организациями района и перерабатывающим предприятием ООО «Парфеньевская сыроварня». Сельскохозяйственные организации ввиду крайне низкой платежеспособности предлагаем объединить в две агрофирмы: «Потрусово» (4 самостоятельных предприятия) и «Парфеньевское молоко» (5 хозрасчетных структурных подразделений). Степень хозяйственной самостоятельности следует дифференцировать в зависимости от платежеспособности сельхозпредприятий – от частично утерянной самостоятельности до ее полной потери.

Рисунок 2 – Модель интегрированного агропромышленного формирования холдингового типа с замкнутым циклом производства

С целью укрепления взаимовыгодных экономических связей между сельскохозяйственными, перерабатывающими и торговыми организациями холдинга необходимо установление паритета межотраслевого сотрудничества в товарно-денежном обмене. До интеграции между названными предприятиями района сложилось следующее соотношение затрат 65:25:10 и прибыли 27:56:17 соответственно, что свидетельствует о

потере сельхозпроизводителем справедливой доли прибыли от реализации конечной продукции.

В рамках модели агрохолдинга ОАО «Парфеньевское» произведен расчет нормативных уровней рентабельности простого и расширенного воспроизводства для производителей сырья и перерабатывающего предприятия. Так, для ведения простого воспроизводства в сельскохозяйственных организациях уровень рентабельности должен составлять 25,3%, для перерабатывающего предприятия – 14,5%, в то время как расширенное воспроизводство может быть обеспечено при уровне 41,7% и 22,5% соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Расчет нормативных уровней рентабельности простого и расширенного воспроизводства для субъектов агрохолдинга ОАО «Парфеньевское» Парфеньевского района Костромской области, тыс. руб.

Показатели	ОАО «Потрусово», ОАО «Парфеньевское молоко» (производство молока)	ООО «Парфеньевская сыроварня» (переработка молока)
Налоги и сборы	651	2198
Расчеты по ссудам и кредитам	4714	2753
Резервный фонд	587	608
Общая сумма прибыли, необходимой для простого воспроизводства	5952	5559
Полная себестоимость товарной продукции	23528	38340
Уровень рентабельности, обеспечивающий простое воспроизводство, %	25,3	14,5
Фонд накопления	2083	1668
Фонд социального развития	1786	1390
Общая сумма прибыли, необходимой для расширенного воспроизводства	9821	8617
Уровень рентабельности, обеспечивающий расширенное воспроизводство, %	41,7	22,5

Экономическая сущность создания интеграционных формирований вертикального типа заключается в установлении ценовых пропорций в структуре реализационной цены конечной продукции. Стоимость единицы продукции на каждом этапе товаропроводящей цепи определена с учетом установленных уровней рентабельности.

Рассчитанная нами структура розничной цены 1 ц сыра «Российский» практически подтверждает точность модели взаиморасчетов между участниками агропромышленной интеграции, представленной Д.В. Ходосом, в которой «соотношения между сельхозпроизводителями, переработкой и торговлей должны складываться следующим образом – 61,0%; 26% и 13% от суммы общего дохода соответственно [6]».

Следовательно, регулирование доходности субъектов технологической цепи целесообразно осуществлять пропорционально удельному весу расходов каждого участника в общих затратах на производство конечного продукта. Распределение прибыли в пропорции 65,1:24,5:10,4 сможет гарантировать объективный подход к определению реального вклада сельскохозяйственных организаций и позволит ограничить монополизм перерабатывающих и торговых предприятий (таблица 2).

Таблица 2 – Установление доли субъектов технологической цепи агрохолдинга ОАО «Парфеньевское» в розничной цене 1 ц сыра «Российский»

Показатели	Производство с.х. продукции	Переработка с.х. продукции	Реализация конечной продукции	Итого
Текущие затраты, руб.	10561	3977	1680	16218
Розничная цена, руб.				24059
Прибыль – всего, руб.				7841
Прибыль на 1 руб. затрат, руб.				0,4835
Сумма расчетной прибыли, руб.	5106	1923	812	7841
Итого	15667	5900	2492	24059
Удельный вес, %	65,1	24,5	10,4	100,0

В таблице 3 представлен эффект, ожидаемый от установления паритетного распределения дохода по всей технологической цепи, в части повышения размера оплаты труда в организациях сельхозпроизводителей. С ростом цены реализации молока на 34,6% возможно увеличение заработной платы по отношению к прожиточному минимуму до 2,8 раза при условии сохранения удельного веса фонда оплаты труда в структуре денежной выручки на уровне фактического (18,76%) и при росте заработной платы пропорционально росту производительности труда.

