
ВЕСТНИК НГАУ

(Новосибирский
государственный
аграрный
университет)

Научный журнал

№ 3 (19)
июль – сентябрь 2011

Учредитель:
ФГБОУ ВПО
«Новосибирский
государственный
аграрный университет»

Выходит ежеквартально
Основан
в декабре 2005 года

Зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере связи и массовых
коммуникаций
ПИ № ФС 77-35145

Адрес редакции:
630039, Новосибирск,
ул. Добролюбова, 160, 1-й этаж,
журнал «Вестник НГАУ»
Телефоны: 8(383) 264-23-62;
264-25-46 (факс)

Электронная версия журнала на
сайте: www.elibrary.ru
E-mail: vestnik.nsau@mail.ru
Тираж 320 экз.

Редакционный совет:

А.С. Денисов – д-р техн. наук, проф., председатель редакционной коллегии, гл. редактор
Г.А. Ноздрин – д-р вет. наук, проф., зам. главного редактора
А.В. Шинделов – канд. техн. наук, доц., проректор по науч. работе и междунар. связям

Члены редколлегии:

Ю.Н. Блынский – д-р техн. наук, проф., директор Инженерного института
Д.М. Воронин – д-р техн. наук, проф. кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка
С.Х. Вышегуров – д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой ботаники и физиологии растений
Г.П. Гамзиков – акад. Россельхозакадемии, д-р биол. наук, проф. кафедры агрохимии и почвоведения
А.Б. Иванова – д-р вет. наук, проф. кафедры фармакологии и общей патологии
А.С. Донченко – председатель СО Россельхозакадемии, акад. Россельхозакадемии, д-р вет. наук, директор ГНУ ИЭВСиДВ, зав. кафедрой эпизоотологии и микробиологии
К.В. Жучаев – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой ТППЭСХП, декан биолого-технологического факультета
А.Ф. Кондратов – президент университета, д-р техн. наук, проф.
В.А. Коробов – д-р биол. наук, проф., директор Сибирского НИИ защиты растений
Г.М. Крохта – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой механизации сельского хозяйства и производственного обучения
В.С. Курчеев – д-р юрид. наук, проф., зав. кафедрой административного права
С.Н. Магер – д-р биол. наук, проф. зав. кафедрой хирургии внутренних незаразных болезней
И.В. Морузи – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой биологии, биоресурсов и аквакультуры
Н.Н. Наплекова – д-р биол. наук, зав. кафедрой агроэкологии и микробиологии
А.Г. Незавитин – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой экологии
В.Л. Петухов – д-р биол. наук, проф., директор НИИ ветеринарной генетики и селекции, зав. кафедрой ветеринарной генетики и биотехнологии
А.П. Пичугин – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой теоретической и прикладной физики, декан факультета государственного и муниципального управления
Ю.Г. Попов – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой акушерства и патологии иммунной системы
П.Н. Смирнов – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой физиологии и биохимии животных
В.А. Солошенко – акад. Россельхозакадемии, директор ГНУ СибНИИЖ
А.Т. Стадник – д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой менеджмента, декан экономического факультета
Р.А. Цильке – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой селекции и генетики сельскохозяйственных растений
М.В. Штерншис – д-р биол. наук, проф. кафедры энтомологии и биологической защиты растений

*Технический редактор О.Н. Усова
Компьютерная верстка Т.А. Измайлова
Переводчик Л.В. Силина*

*Подписано в печать 13 октября 2011 г.
Формат 60x84 1/8. Объем 11,5 уч.-изд. л. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times». Заказ № 323.*

*Отпечатано в типографии издательства НГАУ
630039, РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail : vestnik.nsau@mail.ru*

СОДЕРЖАНИЕ

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

<i>Быкова С.Л.</i> Влияние длительного сельскохозяйственного использования на морфологические признаки чернозема выщелоченного	7
<i>Гринберг Е.Г., Пальчикова Е.В.</i> Реакция сортов редиса весеннего срока посева на изменение погодных условий	11
<i>Заверткина И.В., Патрашков С.А., Шалдяева Е.М., Маринкина Г.А.</i> Влияние обработки микроэлементами на концентрацию цинка и меди в клубнях картофеля	15
<i>Петрук В.А.</i> Урожайность семян огурца среднераннего сорта Миг в лесостепи Западной Сибири	19
<i>Смоленцев Б.А., Соколов Д.А., Корнатов Н.Г., Беланов И.П., Гаврилов Д.А., Степанова В.А., Миляева Е.В.</i> Сравнительно-диагностическая характеристика классификаций 1977 и 2004 гг. на примере почв Новосибирской области	23
<i>Тепляков Б.И., Теплякова О.И.</i> Проявление «черноты зародыша» на зерне яровой мягкой пшеницы в условиях разного агрофона	29
<i>Торопова Е.Ю., Чулкина В.А., Захаров А.Ф.</i> Повышение инновационной привлекательности технологий растениеводства и земледелия на базе системно-экологического подхода в защите растений	36
<i>Харлов И.Ю.</i> Воспроизводство лесов как объект лесохозяйственного нормирования	42

ЖИВОТНОВОДСТВО

<i>Аришин А.А., Солошенко В.А., Загитов Х.В.</i> Минеральное питание молодняка свиней	48
<i>Барков Д.А.</i> Откормочные и мясные качества чистопородных и помесных свиней мясного направления продуктивности при реципрокном скрещивании	53
<i>Бочкарева И.И., Бирюкова С.В., Бокова Т.И., Швыдков А.Н.</i> Комплексные препараты для рационального использования условно-годных кормов в бройлерном птицеводстве	57
<i>Жиденова А.Н.</i> Межполовые различия по уровню активности интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом у крупного рогатого скота	62
<i>Суетов Н.В., Жучаев К.В., Кауфманн О.</i> Влияние различных факторов на поведенческую активность поросят	66
<i>Федоровых Ю.В., Пономарев С.В., Боева Н.П., Бочкарев А.И.</i> Особенности кормления личинок евроазиатского окуня в промышленных условиях	71

ВЕТЕРИНАРИЯ

<i>Белобороденко М.А.</i> Гипофункция яичников у коров находящихся в условиях гиподинамии и коррекция	75
<i>Глазунов Ю.В., Столбова О.А., Подшивалов Д.А.</i> Распространение и сезонная динамика псороптоза крупного рогатого скота в Тюменской области	78
<i>Жукенова А.К.</i> Патоморфология щитовидной железы при острой интоксикации аверсектом-2	81
<i>Кригер О.В., Козлова О.В., Просеков А.Ю.</i> Прионные инфекции: характеристика возбудителей и способов диагностики трансмиссивных губчатых энцефалопатий крупного рогатого скота	85
<i>Себежко О.И., Котомина Г.А.</i> Клинический эффект лазерного излучения низкой интенсивности у поросят с бронхопневмониями	90

CONTENTS

AGRICULTURE

<i>Bykova S.L.</i> Influence of long-term agricultural applying on morphological characters of leached black soil.....	7
<i>Grinberg E.G., Palchikova E.V.</i> Reaction of radish varieties to the climate change when spring-planting....	11
<i>Zavertkina I.V., Patrashkov S.A., Shaldyaeva E.M., Marinkina G.A.</i> Influence of microelements treatment on zinc concentration and copper concentration in potato tubers.....	15
<i>Petruk V.A.</i> Crop capacity of the middle-early Mig variety cucumber seeds in the forest-steppe of Western Siberia	19
<i>Smolentsev B.A., Sokolov D.A., Koronatova N.G., Belanov I.P., Gavrilov D.A., Stepanova V.A., Milyaeva E.V.</i> Comparative and diagnostic characteristics of soil classifications in 1977 and 2004 in Novosibirsk region	23
<i>Tepliyakov B.I., Tepliyakova O.I.</i> Occurrence of «glume mold» on spring wheat corns in different soil preparation	29
<i>Toropova E.Yu., Chulkina V.A., Zakharov A.F.</i> Increasing of crop sector and land farming sector innovation appeal on the basis of system ecological approach in plant protection	36
<i>Kharlov I.Yu.</i> Forest reproduction as an object of forestry rating.....	42

LIVESTOCK FARMING

<i>Arishin A.A., Soloshenko V.A., Zagitov Kh.V.</i> Mineral nutrition for young pigs.....	48
<i>Barkov D.A.</i> Fattening and meat properties of purebred hogs and mongrel pigs of meat productivity while reciprocal crossbreeding	53
<i>Bochkareva I.I., Biryukova S.V., Bokova T.I., Shvydkov A.N.</i> Combined medication for efficient use of partially fit feeds in broiler poultry farming	57
<i>Zhidenova A.N.</i> Intersex distinctions on the level of interphase chromosome nucleolus organizer regions' activity of the cattle.....	62
<i>Suetov N.V., Zhuchaev K.V., Kaufmann O.</i> Influence of different factors on behavioral performance of piglets.....	66
<i>Fedorovikh Yu.V., Ponomarev S.V., Boeva N.P., Bochkarev A.I.</i> Peculiarities of Euro-Asian perch larvae feeding in industrial conditions.....	71

VETERINARY MEDICINE

<i>Beloborodenko M.A.</i> Hypovarianism of cows in the conditions of hypodinamia and its correction	75
<i>Glazunov Yu.V., Stolbova O.A., Podshivalov D.A.</i> Spread and seasonal dynamics of cattle common scab in Tyumen region	78
<i>Zhukonova A.K.</i> Patomorphism of thyroid body while experiencing acute intoxication caused by aversect-2	81
<i>Kruger O.V., Kozlova O.V., Prosekov A.Yu.</i> Prion diseases: characteristic of causative agents and diagnostic ways of cattle transmissible spongiform encephalopathy.....	85
<i>Sebeztko O.I., Kotomina G.A.</i> Clinical performance of low intensity laser radiation of piglets with bronchopneumonia.....	90

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Юшков Ю.Г., Смертина Е.Ю., Петляковский А.В.</i> Влияние вибростимуляции овуляции и оплодотворяемости на молочную продуктивность коров, течение беременности, родов и послеродового периода.....	95
<i>Амироков М.А., Храпцов В.В., Двоеглазов Н.Г., Осипова Н.А.</i> Многофакторный математический анализ степени корреляции признаков с распространением лейкоза крупного рогатого скота.....	97
<i>Магер С.Н., Амироков М.А., Храпцов В.В., Двоеглазов Н.Г.</i> Изучение эпигенетических факторов предрасположенности к лейкозу крупного рогатого скота	100

МЕХАНИЗАЦИЯ

<i>Безбородов И.А.</i> Исследование продольного контакта рабочих поверхностей шатунных вкладышей с шейками коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания	104
<i>Зенкова Н.И., Понизовский А.Ю.</i> Сравнительный анализ чувствительности способов оценки неплотности цилиндропоршневой группы ДВС.....	109
<i>Иванов Г.Я., Кузнецов А.Ю.</i> Режим энергоснабжения асинхронного частотно-регулируемого электропривода с ШИМ	112

ЭКОНОМИКА

<i>Демьяненко М.С.</i> Туристско-рекреационный потенциал и устойчивое развитие сельских территорий Белгородской области	117
<i>Ковалева О.С.</i> Перспективы развития сельскохозяйственной потребительской кооперации.....	120
<i>Колчанова Е.Е.</i> Предпринимательский потенциал персонала: понятие и эволюция концепций.....	127
<i>Корчуганова Г.Т., Эфа Д.Н.</i> Внутрихозяйственные отношения в сельскохозяйственных предприятиях в зависимости от их финансового состояния	133
<i>Найденова Р.И.</i> Практический опыт использования кластерных инициатив в развитии отрасли птицеводства на уровне региона	138
<i>Осинцева Л.А.</i> Потребительские предпочтения населения г. Новосибирска при выборе продукции пчеловодства.....	143
<i>Стадник А.Т., Рудой Е.В.</i> Влияние мирового продовольственного рынка на развитие национального рынка	148
<i>Сучков А.И., Гусева Е.В.</i> Основные тенденции развития птицеводства в Томской области	152
<i>Шарков Д.И.</i> Прямая поддержка сельскохозяйственного производства в европейском союзе (на примере Германии)	155