Таблица 3 – Расчет среднемесячной заработной платы работников сельскохозяйственных организаций с учетом установления паритетного распределения доходов в технологической цепи (на примере ОАО «Парфеньевское» Парфеньевского района Костромской области)

Показатели	Фактические показатели	Расчетные показатели	Отношение расчетных показателей к фактическим, %
1	2	3	4
Реализовано молока, ц	22278	22278	100,0
Цена реализации 1 ц молока, руб.	1164	**1567**	134,6
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	25932	34910	134,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Доля фонда оплаты труда в объеме денежной выручки, %	18,76	18,76	100,0
Фонд оплаты труда работников отрасли молочного скотоводства, тыс. руб.	4865	6549	134,6
Среднемесячная заработная плата 1 работника отрасли молочного скотоводства, руб.	12285	16538	134,6
Получено выручки на 1 работника, тыс. руб.	786	1058	134,6
Уровень воспроизводства труда по отношению к прожиточному минимуму	2,1	2,8	133,3

Таким образом, совершенствование внутрихозяйственного механизма на основе сочетания административных и экономических методов управления призвано обеспечить необходимые экономические и организационные условия эффективного функционирования предприятия и повышения его конкурентоспособности в условиях рынка.

Литература

1. Сапронова, А.Б. Концептуальные подходы к исследованию эквивалентности в воспроизводственном процессе [Текст] / А.Б. Сапронова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2010. – № 14 (195). – С. 20–26.
2. Шустова, Е.В. Актуальные аспекты государственной поддержки аграрного сектора в условиях глобализации экономики [Текст] // Теория и практика общественного развития. – 2008. – № 1. – С. 137-142.
3. Борхунов, Н. Воспроизводство и государственная поддержка сельского хозяйства [Текст] / Н. Борхунов, Н. Зарук // Экономика сельского хозяйства России. – 2005. – № 11. – С. 28-29.
4. Самофалова, Е.В. Государственное регулирование национальной экономики: учебное пособие [Текст] / Е.В. Самофалова, Э.Н. Кузьбожев, Ю.В. Вертакова. – М.: КНОРУС, 2008. – 272 с.
5. Цибирев, А.А. Механизм регулирования средней прибыли и цены производства в АПК [Текст] / А.А. Цибирев, Ф.К. Шакиров, С.А. Парвицкий // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 11. – С. 25-27.
6. Ходос, Д.В. Экономические механизмы функционирования регионального АПК [Электронный ресурс] / Д.В. Ходос // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2006. – № 2. – Режим доступа: http://region.mcnip.ru/.

УДК 631.155

ОСНОВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО МЕХАНИЗМА ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ АПК

Гл. экономист Л.В. Якимова
(ООО «Племзавод «Нива», Владимир, Россия)

В условиях многоукладной экономики создание крупных агроформирований в АПК обусловлено рядом причин. К ним относятся: острая необходимость привлечения инвестиций для укрепления материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий; требование к системе управления АПК, выражающееся в необходимости приспособления к рыночным условиям; общемировая тенденция интеграции агропромышленного производства.

Меры по повышению эффективности сельскохозяйственного производства подразумевают системный подход, который включает разработку инвестиционного механизма, методов и инструментов его воздействия на процесс расширенного воспроизводства и паритетность экономических взаимоотношений в агропромышленном комплексе.

На основе обобщения материалов литературных источников, отечественного и зарубежного опыта, анализа состояния инвестирования агропромышленного комплекса Владимирской области и опыта функционирования интегрированных формирований в АПК Владимирской области нами рассмотрены предложения, касающиеся разработки инвестиционного механизма в интегрированных формированиях АПК (таблица 1).