CONTENTS

<i>Yushkov Yu.G., Smertina E. Yu., Petlyakovskiy A.V.</i> Influence of ovulation vibrostimulation and conception rate on milk-yield, gestation, labor and postpartum period	95
<i>Amirokov M.A., Khrantsov V.V., Dvoeglazov N.G., Osipova N.A.</i> Multivariable mathematical analysis of degree of correlation of signs with distribution of leucosis of cattle	97
<i>Mager S.N., Amirokov M.A., Khrantsov V.V., Dvoeglazov N.G.</i> , Study of epigenetic factors of predisposition to leucosis cattle	100

MECHANIZATION

<i>Bezborodov I.A.</i> Research on lengthway contact of crankshaft rod bearing working area of internal combustion engines.....	104
<i>Zenkova N.I., Ponizovskiy A. Yu.</i> Comparative analysis of delicate ways to assess leakage of piston-cylinder internal combustion engines	109
<i>Ivanov G. Ya., Kuznetsov A. Yu.</i> Power setting of asynchronous frequency-controlled electric drive with PWM.....	112

ECONOMICS

<i>Demyanenko M.S.</i> Tourist recreational potential and sustainable rural development in Belgorod region....	117
<i>Kovalyova O.S.</i> Outlook of consumer agricultural cooperation development	120
<i>Kolchanova E.E.</i> Enterprise personnel potential: notion and concepts' evolution	127
<i>Korchuganova G.T., Efa D.N.</i> Intraeconomic relations in agricultural enterprises in dependence on their financial situation	133
<i>Naidenova R.I.</i> Experience of applying cluster initiatives in poultry development at the regional level.....	138
<i>Osintseva L.A.</i> Consumer preferences of Novosibirsk population when choosing apiculture production	143
<i>Stadnik A.T., Rudoy E.V.</i> Influence of international food market on national market development	148
<i>Suchkov A.I., Guseva E.V.</i> Main tendencies of poultry development in Tomsk region	152
<i>Sharkov D.I.</i> Direct support of agricultural production in the european union (on example of Germany).....	155

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Требования к статьям, предоставляемым для опубликования в журнале «Вестник НГАУ»

1. Статьи, предоставляемые в редакцию журнала, должны содержать статистически обработанные результаты научных исследований, имеющих теоретическое и практическое значение для аграрной науки и практики.
2. Публикация обязательно должна быть подписана всеми ее авторами, а также научным руководителем.
3. Размер статей, включая приложения, должен быть не менее 5 и не более 10 страниц.
4. Авторы предоставляют (одновременно):
 - два экземпляра статьи в печатном виде без рукописных вставок на одной стороне листа формата А4. Текст печатается шрифтом Times New Roman, кегль 14, интервал строк 1,5. В названии файла указываются фамилия, имя, отчество автора, полное название статьи;
 - электронный вариант – на CD, DVD-дисках в формате DOC, RTF (диск с материалами должен быть маркирован: название материала, автор, дата);
 - фото, иллюстрации;
 - аннотацию (на русском и английском языках), УДК;
 - сведения об авторе (авторах): ФИО, должность, ученое звание, степень, место работы; телефоны: рабочий, домашний, мобильный, факс; домашний адрес; e-mail;
 - таблицы, графики и рисунки предоставляются в формате Word.
5. Порядок оформления статьи: УДК; название статьи (не более 70 знаков); инициалы и фамилия автора (авторов), ученая степень и звание, полное название научного учреждения, в котором проведено исследование; 5-10 ключевых слов; аннотация на русском и английском языках (120-180 знаков каждая), текст статьи, библиографический список.
6. Библиографический список (не менее трех источников) оформляется в порядке цитирования с указанием в тексте ссылки с номером в квадратных скобках. Литература дается на тех языках, на которых она издана.
7. Примерный план статьи, предоставляемой для опубликования:
 - постановка проблемы, цель, задачи исследования;
 - условия, методы исследования, описание объекта, место и время проведения исследования;
 - результаты исследования и их обсуждение;
 - выводы;
 - библиографический список.
8. Если рукопись оформлена не в соответствии с данными требованиями, то она возвращается автору для доработки. Датой сдачи статьи считается день получения редакцией ее окончательного варианта.
9. Все рукописи перед публикацией в журнале проходят рецензирование, по результатам которого редколлегия принимает решение о целесообразности их публикации в журнале. В случае отказа в публикации редакция отправляет автору мотивированное обоснование отказа.

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 631.445.4.458 (571.1)

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

С.Л. Быкова, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: slb85@bk.ru

Установлено влияние длительного сельскохозяйственного использования (более 30 лет) на морфологические признаки чернозема выщелоченного Новосибирского Приобья. Показано незначительное изменение мощности гумусового горизонта, уменьшение интенсивности прокрашивания, ухудшение структуры, увеличение глыбистости, изменение линии вскипания. Степень и характер указанных явлений более отчетливо выражены в орошаемом черноземе.

Формирование почвенного профиля пахотных почв определяется не только сочетанием конкретных природных факторов почвообразования, но и антропогенным воздействием. При изучении почв в поле основным является профильный метод, разработанный в конце XIX в. В.В. Докучаевым [1]. На основании исследования морфологических признаков почв можно получить представление об их генезисе, составе, характере и степени выраженности процессов и режимов, под воздействием которых развивается почвообразование [2].

Наиболее характерный морфологический признак черноземов – хорошо развитый органо-профиль, характеризующийся интенсивной темной окраской, высоким содержанием и запасами гумуса, что является одним из основных показателей плодородия черноземов.

В настоящее время показатели плодородия пахотных черноземов снижаются, поскольку в результате длительного сельскохозяйственного использования их основные признаки и свойства претерпевают заметную трансформацию, преимущественно деградиационного характера [3–5]. Антропогенная нагрузка на черноземы значитель-

Ключевые слова: чернозем выщелоченный, орошение, морфологические признаки, мощность генетических горизонтов, характер прокрашивания, линия вскипания, структурное состояние

но меняет механизм их функционирования, что отражается на морфологических признаках почвы.

Цель данной работы – изучить влияние длительного сельскохозяйственного использования (более 30 лет) на морфологические признаки почвенного профиля чернозема выщелоченного.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований является чернозем выщелоченный среднемошный среднегумусный среднесуглинистый иловато-крупнопылеватый.

Исследования проводились на территории учхоза «Тулинское», расположенного в лесостепной зоне Западно-Сибирской провинции в Приобском центральном районе выщелоченных черноземов.

Исходной информацией являются данные полевых обследований (почвенная карта 1:10000) и результаты лабораторных анализов 1973 г. [6]. Повторные исследования выполнены в 2007 г.

Изучение последствий антропогенного воздействия на морфологические признаки чернозема выщелоченного осуществлялось путем проведения полевых исследований. Для оценки из-

менения свойств чернозема выщелоченного были заложены почвенные разрезы. Морфологические описания почвенных профилей проводилось согласно общепринятым методикам полевой диагностики почв [7–9].

В ранее опубликованной работе [6] приводится описание разрезов, заложенных на пашне зернопропашного и овощного севооборотов в 1974 г.

Для характеристики морфологических признаков исследуемой почвы приведем описание данных разрезов (осень 2007 г.).

Разрез 1 заложен на ровном участке зернопропашного севооборота (поле после уборки яровой пшеницы).

Описание профиля чернозема выщелоченного

Горизонт,
глубина (см)

A 0–30 Сухой, темно-серый, среднесуглинистый, комковато-пылеватый, рыхлый, корней много, переход заметный по плотности и постепенный по окраске.

AB 30–50 Сухой, серо-бурый с затеками гумуса, среднесуглинистый, комковато-пылеватый, плотнее предыдущего, наличие корней, переход ясный по окраске.

B 50–84 Сухой, серо-бурый, среднесуглинистый, комковато-глыбистый, уплотнен, наличие корней, переход ясный по окраске, заметный по линии вскипания.

B_k 85–130 Свежий, светло-бурый, среднесуглинистый, плотнее предыдущего, комковато-глыбистый, бурно вскипает от HCl с глубины 85 см за счет наличия карбонатов в форме псевдомицелия, тонкие корни, переход слабозаметный по плотности и постепенный по окраске.

BC_k 130–148 Свежий, бурый, среднесуглинистый, уплотнен несколько слабее предыдущего, есть отдельные тонкие корни, бурно вскипает от HCl, карбонаты присутствуют в виде псевдомицелия на фоне общей карбонатной пропитки.

C_k 148–155 Свежий, палевый, среднесуглинистый, рыхлый, тонкопористый, мягкий на ощупь, карбонатный.

Разрез 2 заложен на пологом склоне овощного севооборота (поле после уборки картофеля).

Описание профиля чернозема выщелоченного

Горизонт,
глубина (см)

A 0–28 Влажный, светло-серый, среднесуглинистый, комковато-глыбистый, переход заметен по окраске и плотности, наличие корней.

AB 28–41 Влажный, серый с бурым оттенком, гумусовые затеки, среднесуглинистый, глыбистый, плотнее предыдущего, переход постепенный по окраске.

B 41–85 Сухой, серо-бурый с затеками гумуса, среднесуглинистый, комковато-глыбистый, значительно уплотнен, переход ясный по окраске, наличие корней.

B_k 85–100 Свежий, буровато-серый, среднесуглинистый, плотнее предыдущего, комковато-пылеватый, бурно вскипает от HCl с глубины 85 см, карбонаты в форме псевдомицелия.

BC_k 100–140 Свежий, палевый, среднесуглинистый, менее плотный, переход плавный по плотности и цвету.

C_k 140–155 Свежий, палевый, среднесуглинистый, рыхлый, тонкопористый, карбонатный.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В зависимости от длительности и характера агротехнического использования черноземов строение и мощность их горизонтов претерпели изменения (таблица).

В процессе детального описания морфологических свойств чернозема выщелоченного наибольшие различия сравниваемых профилей установлены в верхней части. Данный факт свидетельствует о том, что гумусовые горизонты чер-

**Глубина залегания нижней границы морфогенетических горизонтов и верхняя линия вскипания
в черноземе выщелоченном, см**

Горизонт	Зернопропашной севооборот				Овощной севооборот			
	1974 г.		2007 г.		1974 г.		2007 г.	
	$X \pm \delta_x$	δ	$X \pm \delta_x$	δ	$X \pm \delta_x$	δ	$X \pm \delta_x$	δ
А	35,00±0,86	4,56	37,00±1,52	3,41	24,00±0,62	1,41	28,00±0,90	2,41
АВ	48,00±0,89	2,00	46,00±0,84	1,89	43,00±0,86	2,19	40,00±1,20	3,15
В	80,00±1,28	3,16	83,00±1,11	2,49	81,00±1,01	2,49	78,00±0,92	2,06
В _к	135,00±0,79	1,94	138,00±1,01	3,52	115,00±1,04	2,55	107,00±1,22	2,73
ВС _к	140,00±0,87	2,41	148,00±1,27	3,65	127,00±0,89	3,54	138,00±0,84	1,95
С _к	158,00±0,93	2,28	161,00±0,51	2,87	157,00±1,21	2,97	160,00±0,94	2,09
Вскипание	96,00±0,74	3,46	93,00±0,62	2,45	75,00±0,91	2,80	85,00±1,54	3,45

ноземов отражают в своих особенностях не только историю их развития, но и специфику современного почвообразования.

В полевом севообороте за 30-летний период происходит незначительное уменьшение мощности гумусово-аккумулятивного горизонта, интенсивности прокрашивания, что свидетельствует о снижении содержания гумуса. Цвет верхнего слоя приобретает темно-серую окраску. Данный морфологический признак подтверждается аналитическими данными. Потери гумуса в пахотном слое составили более 17% [10]. Постепенное обеднение агрочерноземов гумусом можно объяснить снижением поступления растительных остатков и усилением их минерализации при механической обработке. По имеющимся в литературе данным, корневые и пожнивные остатки зерновых культур могут компенсировать лишь 20–30% общей потери гумуса в почве [4]. Эпизодическое внесение органических удобрений не способствует стабилизации гумусового состояния чернозема зернопропашного севооборота.

Уменьшение содержания гумуса и обменного кальция в значительной мере повлияло на агрегатный состав чернозема. Пахотный слой сильно дезагрегирован, что проявляется в увеличении глыбистости и пылеватости. В подпахотном горизонте процесс дезагрегации сопровождается увеличением комковатости, огрублением структуры и появлением более четко выраженных граней структурных отдельностей, что, по-видимому, обусловлено влиянием тяжелой сельскохозяйственной техники. Аналогичные данные, свидетельствующие о трансформации структурного состояния агрочерноземов Алтайского Приобья, были представлены в работах Л.М. Татаринцева [11].

Наиболее существенные изменения морфологических признаков отмечены в орошаемом черноземе. На исследуемом участке в течение 50

лет возделывался широкий ассортимент овощных культур. Орошение проводилось дождеванием, в зависимости от погодных условий и возделываемой культуры за вегетационный период проводили 3–4 полива по 300–400 м³/га. В орошаемом черноземе большая часть гумуса сосредоточена в верхнем 20-сантиметровом слое, с глубиной происходит резкое его уменьшение. Само гумусовое прокрашивание прослеживается в ослабленной форме, окраска становится серой. При этом ухудшение структурного состояния сопровождается возрастанием глыбистой фракции в 2 раза, сокращением количества агрономически ценных агрегатов (1–3 мм) на 30% [12].

Незначительно (с 24 до 28 см) увеличился горизонт А, по всей вероятности, происходит насыщение и затекание мелкозема и соединений органических веществ более гумусированного горизонта в переходный горизонт АВ. Совершенно очевидно, что вследствие длительной земледельческой нагрузки на почву гумусово-аккумулятивный горизонт дезагрегируется, а после снеготаяния, обильных осадков и полива заплывает, при высыхании на поверхности образуется корка. В межполивной период формируется практически постоянная система вертикальных трещин глубиной до 30 см и шириной в верхней части 1–2 см.

Следствием уменьшения стабильности структурного состояния при орошении является ухудшение водопроницаемости, увеличение поверхностного стока снеготалых, дождевых и ирригационных вод, что способствует проявлению плоскостной эрозии. Переход гумусово-аккумулятивного горизонта в нижележащий заметный, в виде языков и клиньев по трещинам размерзания и усыхания. Горизонт В растянут, более глыбист, трещиноват, а по стенкам трещин хорошо выражены темно-бурые пленки и потеки. Новообразования карбонатов представлены в

форме псевдомицелия при максимальном его скоплении в самой верхней части V_k .

Важным диагностическим морфологическим показателем степени воздействия антропогенного фактора на черноземные пахотные почвы является глубина залегания карбонатов, которая в зернопропашном севообороте не претерпела существенных изменений. В овощном севообороте глубина вскипания снижается до 85 см, так как в условиях орошения происходит вертикальная миграция карбонатов. Аналогичные данные отмечены в работах других исследователей [4, 13]. Наиболее вероятным фактором изменения распределения карбонатов по профилю чернозема

является увеличение миграционного тока влаги при орошении.

ВЫВОДЫ

Длительное сельскохозяйственное использование черноземов приводит к трансформации их морфологических признаков:

1. Незначительно уменьшается мощность гумусово-аккумулятивного горизонта.
2. Снижается интенсивность прокрашивания верхних горизонтов, увеличивается глыбистость и распыленность.
3. В орошаемом черноземе более отчетливо выражено снижение линии вскипания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Докучаев В.В. Русский чернозем / В.В. Докучаев. – СПб.: Русская коллекция, 2008. – 476 с.
2. Розанов Б.Г. Морфология почв: учеб. для высш. шк. / Б.Г. Розанов. – М.: Академ. Проект, 2004. – 432 с.
3. Антропогенная эволюция черноземов / под ред. А.П. Щербакова, И.И. Васенева. – Воронеж: ВГУ, 2000. – 412 с.
4. Русский чернозем: 100 лет после Докучаева / под ред. В.А. Ковда, Е.М. Самойлова. – М.: Наука, 1983. – 304 с.
5. Хмелев В.А. Земельные ресурсы Новосибирской области и пути их рационального использования / В.А. Хмелев, А.А. Танасиенко. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 349 с.
6. Сиухина М.С. Пахотнопригодные почвы учхоза «Тулинское» / М.С. Сиухина // Физико-химические свойства почв и вопросы поливного земледелия в НСО: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1980. – Т. 127. – С. 28–34.
7. Александрова Л.Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению / Л.Н. Александрова, О.А. Найденова. – Л.: Колос, 1967. – 352 с.
8. Кауричев И.С. Практикум по почвоведению / И.С. Кауричев. – М.: Колос, 1973. – 272 с.
9. Колесникова В.М. Почвенная атрибутивная база данных России / В.М. Колесникова, И.О. Алябина, Л.А. Воробьева и др. // Почвоведение. – 2010. – №8. – С. 899–908.
10. Сиухина М.С. Изменение свойств чернозема выщелоченного при различной антропогенной нагрузке / М.С. Сиухина, С.Л. Быкова // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2010. – №8. – С. 12–17.
11. Татаринцев Л.М. Физическое состояние пахотных почв юга Западной Сибири: монография / Л.М. Татаринцев. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 300 с.
12. Быкова С.Л. Агроэкологическая оценка структурного состояния чернозема выщелоченного / С.Л. Быкова // Научное и инновационное обеспечение АПК Сибири: материалы Межрегион. конф. молодых ученых и специалистов аграрных вузов Сибирского федерального округа. – Барнаул, 2008. – С. 212–213.
13. Габбасова И.М. Влияние длительного орошения на свойства черноземов выщелоченных в лесостепи Южного Приуралья / И.М. Габбасова, Р.Р. Сулейманов, Р.Н. Ситдииков и др. // Почвоведение. – 2006. – №3. – С. 317–324.

UDC 631.445.4.458 (571.1)

INFLUENCE OF LONG-TERM AGRICULTURAL APPLYING ON MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF LEACHED BLACK SOIL

S.L. Bykova, Senior teacher
Novosibirsk State Agrarian University
E-mail: slb85@bk.ru

Key words: leached black soil, irrigation, morphological characters, capacity of genetic horizons, nature of staining, boiling line, structural condition.

The article reflects influence of long-term agricultural applying (more than 30 years) on morphological characters of leached black soil of the Novosibirsk Ob. It shows a small change of humus horizon capacity, decreasing of staining intensity, structural destruction, increasing of cloddiness and changing of boiling line.

Rate and character of phenomena mentioned above are distinctly revealed in irrigated black soil.

УДК 635.152:631.526.32+551.515

РЕАКЦИЯ СОРТОВ РЕДИСА ВЕСЕННЕГО СРОКА ПОСЕВА НА ИЗМЕНЕНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

¹ Е.Г. Гринберг, кандидат сельскохозяйственных наук

² Е.В. Пальчикова, старший преподаватель

¹ГНУ Сибирский НИИ растениеводства и селекции

²Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: elena933@ngs.ru

Ключевые слова: редис, сорт, погодные условия, сортотип, корнеплод, стебление, масса корнеплода

Приведены данные о влиянии температуры в первые 30 дней после посева и продолжительности вегетации растений на цветущность и формирование вегетативных органов редиса разных сортотипов.

Редис относится к овощным корнеплодным растениям вида *Raphanus sativus* L. и благодаря скороспелости повсеместно выращивается как ранняя культура. Пищевое достоинство корнеплодов определяется высоким содержанием в них витаминов [1]. Количество аскорбиновой кислоты в зависимости от разновидности и сорта составляет 8,3–55 мг/100 г, тиамин – 0,4–1,8 мг/кг, рибофлавин – 0,25–0,4, никотиновой кислоты – 1,0–5,3 мг/кг. Редис – ценный источник важнейших минеральных элементов: калия, кальция, железа, фосфора, магния и серы [2]. Средняя медицинская норма годового потребления редиса на одного человека составляет около 1 кг [3].

В нашей стране редис производят преимущественно в частном секторе и мелких фермерских хозяйствах. Крупные овощеводческие тепличные комплексы используют редис в качестве промежуточной или уплотняющей культуры [4].

Наиболее распространены сорта редиса европейской и китайской (сяю-лобу) разновидностей.

Редис европейский – однолетнее растение. Розетка из 4-6 лировидных листьев, высота до 20 см, диаметр до 25 см. Продолжительность вегетационного периода 20–30 дней. В данной группе разновидностей объединены очень скороспелые формы, масса корнеплодов достигает 10–30 г на 20–30-е сутки вегетативного роста. Корнеплоды

быстро теряют товарные качества, но содержат комплекс витаминов, особенно аскорбиновой кислоты.

Редис китайский (сяю-лобу) – однолетнее растение. Розетка из 5-10 листьев, высота и диаметр до 40 см, листья цельные или лировидно-лопастные, отдельные, рассеченные. Масса корнеплода 20–200 г, корнеплоды могут сохраняться до 150 дней. Период от всходов до технической спелости 30–45 дней. В условиях длинного дня растения быстро переходят в репродуктивную фазу [5].

Редис – растение холодостойкое (выдерживает кратковременные заморозки до –4°С), но наиболее благоприятная для формирования высококачественных корнеплодов температура составляет 15–25°С. Недостаток тепла задерживает формирование корнеплодов, увеличивает количество растений с недоразвитыми корнеплодами. Сумма эффективных температур для редиса от посева до уборки корнеплода составляет 300–500°С [5].

Цель работы – выявить реакцию сортов весеннего срока посева на изменение погодных условий и сроки уборки.

Задачи:

– выявление влияния среднесуточных температур в первые 10 дней после посева на устойчивость к цветущности различных сортов редиса;

– влияние сроков уборки на формирование вегетативных и генеративных органов редиса.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований были 5 сортов редиса европейской разновидности: Жара, Рубин, Тогул, Ранний красный, Вюрцбургский и 2 сорта китайской разновидности: Эртапишар, Дунганский, внесенные в Госреестр и широко представленные на рынке семян Новосибирской области.

Исследования проводили на стационарных полях отдела овощных культур и картофеля Сибирского научно-исследовательского института растениеводства и селекции СО Россельхозакадемии в 2002 и 2004 гг.

Почва участка – выщелоченный чернозем, хорошо окультуренный, с высоким содержанием питательных веществ.