Таблица 1 – Концепция совершенствования инвестиционного механизма в интегрированных формированиях АПК

Элементы концепции	Содержание элементов
1	2
1. Цели	1.1. Преодоление проблем становления эффективной рыночной экономики. 1.2. Обеспечение сохранения аграрного сектора и его конкурентоспособности. 1.3. Восстановление и укрепление утраченного потенциала в производстве сельскохозяйственной продукции. 1.4. Развитие инвестиционной деятельности.
2. Принципы	2.1. Добровольное и равноправное объединение части капитала юридических самостоятельных лиц. 2.2. Использование эффективной организационной структуры и системы управления. 2.3. Система экономических отношений обеспечивает заинтересованность всех участников в конечных результатах деятельности. 2.4. Распределение прибыли в соответствии с вклад каждого из участников.

Продолжение таблицы 1

1	2
	2.5. Инициатором, гарантом доходности и распорядителем привлеченных внешних инвестиций является интегрированное предприятие.
3. Условия	3.1. Наличие правовой и нормативной базы функционирования интегрированных формирований АПК. 3.2. Государственное регулирование производственно-экономической деятельности интегрированных агроформирований. 3.3. Обеспечение социального развития сельских территорий, улучшение условий и качества жизни на селе. 3.4. Поддержка развития современных технологий производства сельскохозяйственной продукции и ее переработки.
4. Приоритетные направления совершенствования инвестиционного механизма в интегрированных формированиях АПК	4.1. Выбор и обоснование организационно-правовой формы объединения предприятий различных отраслей с учетом их уровня хозяйствования и технологических возможностей. 4.2. Разработка механизма взаимоотношений участников интегрированного формирования. 4.3. Создание благоприятных предпосылок льготного кредитования для участников интегрированного формирования. 4.4. Разработка методики оценки финансовых результатов отдельных элементов системы и в целом интегрированного формирования. 4.5. Оптимизация финансового состояния интегрированного формирования на основе экономико-математической модели.
5. Средства реализации 5.1. Нормативно-правовые 5.2. Меры экономического воздействия 5.3. Организационные меры 5.4. Источники финансирования	5.1.1. Ответственность участников интегрированного формирования. 5.2.1. Государственная поддержка комплексных и целевых программ развития субъектов АПК. 5.2.2. Обеспечение финансовой поддержки развития агропромышленной интеграции на федеральном и региональном уровнях. 5.3.1. Совершенствование организационной структуры и управление интегрированными формированиями на региональном уровне. 5.3.2. Регулирование развития сельских территорий. 5.4.1. Средства сельскохозяйственных предприятий. 5.4.2. Заемные средства государства и частных инвесторов.
6. Субъекты	6.1. Сельскохозяйственные организации разных форм хозяйствования. 6.2. Предприятия по переработке сельскохозяйственного сырья.
7. Социально-экономическая эффективность реализации программы	7.1. Стабилизация и развитие экономики АПК на основе модернизации и реконструкции материально-технической базы его субъектов, улучшения условий и качества жизни работников и всех жителей села. 7.2. Повышение уровня продовольственной безопасности населения.

Предложенный инвестиционный механизм способствует созданию экономических условий для развития устойчивого и высокопродуктивного сельского хозяйства, обеспечению расширенного воспроизводства во всех отраслях путем восстановления инвестиционной активности сельскохозяйственных товаропроизводителей, входящих в агропромышленные структуры.

Агропромышленная интеграция является экономически оправданной и перспективной формой объединения предприятий различных отраслей, если эти предприятия органически связаны в технико-экономическом отношении на основе оптимальной концентрации производства, сочетания последовательных стадий обработки сельскохозяйственного сырья, создания эффективной маркетингово-логистической структуры, минимизирующей трансакционные издержки по производству, переработке и сбыту готовой продукции.