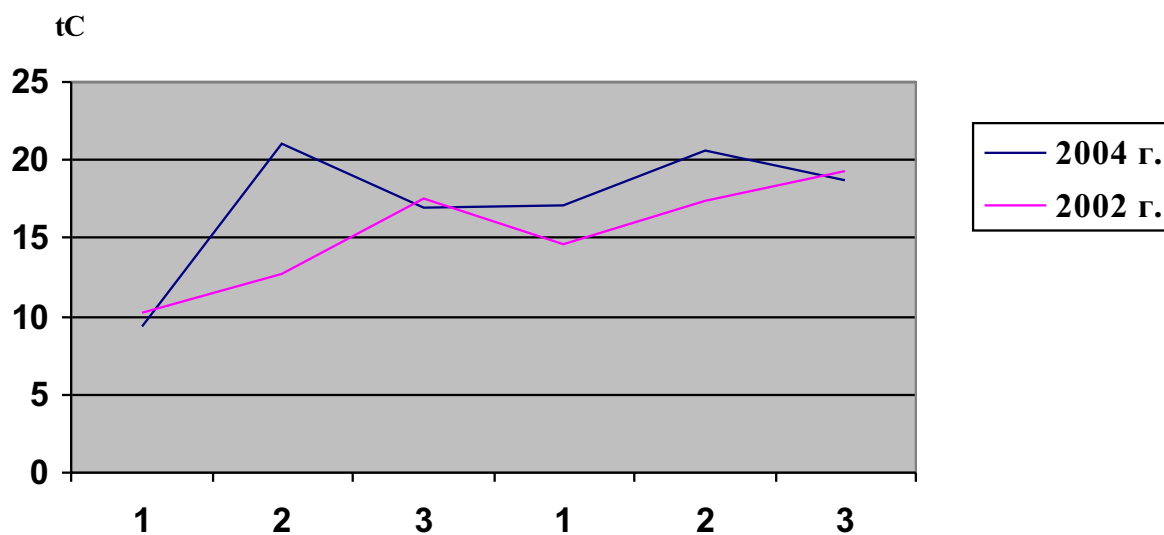
Оценку сортов проводили при весенних сроках посева: 13 мая в 2002 г. и 16 мая в 2004 г. в четырехкратной повторности. За растениями вели фенологические наблюдения, учитывали процент цветущности, определяли массу корнеплода, листьев и их соотношение на 10 растениях каждой повторности. Рассматривали реакцию сортов на фоне изменения среднесуточных температур воздуха в течение 30 дней после посева. Уборку про-

водили в разные сроки для определения продуктивности и качества корнеплодов редиса в зависимости от продолжительности вегетации растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Стадия яровизации у редиса происходит в наклюнувшихся семенах и в фазе семядольных листьев, в течение 5–10 дней, при температуре от 5 до 12° С. Дифференциация конуса нарастания проходит в течение 10–20 дней после всходов, световая стадия и интенсивный рост стеблей и соцветий проходят на длинном дне в течение 10–20 дней. Оптимальная температура для этих фаз 18–20° С, необходима также достаточная влажность почвы и воздуха (около 60% НВ) [6].

При культуре редиса в условиях быстрого нарастания тепла, с одной стороны, а с другой – резких колебаний среднесуточной температуры воздуха, как это бывает в мае – июне в Западной Сибири, выявляются генотипические различия, которые касаются в первую очередь устойчивости сортов к стеблеванию.



Ход среднесуточных температур воздуха

На рисунке показано, что погодные условия после посева в 2002 г. были благоприятны для прохождения стадии яровизации, так как температура ниже 12° С была более 5 дней. В последующие 20 дней температура не поднималась выше 21° С. Это обусловилохождение последующей стадии генеративного развития.

В 2004 г. после посева температура воздуха до 12° С была всего 4 дня. В последующие 20 дней температура была выше 17° С, поэтому процент зацветания незначителен. Нужно отметить, что в целом погодные условия мая – июня 2004 г. были оптимальными для вегетативного роста растений редиса.

Таблица 1

Влияние сроков уборки на формирование вегетативных и генеративных органов редиса при весеннем посеве, 2002 г.

Сорт	Масса корнеплода, г		Листьев, % от общей массы		Цветущность, %	
	25–28.06	3–8.07	25–28.06	3–8.07	25–28.06	3–8.07
Вюрцбургский	20,3	27,3	39	55	30,0	40,0
Тогул	25,0	30,0	46	50	35	49,4
Жара	16,9	25,6	54	54	28,4	42,0
Рубин	18,0	29,2	54	54	33	43
Ранний красный	17,5	26,3	40	43	0	10,8
Эртапишар	27,5	36,2	45	43	0	8,7
Дунганский	24,7	42,5	64	52	12,7	18
НСР _{0,95}	2,01	2,4				

Таблица 2

Влияние сроков уборки на формирование вегетативных и генеративных органов редиса при весеннем посеве, 2004 г.

Сорт	Масса корнеплода, г		Листьев, % от общей массы		Цветущность, %	
	25–28.06	3–8.07	25–28.06	3–8.07	25–28.06	3–8.07
Вюрцбургский	10,0	15,4	20	38	0	0
Тогул	21,5	41,1	25	33	0	0
Жара	27,6	48,3	14	19	0	25
Рубин	15,9	30,0	25	38	13	58,8
Ранний красный	18,8	31,5	17	25	0	0
Эртапишар	38,5	70,6	29	26	0	0
Дунганский	25,6	61,0	46	30	0	0
НСР _{0,95}	1,8	2,5				

Анализ данных табл. 1 и 2 показывает, что реакция растений по годам была различна. В 2002 г. сорта Вюрцбургский, Рубин и Тогул дали наибольшее количество застеблеванных растений (30–35%). Меньше цветоносов формировали растения сортов Жара и Дунганский – 18,9 и 12,7% соответственно. Сорта Эртапишар и Ранний красный оказались наиболее устойчивыми к зацветанию (0%).

В 2004 г. зацветание при весеннем сроке сева не наблюдалось у всех изучаемых сортов, кроме Рубина (13%). Причем у сортов Эртапишар и Жара за более теплый вегетационный период корнеплоды были крупнее на 9–10 г.

На продуктивность и качество редиса весеннего срока посева оказывала влияние продолжительность вегетации растений. При уборке через 42 дня после посева сорта Вюрцбургский, Новиред, Рубин, Ранний красный формировали некрупные корнеплоды массой не более 20 г с сочной мякотью. В последующие после этого срока 8–10 дней корнеплоды редиса интенсивно росли, и масса их увеличивалась на 7–15 г.

Однако при таких интенсивных темпах прироста массы мякоть корнеплода становилась дряблой у большинства растений. Одновременно с ростом корнеплода росли и листья, масса которых увеличилась в среднем на 10–12% от общей массы растения.

Масса корнеплодов возросла за период с 25–28 июня до 3–8 июля в среднем за 2 года на 12,4 г у сорта Тогул, и на 14,7 г у сорта Жара. Значительного увеличения массы листьев не наблюдалось (до 5%).

Сорта китайского редиса Эртапишар и Дунганский сформировали крупный сочный корнеплод с плотной мякотью, устойчивый к дряблению. Масса корнеплода при уборке 25–28 июня в среднем составила в 2002 г. 25,9, в 2004 г. – 30,8 г, а через 8–10 дней увеличилась почти вдвое – до 70,6 г.

Следует отметить, что сорта Тогул, Ранний красный, Эртапишар и Дунганский в условиях, оптимальных для развития вегетативных органов (условия 2004 г.), при увеличении периода вегетации на 8–10 дней не формировали цветоносов,

в то время как при прохождении стадии яровизации (погодные условия 2002 г.) цветущность при увеличении периода вегетации на 8–10 дней у сортов европейского редиса возросла на 10–14%, у сортов китайского редиса – на 4,3–8,7%.

ВЫВОДЫ

1. Сорта редиса разного происхождения проявляют неодинаковую степень устойчивости к факторам, ускоряющим стеблевание.
2. Сорта европейского редиса Вюрцбургский, Тогул, Жара при среднесуточной температуре воздуха в пределах, оптимальных для прохождения стадии яровизации (2002 г.), при посеве в середине мая формировали в среднем 31% застеблевавшихся растений при уборке 25–28 июня и 43% – при уборке 3–8 июля.

3. При условиях, сдерживающих формирование генеративных органов (2004 г.) сорта Вюрцбургский, Тогул, Жара были устойчивыми к зацветанию.
4. Наименьшая устойчивость к проявлению цветущности у сорта Рубин, у которого ускорение развития растений приводило к усиленному стеблеванию в широком диапазоне температур.
5. У сортов китайской разновидности Дунганский, Эртапишар и у европейского сорта Ранний красный темпы вегетативного развития были более интенсивными, и закладка генеративных органов, приводящая к стеблеванию, отмечена у 9–18% биотипов из популяции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гинс В.К. Создание сортов и гибридов овощных культур с повышенным содержанием биологически активных веществ и антиоксидантов / В.К. Гинс, П.Ф. Кононков, В.Ф. Пивоваров, М.С. Гинс // С.-х. биология. – 2003. – №1. – С. 108–113.
2. Сазонова Л.В. Корнеплодные растения (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька) / Л.В. Сазонова, Э.А. Власова. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 296 с.
3. Дьяченко В.С. Повышение качества овощей / В.С. Дьяченко. – М.: Россельхозиздат, 1972. – С. 19–23.
4. Леунов В.И. Повысить качество семян столовых корнеплодов / В.И. Леунов // Картофель и овощи. – 2004. – №22. – С. 7–8.
5. Шебалина М.А. Культурная флора СССР. Корнеплодные растения (семейство Капустные – репа, турнепс, брюква, редька, редис) / М.А. Шебалина, Л.В. Сазонова. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1985. – 324 с.
6. Еременко Л.Л. Морфологические особенности овощных растений в связи с семенной продуктивностью / Л.Л. Еременко. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1975. – 470 с.

UDC 635.152:631.526.32+551.515

REACTION OF RADISH VARIETIES TO THE CLIMATE CHANGE WHEN SPRING-PLANTING

¹E.G. Grinberg, Candidate of Agriculture

²E.V. Palchikova, Senior teacher

¹SSI Siberian SRI of Plant production and Breeding

²Novosibirsk State Agrarian University

E-mail: elena933@ngs.ru

Key words: radish, climate, variety, root crop, shooting, root crop mass

The article reveals data about influence of temperature observed at 30 days after sowing and duration of plant vegetation on boltering and forming of radish vegetative organs of different varieties.

УДК 632.3/4:635.21

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ЦИНКА И МЕДИ В КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ

И.В. Заверткина, кандидат биологических наук

С.А. Патрашков, кандидат сельскохозяйственных наук

Е.М. Шалдяева, доктор биологических наук

Г.А. Маринкина, кандидат химических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

Ключевые слова: картофель, микроэлементы, инверсионная вольтамперометрия

Изучено влияние обработки семенных клубней и ботвы картофеля микроэлементами на содержание цинка и меди в различных частях клубня. Приведена модернизированная методика подготовки проб картофеля для электрохимического анализа методом инверсионной вольтамперометрии.

Современная индустриальная технология производства картофеля основана на концентрации, специализации картофелеводства и комплексной механизации его возделывания, уборки, подработки и реализации. В этих условиях на всех этапах возрастает количество механических травм клубней, что, в свою очередь, увеличивает возможность поражения их патогенными грибами и бактериями и существенно снижает выход и качество товарного и семенного картофеля.

При механическом воздействии на клубни под кожицей разрушаются и отмирают ткани. Наибольшее количество глубоких повреждений в клубнях отмечается после уборки и составляет от 6–7 до 54% [1].

Так как достаточно мощная раневая перидерма образуется не ранее 10 дней после травмирования клубня [2], необходима интенсификация раневых реакций в этот период.

Клубни картофеля в уборочный период отличаются высоким содержанием воды и покрыты нежной кожурой, которая повреждается при любом способе уборки, особенно при механизированной. Нарушение целостности кожуры предопределяет дальнейшее хранение картофеля, так как возбудители болезней проникают в клубень в основном через поврежденные ткани. Следовательно, мероприятия, укрепляющие кожуру клубней, следует считать основными факторами, способствующими сокращению потерь при хранении.

Известно, что обработки микроэлементами способствуют увеличению интенсивности фотосинтеза и окислительно-восстановительной способности растений, ускоряя тем самым процесс созревания кожуры клубней [3].

Целью наших исследований являлось изучение баланса накопления цинка и меди в клубнях

картофеля методом инверсионной вольтамперометрии.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Закладку опытов проводили в учебном хозяйстве «Тулинское», где почвенный покров представлен черноземом выщелоченным.