Основными предпосылками создания интегрированных формирований являются:

1) правовые – участники интегрированного формирования несут риск убытков в пределах стоимости принадлежащих им акций;

2) организационные – образование общества акционерного типа, так как создаваемые акционерные общества имеют экономический и юридический статус, а отдельные предприятия статус свободных товаропроизводителей, что способствует становлению на селе предпринимательской среды и рыночных отношений;

3) экономические – ограниченность государственной поддержки, разрыв производственных связей, диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию;

4) социальные – привлечение инвестиций позволит использовать новейшие технологии, что существенно улучшит условия труда работников интегрированного формирования; рентабельное производство в сельской местности способствует улучшению условий и качества жизни работников и всех жителей села.

Предлагаемая нами модель интегрированной структуры основывается на объединении капитала сельскохозяйственных предприятий с целью создания акционерного общества открытого типа. На начальном этапе деятельности ОАО проектируется переработка молока, т.е. создание конечной продовольственной продукции и доведение ее до потребителя через торговую сеть. При этом сельскохозяйственные предприятия могут иметь различную форму собственности, заметно отличаться по уровню развития, организации производства, труда и т. д. Сельскохозяйственные предприятия, создавшие ОАО, будут являться его акционерами. Отношения участников интегрированного формирования

предлагается строить на имущественно-договорной основе, сохраняя хозяйственную самостоятельность и права юридического лица.

Основной целью создания интегрированного формирования является привлечение инвестиций в сельское хозяйство. В этой связи финансовыми инструментами являются:

- средства инвесторов-акционеров, вложенные в уставный фонд интегрированного формирования;
- собственные средства интегрированного формирования;
- средства государственного целевого финансирования;
- долгосрочные инвестиционные кредиты коммерческих банков.

Предлагаемая модель интегрированного формирования имеет такую форму интеграции, в которой представлены элементы двух видов интеграции:

1) горизонтальная – объединение сельскохозяйственных предприятий с однородной деятельностью при высоком уровне концентрации и специализации;

2) вертикальная – объединение сельскохозяйственных и промышленных предприятий, обеспечивающее единство и непрерывность воспроизводственного и технологического процессов и наилучшее использование хозяйственных ресурсов.

Высшим органом управления АО (интегрированного формирования) является общее собрание учредителей, учредительными документами являются учредительный договор, подписанный его учредителями, и утверждаемый ими устав, где отражаются правовые, имущественные и административно-управленческие взаимоотношения, они регулируют общий порядок принятия, согласования и контроля решений и действия сторон. Уставной капитал данной организации создается в соответствии с учредительным договором и образуется за счет учредительных взносов. Правовые нормы закреплены в ГК РФ и в ФЗ «Об акционерных обществах».

На основе изучения функционирования интегрированных формирований в ряде областей страны предлагается следующий экономический механизм взаимоотношений участников (таблица 2).

Создаваемое интегрированное формирование позволит повысить инвестиционную активность аграрного сектора для стабилизации и дальнейшего развития материально-технической базы и социальной сферы производства.

Механизм стабилизации развития АПК в современных условиях является решающим фактором, который определяет условия деятельности хозяйствующих субъектов, состояние их экономики и всю социально-экономическую ситуацию в АПК.

Таблица 2 – Экономический механизм взаимоотношений участников интегрированного формирования

Виды взаимоотношений участников	Содержание взаимоотношений	Синергетический эффект
1. Собственности	Участники интегрированного формирования имеют количество акций пропорционально долевому участию (вложенного капитала)	Консолидация имущества для обеспечения кредитов в качестве залога под инвестиционные проекты
2. Формирование производственной программы	- осуществление планирования производственной деятельности и доведение до конкретных исполнителей (предприятий); - постоянный мониторинг соблюдений технологий; - централизованное заключение договоров на закупку сырья и материалов для всех участников интегрированного формирования с целью получения скидок; - организация маркетинга и сбыта произведенной продукции	Обеспечение бесперебойной работы всех звеньев интегрированного формирования (производство, переработка, сбыт)
3. Организация текущего и инвестиционного финансирования деятельности участников	- созданное акционерное общество, имея резервный фонд, сможет кредитовать участников на условиях, разработанных самими же участниками; - имея залоговую базу, акционерное общество сможет само получать кредит в банке под инвестиционные проекты	Возможность кредитования участников формирования под льготный процент
4. Организация снабжения участников материальными ресурсами	- приобретение материальных ресурсов крупными партиями (оптом) на основании заявок учредителей	Удешевление стоимости ресурсов за счет скидки на их приобретение оптом и экономии транспортных издержек
5. Организация сбыта продукции	- сбыт продукции через собственную торговую сеть	Вытеснение посредников, что позволяет увеличить доходы