По данным агрохимического анализа центра агрохимслужбы «Новосибирский», содержание микроэлементов в почве в годы исследований в период посадки было в среднем: Cu – 7,8 мг/кг, Mn – 8,5, Zn – 0,48, B – 2,7 мг/кг. Использовалась предпосевная обработка клубней за 7-14 дней до посадки серно-кислыми растворами солей меди, марганца, цинка и борной кислоты (0,2%) путем ультрамалообъемного опрыскивания (2 л/т). В течение вегетации проводилась однократная обработка растений микроэлементами в поле (0,02%) через 2 недели после появления полных всходов (250 л/га).

Схема включала следующие варианты:

1. Контроль.
2. Обработка клубней 0,2%-м раствором серно-кислого марганца.
3. Обработка клубней 0,2%-м раствором серно-кислой меди.
4. Обработка клубней 0,2%-м раствором серно-кислого цинка.
5. Обработка клубней 0,2%-м раствором борной кислоты.
6. Обработка клубней 0,2%-м и ботвы 0,02%-м растворами солей серно-кислого марганца.
7. Обработка клубней 0,2%-м и ботвы 0,02%-м растворами солей серно-кислой меди.
8. Обработка клубней 0,2%-м и ботвы 0,02%-м растворами солей серно-кислого цинка.

9. Обработка клубней 0,2%-м и ботвы 0,02%-м растворами борной кислоты.

Повторность четырехкратная; площадь делянки 10,5 м², сорт картофеля – Невский.

Толщину раневой перидермы, а именно опробковевшего слоя, измеряли по истечении 20 дней после нанесения механических повреждений. Срезы окрашивали спиртовым раствором Судана III с последующим микроскопированием.

Изучение аккумуляции и распределения микроэлементов в клубнях картофеля проводили методом инверсионной вольтамперометрии. Для этого отбирали пробы по 15 клубней одинакового размера и массы. Полученные образцы измельчали в фарфоровой ступке и отвешивали пробы по 2 г на аналитических весах. Работы по минерализации пробы с удалением органической матрицы проводились на комплексе «ТЭМОС-ЭКСПРЕСС» ТЭ-1.

Для микроэлементного анализа использовали анализатор ТА-2 (ООО «Техноаналит») с ртутно-пленочными игольчатыми электродами и трехмодульный пакет программ VALab. В качестве аналитического сигнала служила высота пиков элементов на вольтамперограммах. Концентрации микроэлементов в пробе (мг/кг) определялись методом добавок контрольных растворов определяемых микроэлементов.

Интегрированный коэффициент связи (аккумуляции) вычисляли по формуле

$$R_i = 1 - \sum R/m \cdot n,$$

где $\sum R$ – сумма рангов изучаемых признаков;

m – число ранжируемых признаков;

n – число членов выборки.

Для статистической обработки данных анализа использовалась компьютерная программа STATISTICA 6, StatSoft Inc. (USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведение исследований, связанных с выяснением биологической роли микроэлементов, транспортом и локализацией их в растении, сопровождается большим объемом аналитической работы по их определению в различных природных объектах. Анализируемые объекты имеют переменный химический состав и характеризуются крайне низким содержанием многих микроэлементов (до 10⁻⁶ %), что в ряде случаев затрудняет их прямое определение. Содержание микроэлементов в почвах и растениях определяют атомно-

абсорбционным методом на спектрофотометрах, методом количественного экстракционного титрования (верхнее и нижнее титрование), колориметрическим методом с помощью дитизона и рядом других [4–7]. Но все эти методы либо дороги, либо сложны и трудоемки. Поэтому возникает необходимость подбора экспресс-методик, позволяющих определять концентрацию микроэлементов.

Электрохимический метод инверсионной вольтамперометрии (ИВА) не требует сложного дорогостоящего стационарного оборудования и в то же время отличается низким пределом обнаружения (до 10⁻¹²), селективностью, универсальностью, простотой как процедуры пробоподготовки, так и обработки результатов анализа, пригоден для одновременного определения нескольких металлов.

Обычно для определения микроэлементов в растении анализу подвергается зола. Для этого растения озоляют: сначала высушивают в сушильном шкафу при 70–100°C, затем растирают в порошок и прокаливают в муфельной печи при 450–600°C.

Однако при описанном способе озоления происходит значительная потеря меди, достигающая 50% даже в том случае, если температура не поднимается выше 450°C.

Поэтому необходимо так называемое мокрое озоление не только для определения меди, но и всех других микроэлементов [8].

Система пробоподготовки биосубстрата (в данном случае кожуры и мякоти клубней картофеля) была модифицирована, что позволило переводить микроэлементы в ионную форму посредством интермиттирующего режима многократного мокрого озоления в концентрированных азотной и соляной кислотах с последующим прокаливанием [9].

Подготовка проб картофеля включала следующие этапы:

- обезвоживание проб при 100°C;
- озоление навесок проб (по 2000 мг каждая) на комплексе ТЭ-1 при постепенном увеличении температуры от 200 до 450°C;
- кипячение озоленного остатка в 2 мл концентрированной азотной кислоты при температуре 130–140°C до полного ее испарения;
- отжиг органики при 450°C до получения золы светлых тонов;
- добавление 1 мл концентрированной соляной кислоты и выпаривание до мокрых солей;

– добавление 10 мл бидистиллированной воды.

Метод ИВА предусматривает:

– электрохимическую очистку электродов;
– концентрирование исследуемого металла из сравнительно большого объема раствора электрохимической ячейки на поверхности рабочего электрода при перемешивании раствора и постоянном потенциале (–1,4 В);

– электрохимическое растворение концентрата при линейном изменении потенциала, фиксируемое компьютером как вольтамперограмма пробы.

При этом каждый элемент растворяется в определенном диапазоне потенциалов, а возни-

кающий ток фиксируется на вольтамперограмме в форме пика. Потенциал пика идентифицирует элемент, а максимальный ток пропорционален его концентрации.

Рядом авторов отмечено, что микроэлементы, как правило, сосредотачиваются в коровой части, а в сердцевине обнаруживаются только их следовые количества [10].

Применение метода ИВА позволило нам установить, что содержание меди в кожуре и мякоти отличается слабо и практически не регулируется обработкой различными растворами солей микроэлементов (табл. 1).

Таблица 1

Распределение микроэлементов в клубнях картофеля, мг/кг

Варианты		Мякоть		Кожура	
		Zn	Cu	Zn	Cu
Контроль		2,6062	1,2353	0	1,2907
Zn	Обработка клубней	14,4318	1,7099	9,1315	1,4834
	Обработка клубней и ботвы	11,7236	1,1201	2,3153	1,8311
Cu	Обработка клубней	5,6090	1,2153	21,2922	1,1983
	Обработка клубней и ботвы	7,3557	1,3827	3,8800	1,0719
В	Обработка клубней	2,7379	1,2146	12,3183	1,2816
	Обработка клубней и ботвы	0	1,2687	21,6851	1,4667
Mn	Обработка клубней	5,0288	1,7899	3,3300	1,2174

Примечание. Погрешность прибора 0–0,001 мг/кг.

Так, средний показатель содержания меди в мякоти составил 1,37, а в кожуре – 1,35 мг/кг. В то же время содержание меди в кожуре в среднем под влиянием обработки микроэлементами клубней составило 1,295, клубней и ботвы – 1,456 мг/кг, что превышало контрольные значения. Аналогичные результаты показало определение содержания меди в мякоти картофеля.

Концентрация цинка как под действием микроэлементов, так и по локализации в клубне картофеля различалась. Его среднее содержание в кожуре составило 9,3, тогда как в мякоти – 6,2 мг/кг. Что касается действия микроэлементов на накопление цинка, то в кожуре его количество значительно повышалось под действием обработок медью (в варианте с обработкой клубней) и бором, а в мякоти – при обработке всеми изучаемыми микроэлементами, но в большей степени – цинком и медью.

Повышение содержания цинка в разных частях клубня картофеля приводит к изменению активности ферментов, увеличивает количество восстановленной формы аскорбиновой кислоты, повышает интенсивность дыхания, и, как след-

ствие, способствует интенсификации заживления механических повреждений. Так, в наших экспериментах наблюдалось значительное увеличение толщины раневой перидермы под влиянием микроэлементов (табл. 2).

При осеннем анализе увеличение данного показателя было отмечено по обоим вариантам, причем наилучшие результаты были достигнуты при совместной обработке, где опробковевший слой был на 65–70% больше контроля.

Кроме того, обработка микроэлементами положительно отразилась и на показателях толщины естественной перидермы.

Таким образом, высокочувствительный метод ИВА с использованием модифицированного метода подготовки растительного материала показал возможность регулирования накопления отдельных биогенных элементов в биологических объектах, тем самым повышая устойчивость клубней картофеля к раневым патогенам.

Таблица 2

Влияние микроэлементов на скорость образования опробковевшего слоя перидермы

Вариант	Толщина перидермы, мкм	
	естественная	раневая
Контроль	137,0	98,0
<i>Обработка клубней</i>		
Медь	141,6	150,0
Цинк	211,0	142,2
<i>Обработка клубней и ботвы</i>		
Медь	199,2	162,0
Цинк	193,8	166,8
НСР ₀₅	24,3	34,2

ВЫВОДЫ

1. В ходе проведенных исследований установлена возможность регулирования обработками поступления микроэлементов, позволяющая повышать устойчивость клубней картофеля к возбудителям.
2. Отмечено увеличение концентрации цинка в кожуре до 21,29–21,69 мг/кг под действием обработок медью и бором, а в мякоти – в 1,9–5,5 раз по сравнению с контролем при обработке картофеля солями металлов.
3. Установлено значительное увеличение толщины естественной и раневой перидермы под влиянием микроэлементов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Дорожкин Н.А.* Клубневые гнили картофеля / Н.А. Дорожкин, Н.И. Бельская, И.В. Викторчик и др. – Мн.: Наука и техника, 1989. – 135 с.
2. *Чаленко Г.И.* Интенсификация раневых реакций в иммунизированных биогенными индукторами клубнях картофеля / Г.И. Чаленко // Биохимия хранения картофеля, овощей, плодов. – М.: Наука, 1990. – С. 45–49
3. *Рудакова Э.В.* Влияние внекорневой подкормки микроэлементами и физиологически активными веществами на физиолого-биохимические процессы и продуктивность растений: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Э.В. Рудакова. – Киев, 1959. – 15 с.
4. *Ноллендорф А.Ф.* Применение абсорбционной спектрофотометрии для определения макро- и микроэлементов в растениях / А.Ф. Ноллендорф и др. // Микроэлементы в комплексе минерального питания растений. – Рига: Зинатне, 1975. – С. 190–210
5. *Лиелдиенс Р.* Определение малых количеств меди и цинка объемным методом: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Р. Лиелдиенс. – Рига, 1952. – 8 с.
6. *Пейве Я.В.* Агрохимия и биохимия микроэлементов/ Я.В. Пейве // Избр. тр. – М.: Наука, 1980. – 430 с.
7. *Методы* определения микроэлементов в растениях и животных материалах: рекомендации. – М., 1967. – 48 с.
8. *Стайлс В.* Микроэлементы в жизни растений и животных / В. Стайлс. – М.: Изд-во иностр. лит., 1949. – 185 с.
9. *Патрашков С.А.* Метод исследования химического состава вещества / С.А. Патрашков, Е.Я. Баринов // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 2009. – № 2. – С. 8–9.
10. *Зайцева Е.* Микроэлементы в борьбе с болезнями / Е. Зайцева, П. Поляков // Защита растений. – 1965. – №6. – С. 17–18.

UDC 632.3/4:635.21

INFLUENCE OF MICROELEMENTS TREATMENT ON ZINC CONCENTRATION AND COPPER CONCENTRATION IN POTATO TUBERS

I.V. Zavertkina, Candidate of Biology

S.A. Patrashkov, Candidate of Agriculture

Е.М. Shaldyaeva, Doctor of Biological Sc.
G.A. Marinkina, Candidate of Chemistry
Novosibirsk State Agrarian University

Key words: potato, microelements, inverse coulometry

The article represents influence of microelements treatment of seed tubers and potato vine on zinc and copper concentration in different tuber parts. It reveals modern methodics of potato testing preparation for electrochemical analysis by means of inverse coulometry method.

УДК 635 63:631 531 02 (571.6)

УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ОГУРЦА СРЕДНЕРАННЕГО СОРТА МИГ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.А. Петрук, заведующая лабораторией экспериментальных технологий
Сибирский физико-технический институт аграрных проблем Россельхозакадемии
E-mail: lagenaria@mail.ru

Ключевые слова: огурцы, семена, урожайность, всхожесть, энергия прорастания, рентабельность производства

Представлены результаты исследований по семенной продуктивности, качеству и экономической эффективности возделывания среднераннего сорта огурца Миг в лесостепной зоне Западной Сибири.

Огурец является одной из наиболее распространённых овощных культур. В Западной Сибири по причине жёстких климатических условий, короткого вегетационного периода производство и потребление овощей крайне ограничено. Кроме того, сказывается отсутствие налаженного семеноводства огурца для открытого грунта в этом регионе.

В овощеводстве семена играют особую роль, так как сорта и гибриды овощных и бахчевых культур высокоспециализированы по своим биологическим особенностям к специфическим погодно-климатическим условиям регионов страны. В условиях Сибири, где развито в основном овощеводство в теплицах, весьма интересно изучение возможности получения семян в открытом грунте без орошения. Это обеспечит перспективу получения семян с гораздо меньшими затратами по сравнению с их возделыванием в теплицах. Изучение семенной продуктивности огурца открытого грунта в лесостепной зоне Западной Сибири раньше не проводились.

Целью наших исследований было определение влияния на семенную продуктивность основных элементов технологии возделывания огурца без орошения: сроков посева, норм высева, пло-

щади питания, а также их экономической эффективности при возделывании сорта Миг.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыты по изучению семенной продуктивности среднераннего сорта огурца Миг закладывали в 2004–2006 гг. на опытном поле биополигона СибФТИ в пос. Краснообске Новосибирской области. Опыты двухфакторные. На изучение поставлены разные схемы (фактор А) и сроки посева (фактор Б).

Влияние площади питания на семенную продуктивность огурца сорта Миг изучали при двух схемах размещения:

- однострочная с междурядьями 70 см (расстояния в ряду соответственно 10, 20, 30 см и площадь питания 700 (контроль), 1400, 2100 см²);
- двустрочная 140+70 см (расстояния в ряду соответственно 10, 20, 30 см и площадь питания 1050, 2100, 3500 см²).

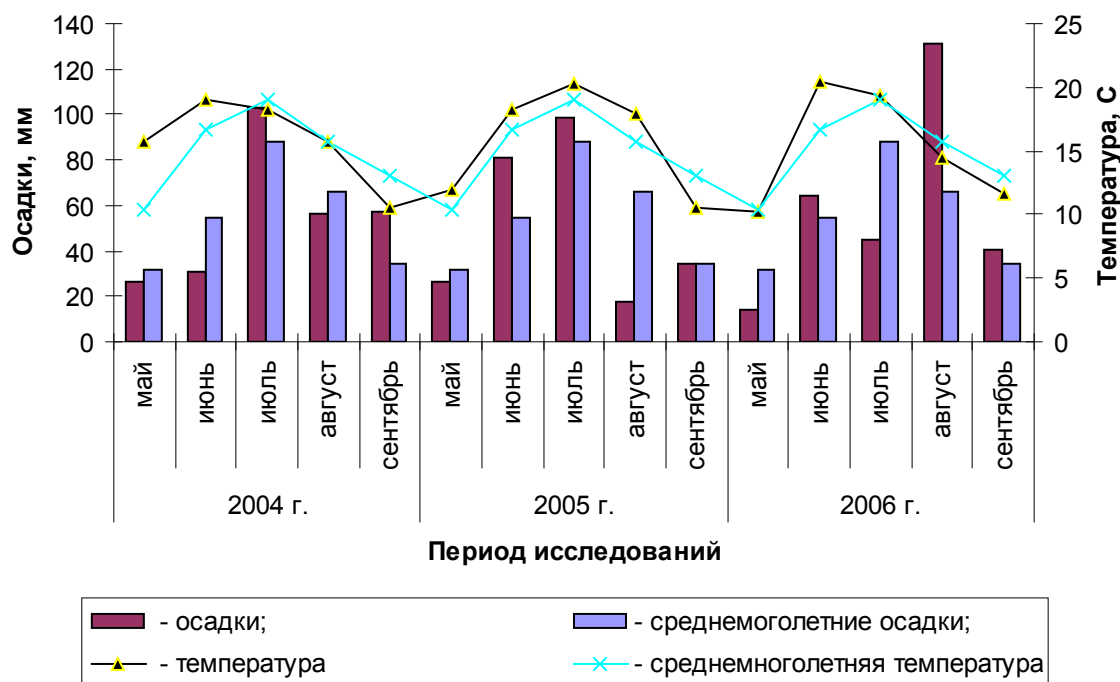
Норма высева семян с учётом их посевной годности составила при однострочном посеве 143; 71,5; 47,6; при двустрочном 95,2; 47,6; 31,7 тыс.шт./га соответственно.

РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыты закладывали в 3 разных срока (через 5 дней начиная с момента прогрева почвы на глубине 10 см до 12°C). Площадь опытной делянки 40 м². Размещение опытных и контрольных вариантов рендомизированное, повторность трехкратная. Закладка опыта и наблюдения проведены согласно Методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве [1]. Посев опытных делянок проводили сеялкой СО – 4,2.

Кроме учёта урожайности семян проводили ряд сопутствующих наблюдений: фенологические, изменения длины главного и боковых стеблей, а также учитывали количество семенников и выход семян с 1 растения, качество семян.

В течение трех лет наблюдений погодные условия складывались по-разному. Среднемесячные дневные температуры воздуха вегетационного периода существенно не отличались от среднемноголетних показателей, а количество осадков лишь в отдельные летние месяцы (июнь, август) и в сентябре превышало среднемноголетние данные (рисунок). Только в 2006 г. ночные температуры воздуха были ниже среднемноголетних, что, безусловно, сказалось на снижении общей семенной продуктивности огурца. Следовательно, в течение вегетационных периодов 2004 и 2005 гг. складывались благоприятные условия для роста и развития огурца.



Погодные условия периода исследований (2004–2006 гг.) в лесостепи Новосибирской области

В первый год исследований (2004-й) влияние плотности размещения растений на урожайность огурца сорта Миг хорошо заметно. При однострочном посеве урожайность огурца была наиболее высокой за все годы исследований. Следовательно, при более плотном посеве, который был предусмотрен в первых трёх вариантах, завязывается наибольшее количество семенников, что обуславливает высокую урожайность.

Самая высокая семенная продуктивность огурца отмечена в первые 2 года исследований при ранних сроках посева. Сочетание повышен-

ных температур и осадков по сравнению с многолетними данными в эти годы способствовало интенсивному формированию семенной продуктивности огурца. Так, на второй год исследований (2005-й) самая высокая урожайность отмечена при однострочном посеве с площадью питания 700 см² – 237,1 кг/га. В варианте с двустрочным посевом наиболее высокая урожайность была также в 2005 г., при площади питания 1050 см² – 251,3 кг/га. Расстояние в ряду между растениями в первом и втором случае – 10 см (табл. 1). Следовательно, наивысшая урожайность семян

Таблица 1

Влияние срока посева, схемы размещения и площади питания огурца сорта Миг на урожайность семян, кг/га

Густота стояния растений (фактор А)		2004 г.			2005 г.			2006 г.		
расстояние в ряду, см	площадь питания, см ²	Срок посева (фактор В)								
		1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
<i>Однострочная схема размещения</i>										
10	700	217,0	195,8	190,3	237,1	232,4	221,6	106,8	107,6	97,7
20	1400	231,3	220,4	184,2	215,1	202,3	196,3	119,3	121,2	107,1
30	2100	183,1	197,0	181,0	189,1	180,9	177,8	122,2	101,5	83,3
<i>Двустрочная схема размещения</i>										
10	1050	225,9	220,5	202,8	251,3	258,1	239,4	124,1	112,4	87,6
20	2100	194,3	184,5	175,4	222,5	230,5	217,1	102,2	121,0	75,8
30	3500	171,1	169,5	155,2	152,1	161,5	158,6	108,7	129,4	102,1
НСР ₀₅		А – 5,6, В – 4,0, А В – 9,8			А – 3,6, В – 2,6, А В – 6,2			А – 7,7, В – 5,5, А В – 13,4		

получена при наименьшей площади питания растений огурца. Однако твёрдой закономерности влияния разных схем посева на урожайность семян не отмечено. Большие коррективы вносят погодные условия. Это можно проследить на примере третьего года наших исследований (2006-й). По причине пониженных температур и значительного количества осадков семенная продуктивность в отдельных вариантах была более чем в 2 раза ниже по сравнению с предыдущими годами. Существенную зависимость семенной продуктивности от погодных условий отмечал в своё время А.П. Крючков [2] в условиях Дальнего Востока.

Сроки посева также сказались на семенной продуктивности огурца. Урожайность семян при первом сроке посева была существенно выше, чем в последующие. Причём это характерно для всего периода исследований. Исключением следует считать только 2006 г., когда урожайность семян огурца второго срока посева была выше, чем первого. Объяснением может служить избы-

точное количество осадков в августе – сентябре и невысокая температура воздуха. За все 3 года исследований получена существенная разница в урожайности по срокам и схемам посева.

Полученные с урожаем семена анализировались по энергии прорастания и всхожести. Следует отметить, что схема и сроки посева не сказались на посевных качествах семян. Подобные результаты получены при закладке опытов в Московской области. Установлено, что сроки посева не сказываются на качестве получаемых семян [3]. Энергия прорастания варьирует от 80 до 91, лабораторная всхожесть – от 86 до 92 % (табл. 2).

Какой-либо закономерности изменения качества семян по срокам посева и схемам размещения растений огурца не отмечено. Возможно, причиной этого является то, что огурцы разных сроков и схем посева убирали в одно время без дозаривания. Последующую обработку семян до соответствующих требований также проводили в одно время.

Таблица 2

Качество полученных семян огурца сорта Миг при разных сроках посева и схемах размещения

Густота стояния растений		Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
расстояние в ряду, см	площадь питания, см ²	Срок посева					
		1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
<i>Однострочная схема размещения</i>							
10	700	83	85	86	86	89	90
20	1400	86	87	85	88	89	86
30	2100	80	90	91	87	93	92
<i>Двустрочная схема размещения</i>							
10	1050	82	84	86	86	88	90
20	2100	84	85	81	86	83	85
30	3500	85	87	88	90	88	89

В основу определения экономической эффективности изучаемых схем посева, густоты стояния растений, сроков посева были положены фактические затраты труда и средств при выполнении технологических операций.

В качестве нормативных материалов были взяты общепринятые типовые нормы выработки на конно-ручные и механизированные работы и нормативы амортизационных отчислений [4]. Общие затраты определены на основании расчёта технологической карты возделывания огурца на семена в ценах 2009 г. Цена реализации 1 кг семян огурца ко времени расчёта составила 1200 руб/кг.