В теоретическом плане под механизмом понимается:

1) система или устройство, определяющее порядок какого-либо вида деятельности;

2) система взаимосвязанных действий, возникающих в определенных условиях под воздействием начального импульса. Поэтому

механизмов может быть великое множество. В хозяйственной практике каждый руководитель предприятия, каждый сельхозтоваропроизводитель имеет возможность выбирать тот механизм хозяйствования, который наиболее адекватен организационно-правовой форме и конкретным условиям его деятельности, способен задействовать мотивационные факторы и противостоять факторам дестабилизирующего воздействия [1].

Инвестиционный механизм с учетом предлагаемой модели интегрированного формирования включает в себя такие составляющие:

1) мотивационная – синергетический эффект от создания интегрированного формирования;

2) ресурсная – участники интегрированного формирования могут пользоваться следующими группами инвестиционных ресурсов: собственные средства (уставной капитал, нераспределенная прибыль, амортизационные отчисления); заемные средства (долгосрочные и краткосрочные кредиты банков); средства резервного фонда созданного акционерного общества;

3) правовая – устав интегрированного формирования, регулирующий и регламентирующий инвестиционную деятельность;

4) организационная – создание ревизионной комиссии, обеспечивающей инициирование и контроль инвестиционных вложений, проведение детальных расчетов движения инвестиционных ресурсов, формирования потоков наличности, анализа финансового состояния, оценку и реализацию мер по повышению эффективности и устойчивости инвестиционной деятельности.

С развитием фондовых и срочных рынков финансовые инструменты играют все более значимую роль в инвестиционной деятельности, понимаемой в широком смысле. Это обусловлено тем обстоятельством, что финансовые инструменты не только имеют очевидную связь с фактическими и ожидаемыми денежными потоками, но и используются в установлении и переделе права собственности. Кроме того, есть и еще один внешний аспект операций с финансовыми инструментами, их влияние на инвестиционную привлекательность интегрированного формирования и оценку целесообразности и перспектив взаимодействия с ним, что позволит привлечь заемные инвестиционные ресурсы. От полноты и своевременности обеспечения процесса снабжения, производства и сбыта продукции денежными ресурсами зависят результаты основной (операционной) деятельности предприятия, степень его финансовой устойчивости, конкурентные преимущества, необходимые для текущего и перспективного развития [2].

Методика оценки финансового состояния, предлагаемая нами, является инструментом, направленным на регулирование инвестиционными потоками. Оценка финансового состояния является той базой, на которой строится финансовая политика субъектов хозяйствования. Для

интегрированного формирования эта задача является не менее актуальной, т.к. сельскохозяйственные предприятия, являясь юридически самостоятельными, несут полную ответственность за результаты своей производственно-хозяйственной деятельности перед другими участниками интегрированного формирования.

В этой связи предлагается алгоритм оценки финансового состояния интегрированного формирования, который состоит из двух стадий:

1-ая стадия – доинтеграционная.

Цели 1-й стадии:

1) определить состав участников интегрированного формирования;

2) создать информационную базу об участниках интегрированного формирования.

Задачи 1-й стадии:

1) составить общее представление о хозяйственной деятельности и ее эффективности участников интегрированного формирования;

2) оценить устойчивость финансового состояния участников интегрированного формирования;

3) сформировать общее представление о целесообразности представления кредитов и приобретения акций и тем самым дать предварительную оценку инвестиционной привлекательности участников интегрированного формирования.

Цели 2-й стадии:

1) принятие инвесторами обоснованных управленческих решений по финансированию инвестиционных проектов, исходя из оценки финансового состояния интегрированного формирования;

2) улучшение финансового состояния интегрированного формирования, повышение его финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности.

Задачи 2-й стадии:

1) оценка достаточности собственного и заемного капитала для текущей хозяйственной деятельности, рациональности его использования, а также выбор стратегии для дальнейшего развития интегрированного формирования;

2) оценка достигнутого уровня в устойчивости финансового состояния интегрированного формирования, его финансовой независимости, обеспеченности собственными оборотными средствами, достаточности основных средств, производственных запасов и незавершенного производства для обеспечения конкурентоспособности и рентабельности выпускаемой продукции за анализируемый период и по сравнению с прошлым периодом;

3) оценка платежеспособности интегрированного формирования и ликвидности имущества;

4) выявление внутрипроизводственных резервов и разработка управленческих решений, направленных на повышение устойчивости финансового состояния интегрированного формирования и его инвестиционной привлекательности.

Создание интегрированного формирования позволит концентрировать, накапливать финансовые ресурсы и гибко маневрировать ими, направлять их в наиболее узкие места технологического и воспроизводственного процесса, особо нуждающимся в средствах предприятиям. Позволит оптимально и тесно увязать и координировать производственно-хозяйственную деятельность сельскохозяйственных предприятий, согласовывать их экономические интересы. Каждое сельхозпредприятие имеет свой интерес, который заключается в обеспечении расширенного воспроизводства, эффективной работы в рыночных условиях, повышении доходов своих работников, успешном решении социальных проблем трудового коллектива.

Литература

1. Голубева, А.И. Организационно-экономический механизм государственного регулирования деятельности сельскохозяйственных предприятий региона [Текст] / А.И. Голубева, И.В. Манцевич. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2011. – 285 с.
2. Дугин, П.И. Организационно-экономический механизм оптимизации денежных потоков в сельскохозяйственных организациях [Текст] / П.И. Дугин, Т.И. Дугина, М.Г. Сысоева, М.А. Рычагова, Т.В. Матвеева. – Ярославль: ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2008. – 77 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Аксенов А.Г. (ООО «Агроинженерия», Пенза, Россия) Определение конструктивных параметров вибрационно-пневматического высаживающего аппарата посадочной машины 3

Беляева М.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Вебквест как модель использования интернет-ресурсов в преподавании английского языка студентам неязыкового вуза 8

Вашурина М.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Технология электроимпульсной наплавки ферропорошков... 12

Виноградов Е.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Приводы агрегатов системы жидкостного охлаждения современных двигателей внутреннего сгорания 15

Гаврилов А.Р. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Особенности конструкции универсального приемного отделения поточной линии послеуборочной обработки продукции растениеводства 20

Ключников А.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Обоснование параметров сушильной камеры для пиломатериалов древесины 23

Попова Е.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Предупреждение аварий и травматизма при эксплуатации подземных трубопроводов идентификацией коррозионных повреждений измерением поляризационных потенциалов 26

Русанов Р.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Разработка ударного механизма культиватора с целью улучшения качества обработки почвы 33

Суховский Н.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Расчет установки по выращиванию хлореллы для крестьянских фермерских хозяйств 35

Угловский А.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Программа для 3D-анимации актуатора потенциального электрода ленточного электростатического триера 40

Флёров А.Е. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль Россия) Предпосылки возможности использования грунтобетона в сельском строительстве 43

Чеботарев И.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Определение оптимальных параметров нового двухкареточного устройства отсечки универсальной сушильной камеры для сушки несыпучих и сыпучих материалов 46

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Богданова А.А., Флёрова Е.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Влияние различных концентраций питательной среды на увеличение биомассы микроводоросли штамма ИФР № С-111 51

Большакова Е.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Засоренность посевов ячменя на дерново-подзолистой глееватой почве 55

Головач Т.Н., Бирюк Е.Н., Фурик Н.Н. (РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Минск, Республика Беларусь) Промышленно-ценные свойства молочнокислых бактерий: особенности расщепления основных белков молока 60

Дмитриев Д.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Агрофизические свойства почвы и урожайность полевых культур под действием минимальной обработки 64