Для огурца сорта Миг экономически более целесообразным оказалось возделывание его при двустрочной схеме размещения 140+70 см, втором сроке посева при расстоянии в ряду 30 см и площади питания 3500 см². При такой схеме размещения растений получена наиболее высокая

рентабельность производства семян огурца сорта Миг – 331 % (табл. 3). Несмотря на не самую высокую урожайность семян огурца в этом варианте, затраты были здесь самыми низкими. Близкие значения рентабельности производства получены при той же схеме размещения, но расстоянии в ряду 10 см и площади питания 1050 см². В этом случае высокую рентабельность можно объяснить самой высокой урожайностью семян огурца сорта Миг первого и второго сроков посева. В контроле, где расстояние в ряду составило 10 см, а площадь питания 700 см², уровень рентабельности производства варьировал от 266 до 298 %. Самая низкая урожайность (144 и 139 кг/га при первом и третьем сроках посева) и соответственно рентабельность производства (220 и 209 %) отмечена при двустрочной схеме 140+70 см, где расстояние между растениями в рядке 30 см, а площадь питания 3500 см².

Таблица 3

Экономическая эффективность способов и сроков посева огурца сорта Миг при разных схемах посева (среднее за 2004–2006 гг.)

Схема размещения – однострочная с междурядьями 70 см						Схема размещения – двустрочная 140 +70 см					
Площадь питания, см ²	Срок посева	А	В	С	Д	Площадь питания, см ²	Срок посева	А	В	С	Д
700	1-й	186	223	56	298	1050	1-й	200	240	57	321
	2-й	179	215	56	283		2-й	197	236	57	314
	3-й	170	204	56	266		3-й	177	212	57	271
1400	1-й	188	226	54	318	2100	1-й	173	208	55	278
	2-й	181	217	54	301		2-й	179	215	55	291
	3-й	163	196	54	263		3-й	156	187	55	240
2100	1-й	165	198	54	267	3500	1-й	144	173	54	220
	2-й	160	192	54	256		2-й	154	233	54	331
	3-й	147	176	54	226		3-й	139	167	54	209

Примечание. А – урожайность семян, кг/га; В – стоимость продукции, тыс.руб/га; С – затраты, тыс.руб/га; Д – рентабельность производства, %.

Следует отметить, что высокая рентабельность возделывания огурца обусловлена исключительно высокой рыночной ценой на семена, сложившейся в Сибири по причине их отсутствия в достаточном количестве. При изменении цены на семена огурца адекватно будет меняться и экономическая эффективность.

ВЫВОДЫ

1. Получение семян позднеспелого сорта огурца Миг в условиях открытого грунта лесостепи Западной Сибири вполне возможно. Наиболее высокая урожайность семян в

среднем за 3 года исследований получена при первом сроке посева, двустрочной схеме размещения растений (площадь питания одного растения 1050 см²) – 200 кг/га.

2. Качество семян не зависело от сроков посева и схемы размещения растений.
3. Рентабельность производства семян огурца самая высокая при двустрочной схеме посева – 331 %. Существенные затраты производства компенсируются высокой ценой реализации семян.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
2. Крючков А.П. Разработка приёмов возделывания дальневосточных сортов огурца на семенные цели: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.П. Крючков. – Хабаровск, 1984. – 25 с.
3. Прохоров И.А. Урожай, посевные и продуктивные качества семян огурца Марфинский весенних и осенних репродукций / И.А. Прохоров, А.И. Кириченко // Докл. ТСХА. – 1973. – Вып. 195. – С. 169–174.
4. Типовые нормы выработки и расходы топлива на сельскохозяйственные механизированные работы. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 400 с.

UDC 635 63:631 531 02 (571.6)

CROP CAPACITY OF THE MIDDLE-EARLY MIG VARIETY CUCUMBER SEEDS
IN THE FOREST-STEPPE OF WESTERN SIBERIA

V.A. Petruk, the Head of the Laboratory of Experimental technologies
Siberian Physico Chemical Institute of Agricultural Problems
(Russian Agricultural Academy)
E-mail: lagenaria@mail.ru

Key words: cucumbers, seeds, crop capacity, germination, germination energy, production efficiency.

The article represents results on research carried out on seed productivity, quality and economic efficiency of cultivating middle-early cucumber of Mig variety in the forest-steppe of Western Siberia.

УДК 631.445

СРАВНИТЕЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССИФИКАЦИЙ
1977 И 2004 гг. НА ПРИМЕРЕ ПОЧВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Б.А. Смоленцев, кандидат биологических наук
Д.А. Соколов, кандидат биологических наук
Н.Г. Коронатова, кандидат биологических наук
И.П. Беланов, аспирант
Д.А. Гаврилов, аспирант
В.А. Степанова, аспирант
Е.В. Миляева, аспирант

Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения
РАН
E-mail: sokolovdenis@mail.ru

Ключевые слова: почвы, классификация, профиль, чернозем, горизонт, гумус

Дана сравнительно-диагностическая характеристика классификаций почв СССР 1977 г. и России 2004 г. На основе морфологического описания почв трех геоморфологических районов Новосибирской области показаны отличительные особенности рассматриваемых классификаций.

В настоящее время в России большинство специалистов, работающих в области почвоведения, из немалого числа существующих почвенных классификаций пользуются только двумя из них. Это наиболее распространенная классификация почв СССР 1977 г. [1] и менее используемая,

но все более и более популярная в последнее время, классификация почв России 2004 г. [2]. Обе классификации основаны на генетических принципах докучаевского почвоведения. Однако, если фундаментом классификации почв СССР служат эколого-генетические принципы, то в основе

классификации почв России лежат субстантивно-генетические подходы. В ней делается большой упор на значение вещественного состава почв, который определяется как основной диагностирующий критерий.

Часто классификации 1977 и 2004 гг. сложно скореллировать, поэтому одна и та же диагностируемая почва может оказаться в различных типах или даже отделах, что, в свою очередь, влечет за собой утрату информационной ценности ранее полученных материалов (картографических, аналитических и др.). В таком случае при диагностике почв территорий с контрастным почвенным покровом сложно говорить о превалировании достоинств одной из этих классификаций. Случается, что при описании определенного почвенного разреза одной из классификаций недостаточно для диагностики его профиля. Помимо этого, при переходе к новой классификации усложняется понимание систематизации и номенклатуры почв, прежде всего специалистами-практиками, в связи с чем возникает острая необходимость в сохранении преемственности, положительных сторон прежней классификации. Цель данного исследования состоит в том, чтобы более полно оценить практическую (полевую) пригодность рассматриваемых классификаций.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения поставленной цели были исследованы почвы, сформированные в ландшафтах с отличающейся обстановкой почвообразования и расположенные в различных геоморфологических районах Новосибирской области. В результате полевых исследований были диагностированы почвы Приобского плато, Барабинской равнины и северной части Кулундинской степи.

Почвы левобережья Приобского плато, в отличие от почв других геоморфологических районов Новосибирской области, расположены на расчлененной приподнятой равнине. Почвообразующие породы данного геоморфологического района почти повсеместно представлены лессовидными карбонатными суглинками. Вследствие достаточной дренированности территории и глубокого залегания грунтовых вод почвообразование здесь протекает в автоморфных условиях. На территории Приобского плато для сравнительной характеристики классификаций были выбраны широко

распространенные здесь выщелоченные черноземы [3].

Следующий геоморфологический район, выбранный в качестве объекта исследований, – Барабинская равнина. Она представляет собой слабодренированную аллювиальную территорию, рельеф которой представлен чередованием грив и межгривных понижений. Почвообразующими породами являются озерно-аллювиальные и делювиальные отложения с характерным легко- и среднесуглинистым составом для автоморфных и тяжелосуглинистым и глинистым гранулометрическим составом для гидроморфных ландшафтов [4]. В почвенном покрове изучаемой лесостепной зоны Барабинской равнины распространены черноземы обыкновенные и их полугидроморфные аналоги, гидроморфные в разной степени оглеенные почвы, в том числе заболоченные и торфяные, солонцы и солоды. В данном геоморфологическом районе из всех заложенных разрезов нами выбраны для сравнительной характеристики классификаций два наиболее контрастных почвенных профиля: солоды и солонца.

Еще один район, Северная Кулунда, представляет собой плоскую слабодренированную аллювиальную равнину. Благодаря этому, а также засушливому климату район характеризуется интенсивным проявлением соленакопления, и, как следствие этого, широким распространением засоленных почв. В пониженных элементах рельефа формируются засоленные, разной степени оглеенные почвы с хорошо развитым гумусово-аккумулятивным горизонтом, а также солонцы и солончаки. На повышенных элементах рельефа, в автоморфных позициях, формируются черноземы южные и их полугидроморфные аналоги. Они в основном распаханы. Распаханность территории и легкий гранулометрический состав почв способствуют проявлению процессов ветровой эрозии. Практически все распаханые черноземы дефлированы в разной степени [5].

В этом геоморфологическом районе для сравнительной характеристики обозначенных классификаций нами выбраны два почвенных профиля: чернозема южного дефлированного и солонца гидроморфного.

Важно отметить, что при характеристике почв данных геоморфологических районов были выполнены более 40 почвенных разрезов и прикопок. Из их числа рассматривались не только типичные «классические» почвы, всеми свойствами отвечающие определенной таксономической

единице, но и «артефактные» почвы, имеющие нехарактерные признаки. Методическую основу исследований составляют общепринятые в почвоведении методы морфологического описания профиля почвы [6, 7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С использованием классификации почв СССР 1977 г. при диагностике наиболее характерного для **Приобского плато** почвенного образования было определено, что данная почва, обладая мощным серовато-черным гумусовым горизонтом и не имея выраженных признаков гидроморфизма, относится к типу черноземов. Глубокое залегание карбонатов, а также отсутствие в гумусовом горизонте кремнеземистой присыпки, как признака оподзоливания или осолодения, свидетельствует о том, что на подтиповом уровне эта почва относится к черноземам выщелоченным. Если учитывать фаціальную специфику Западной Сибири, этот подтип следует назвать черноземами выщелоченными умеренно промерзающими. При установлении родовой принадлежности в классификации почв СССР учитываются особенности вещественного состава почв, которые характеризуют протекание тип- или подтипообразующих процессов. В данном случае при глубине вскипания карбонатов 120 см рассматриваемая почва относится к роду глубокоовскипающих. Видовой таксономический уровень определяют по количественным характеристикам: для черноземов это мощность гумусового слоя (A+AB) или содержание гумуса. Поэтому при мощности горизонтов A+AB, равной 44 см, вид чернозема определяется как среднемощный. Таким образом, исходя из принципов классификации почв СССР 1977 г., исследуемая почва соответствует чернозему выщелоченному умеренно промерзающему глубокоовскипающему среднемощному. Формулу профиля можно записать как A–AB–B₁–B₂–BC_к–C_к.

Рассматривая эту же почву, но уже с позиций классификации и диагностики почв России 2004 г., по наличию мощного темноокрашенного гумусового горизонта определяем ее место в отделе гумусово-аккумулятивных почв. Затем, учитывая особенности системы генетических горизонтов, обусловленных сходством режимов и процессов почвообразования, устанавливаем тип почв как черноземы глинисто-иллювиальные. Отсутствие признаков, отражающих качественные модифи-

кации типобразующего процесса, как например оподзоленность или глееватость, позволяет рассматривать подтип как типичный. При установлении рода по классификации почв России можно использовать несколько признаков. Это степень насыщенности основаниями почвенного поглощающего комплекса и присутствие в профиле карбонатов или гипса. В данном случае используем насыщенность почвенного поглощающего комплекса. Однако в полевых условиях определение этой характеристики невозможно. По этой причине род устанавливаем исходя из литературных данных – насыщенные [5]. Вид называем по мощности гумусового горизонта – маломощный и по глубине залегания карбонатов – глубококарбонатный. Таким образом, по классификации почв России 2004 г. данную почву следует назвать чернозем глинисто-иллювиальный типичный насыщенный маломощный глубококарбонатный. Формула профиля AU–AUBI–BI₁–BI₂–BCA–C_(CA).