Зырянова С.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Эффективность селекционного использования быков михайловского типа в разных стадах 69

Иванов А.Н. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Влияние удобрений на урожайность картофеля сортов Луговской и Каратоп 72

Исаичева У.А., Большакова Е.В., Труфанов А.М. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Потенциальная засоренность почвы под посевами ячменя 76

Костылева А.А., Флёрова Е.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Содержание воды в мышечной ткани леща *Abramis brama* (L) Горьковского водохранилища 82

Мальцева М.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Сравнительная оценка эффективности использования сексированного семени быков-производителей 88

Малюкова М.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Реализация генетического потенциала показателя «надой по максимальной лактации» при различных технологиях содержания коров 91

Нафиков М.М., Смирнов С.Г., Рябкова К.Н. (Филиал ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» в г. Чистополе, Чистополь, Россия) Влияние основной обработки почвы и фона питания на урожайность сои в Закамье 96

Николаичев К.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Влияние температуры на активность протеиназ слизистой оболочки и содержимого пищеварительного тракта полосатого окуня *Morone saxatilis* (Walbaum) 99

Никоноров Ю.Е. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Тенденции развития метода BLUP и его использование в селекции животных 105

Полякова Л.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Живая масса, скорость и энергия роста у чистопородных и помесных бычков ярославской и абердин-ангусской пород 111

Сивкова С.С. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Токсичность дерново-подзолистой глееватой почвы при разных системах обработки и удобрений 116

Смоленова А.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Эффективность удобрений при возделывании озимой тритикале по чистому пару 121

Соколова Е.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Влияние бактериального препарата Планриз на пораженность картофеля ризоктониозом и урожайность 124

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Батаева Н.А. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Совершенствование лизинговых отношений в условиях экономической нестабильности 128

Воронов Р.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Эффективность использования оборотных средств на предприятиях хлебопекарной отрасли Ярославской области 134

Воронова О.П. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Оценка рисков на предприятии овощеводства защищенного грунта 146

Гонова О.В., Малыгин А.А. (ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия) Концепция минимизации рисков сельскохозяйственного производства в регионе (на материалах Ивановской области) 154

Гонова О.В., Тарасова Ю.Н. (ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия) Рейтинговая оценка эффективности производственно-экономической деятельности сельских территорий Ивановской области 159

Грачев Е.В. (ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева», Иваново, Россия) Улучшение финансовой устойчивости предприятия за счет оптимального использования запасов 165

Иванцова А.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Биоинформационное направление совершенствования имущественного комплекса птицеводческих предприятий 170

Ковалева Е.В. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Методический подход к оценке потенциала устойчивого развития сельскохозяйственных предприятий региона 176

Махова Н.Н. (ФГБОУ ДПО «Государственная академия промышленного менеджмента», Ярославль, Россия) Проектирование интегрированных систем менеджмента на предприятиях АПК 183

Ромашова А.Е. (ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия) Возможность использования концепции «стоимости под риском» в оценке финансовых рисков предприятий АПК (на примере птицефабрик Ярославской области) 188

Фадеева Г.В. (ФГБОУ ВПО «Костромская ГСХА», Кострома, Россия) Интегрированный подход к регулированию механизма хозяйствования аграрной сферы АПК 194

Якимова Л.В. (ООО «Племзавод «Нива», Владимир, Россия) Основные предпосылки совершенствования инвестиционного механизма для интегрированных формирований АПК 202

Научное издание

Сборник научных трудов
по материалам XVI международной
научно-практической конференции
аспирантов и молодых ученых

«Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых»

23–25 января 2013 г.

Начальник редакционно-издательского отдела Е.А. Богословская
Технический редактор Е.И. Кудрявцева
Художественный редактор Т.Н. Волкова
Редактор Т.В. Сурикова

Подписано в печать 19.04.2013 г.
Формат 60 × 84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 13,4. Тираж 500 экз. Заказ № 12.

Издательство ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия».
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

Отпечатано в типографии
ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА».
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.

ISBN 978-5-98914-120-3

9 785989 141203