Сравнивая особенности формул профиля, определенных по двум классификациям, следует отметить, что в информативном плане более удобна классификация почв России. Так, например, понятно, что под AU понимается темногомусовый горизонт, а под BI – глинисто-иллювиальный. Из недостатков обеих классификаций можно отметить то, что сильнозадернованная верхняя часть гумусового слоя, хорошо морфологически обособленная, не выделяется как генетический горизонт.

При рассмотрении чернозема выщелоченного, находящегося под пашней и подверженного водной эрозии, к названию почвы, в соответствии с классификацией почв СССР, следует добавить степень её эродированности. В этом случае название почвы – чернозем выщелоченный умеренно промерзающий глубокоовскипающий маломощный среднесмытый. Формула профиля (A+AB)_{пах}–B₁–B₂–BC_к–C_к. По классификации почв России возделываемый выщелоченный чернозем выделен в самостоятельный тип и называется: агрочернозем глинисто-иллювиальный типичный абрадируемый насыщенный среднекарбонатный мелкопахотный. Формула профиля выглядит так: PUpb–BI₁–BI₂–BCA–C_{CA}.

Разрез солоди, характерный для **Барабинской равнины**, заложен в замкнутом микропонижении в верхней части склона гривы. Профиль этой почвы имеет хорошо выраженную текстурную дифференциацию. Гумусовый слой состоит из трех горизонтов: дернового (2–8 см), гумусово-акку-

мулятивного (8–14 см) и гумусово-элювиального (14–21 см). Элювиальный (осолоделый) горизонт белесого цвета, мощностью около 10 см, имеет самый легкий гранулометрический состав по профилю. Элювиальный горизонт, через переходный субэлювиальный горизонт, сменяется текстурным. Последний – глинистый, призмовидной структуры, самый плотный в профиле. На гранях структурных отдельностей четко видны серовато-коричневые кутаны. Нижняя часть профиля имеет мраморовидную окраску из сочетания оливковых, бурых и охристо-ржавых цветов. Мощность заложённого разреза составляет 150 см. Вскипания от карбонатов до этой глубины не обнаружено. Согласно классификации почв СССР 1977 г. эта почва определена как солодь лугово-степная бескарбонатная глубокая среднедерновая. Формула профиля: $A_0-A_0A_1-A_1A_2-A_2B-B_1-B_{2g}-BC_{k.g}$.

По классификации и диагностике почв России 2004 г. профиль этих почв можно представить в виде следующей формулы: $AO-AY-AEL-EL-BEL-BT_1-BT_{2g}-C_g$. Согласно данной формуле, описываемая почва не диагностируется как солодь, так как все представленные в отделе текстурно-дифференцированных почв солоди имеют карбонатный горизонт. По своим морфологическим характеристикам эта почва может быть определена как дерново-подзолистая глееватая. Однако выделение ареалов дерново-подзолистых почв в южной части лесостепной зоны противоречит закону горизонтальной зональности ландшафтов и почв. Проанализировав условия и оценив факторы почвообразования, приходим к единому мнению, что перед нами сильно выщелоченная от карбонатов солодь. Густой древесно-кустарниковый растительный покров микрозападины и ее глубокая просадка – это те факторы, которые приводят, во-первых, к значительному перераспределению зимних осадков с прилегающих открытых территорий в коллок и, во-вторых, к длительному промыванию профиля талыми водами.

К следующему типу почв, широко распространенному на Барабинской равнине, относятся полугидроморфные и гидроморфные солонцы, приуроченные к пониженным элементам рельефа и характеризующиеся пульсационным водно-солевым режимом [8]. Заложённый здесь почвенный разрез солонца полугидроморфного имеет гумусовый горизонт мощностью 19 см. Вскипание от HCl обнаружено с глубины 46 см, пятна оржавления выявляются глубже 67 см. Гумусовый горизонт морфологически четко разделяется на

два подгоризонта. Верхний – сильно переплетенный корнями травянистой растительности, мощностью 4-6 см. Нижний – хорошо структурированный горизонт, наиболее темноокрашенный в профиле. Структура солонцового горизонта в верхней части – столбчатая. Нижняя часть имеет мелкопризмовидно-ореховатую структуру. Описывая почвенный профиль данного солонца по классификации почв СССР, диагностируем его как солонец полугидроморфный лугово-черноземный глубококарбонатный глубокий столбчатый. Формула профиля $A_1-B_1-B_{2g}-BC_{k.g}$. По классификации почв России этот солонец относится к отделу щелочно-глинисто-дифференцированных почв и может быть определен как солонец гидрометаморфический темный безгипсовый средний высококарбонатный. Формула профиля $AU-BSN_{th}-BMK_{th,q}-BCAq$. Два отрицательных момента классификации почв России бросаются в глаза. Во-первых, диагностическими горизонтами и признаками не предусмотрено обозначение сильнозадернованного гумусово-аккумулятивного горизонта. Выделение дернины возможно, указывают авторы, но как отразить ее наличие индексом в формуле профиля, не показано. Во-вторых, это изменение градации, по отношению к классификации почв СССР, для определения вида солонцов по мощности надсолонцовой толщи. По классификации 1977 г. глубокие солонцы имеют мощность надсолонцовой толщи более 18 см, по классификации 2004 г. – более 20 см. Отсюда разница в видовом определении описываемого солонца. Авторам следовало бы учитывать, что все крупномасштабные почвенные карты сельскохозяйственной зоны России составлены с использованием диагностики и классификации почв СССР. Изменение градации в определении вида повлечет путаницу при характеристике почвенного покрова определенных территорий по имеющимся крупномасштабным почвенным картам с одновременным использованием классификации почв 2004 г.

Основной недостаток классификации почв СССР – это упрощенная малоинформативная формула профиля. Подобную формулу: $A_1-B_1-B_{2g}-BC_{k.g}$ имеют многие почвы данной классификации, например лугово-черноземные или луговокаштановые.

В **Северной Кулунде** для характеристики рассматриваемых классификаций был выбран чернозем южный дефлированный. Разрез чернозема, заложённого в верхней части увалообразно-

го повышения, имеет гумусовый слой мощностью 31 см. В нем выделяется два горизонта. Верхний горизонт, наиболее гумусированный, имеет буровато-серую окраску с включениями бурых пятен размером до 3 см. Его мощность около 15 см. Окраска нижней части гумусового слоя неоднородная: чередование коричневатых-серых языков, направленных вниз, и коричнево-бурых клиньев, идущих снизу вверх. Судя по ровной границе перехода между этими горизонтами и наличию включений бурого цвета в верхней части гумусового слоя, верхний горизонт когда-то был пахотным. В настоящее время почва формируется под естественными природными фитоценозами, типичными для степной зоны. Бурное вскипание от HCl наблюдается с глубины 37 см. Формы выделения карбонатов во всей вскипающей части профиля – в виде общей пропитки и редкого псевдомицелия. В аккумулятивно-карбонатном горизонте, расположенном на глубине 43–74 см, выделения CaCO_3 , в виде интенсивной пропитки и выцветов, образуют формы крупных расплывчатых пятен. По своим диагностическим признакам данная почва, согласно классификации почв СССР, относится к черноземам южным умеренно промерзающим обычным маломощным слабодефлированным. Формула профиля $A_1-AB-B_k-BC_k-C_k$. По классификации почв России эта почва относится к отделу аккумулятивно-гумусовых почв и соответствует черноземам дисперсно-карбонатным насыщенным маломощным высококарбонатным. Формула профиля: $AU-AUBMK-BCA-C_{CA}$.

Недостаток обеих классификаций состоит в неполном отражении в формулах их профилей наличия признаков дефлированности в этих почвах. По классификации 1977 г. диагностируемые признаки дефлированности почв никак не отражаются в формуле профиля. По классификации 2004 г. не представляется возможным классифицировать почвы, которые диагностируются как дефлированные в слабой и средней степени. Можно классифицировать лишь почвы, верхняя часть профиля которых трансформирована в сильной степени. Это почвы отделов абраземов или агроабраземов. Если бы рассматриваемые черноземы в настоящее время входили в раздел пахотных, то по наличию припахиваемого материала из нижней части гумусового горизонта можно было их диагностировать в качестве абрадируемых подтипов агрочерноземов. Индекс верхнего горизонта – P_{Urb} указывал бы нам на данный факт. Для непахотных почв индекс rb , обозначающий признак антропоген-

ной трансформации почв, не предусматривается. Рассматриваемый чернозем не пашется уже более 10 лет. Его гумусовый горизонт по своим морфологическим характеристикам не может быть диагностирован как агротемногумусовый. Вместе с тем в нем есть признаки бывшей распашки и включения материала из горизонта ВМК. Поэтому нами предлагается в названии таких почв указывать, что они абрадируемые и соответственно обозначить данный признак в формуле профиля: AU_{rb} .

Второй почвенный разрез, заложенный в Северной Кулунде и отобранный для сравнительной характеристики классификаций, – это солонец гидроморфный засоленный. Профиль данной почвы имеет следующее строение. Поверхностный дерновый горизонт мощностью 3–5 см, бурой окраски, на 50% состоит из корней травянистой растительности. Под ним залегает надсолонцовый гумусово-аккумулятивный горизонт светлого-серого цвета. В нижней части этого горизонта интенсивность окраски ослабевает до белесых тонов. Мощность горизонта – 10–12 см. Общая мощность надсолонцового слоя колеблется от 14 до 17 см. Солонцовый горизонт имеет в верхней части призматично-столбчатую структуру, которая вниз по профилю меняется на призматично-ореховатую. Почвообразующая порода оглеена. Уровень грунтовых вод обнаружен на глубине 170 см. Вскипание от карбонатов наблюдается с поверхности. Карбонаты в виде общей пропитки по всему профилю. Сегрегация окисного железа в виде мелких, до 3 мм в диаметре, ржавых конкреций проявляется в нижней части гумусового горизонта. Чередование пятен окисного и закисного железа в нижней части профиля обусловлено частой сменой здесь окислительно-восстановительных условий. Окраска в этой части профиля, что глубже 60 см, неоднородная. На общем серовато-оливковом фоне множество охристо-ржавых пятен.

Диагностируя описанный профиль по классификации почв 1977 г., определяем почву как солонец гидроморфный черноземно-луговой солончаковый средний. Формула профиля: $A_1-A_{1A_{2g}}-B_{1g}-B_{2g}-BC_{k,g}-C_{k,g}$. По классификации почв России эта почва определяется как солонец гидрометаморфический светлый солончаковый средний. Формула профиля: $A_{Yca}-A_{YELca}-BSNca-BMKca,q-Qca-CQca$. Названия почв по смыслу очень схожие. Разница в определениях, касающихся гидроморфности почв и морфологи-

ческих свойств гумусового горизонта. По классификации 1977 г. гидроморфность обозначена двумя терминами – гидроморфный и луговой, что по смыслу одно и то же. В названии почв термин «гидроморфные» обычно опускается. Остается термин «луговой». Однако этот термин больше подходит для характеристики растительного сообщества, под которым формируются солонцы, нежели для характеристики увлажнения почв. Термин «гидрометаморфизованный» – более удачный, так как он указывает на преобразование профиля солонца водой. К светло-серой окраске гумусового горизонта больше подходит термин «светлогумусовый», чем «черноземный». Здесь можно предположить, что неправильно определен подтип солонца согласно классификации почв 1977 г., т. е. это не черноземно-луговой, а каштаново-луговой солонец, имеющий более светлый гумусовый горизонт. Однако данная классификация зонально-провинциальная, а зона распространения каштановых почв и сопряженных с ними других типов почв, в том числе и солонцов каштановых, находится намного южнее.

Необходимо отметить еще один недостаток классификации почв 1977 г., который проявляется при проведении диагностики солонцов. Нами описаны солонцы двух геоморфологических районов: Барабинской и Северо-Кулундинской равнин. Морфологически эти почвы очень сильно отличаются друг от друга, но в их названии это отличие отражается незначительно. Формулы профиля – практически одинаковы.

ВЫВОДЫ

Учитывая все особенности рассмотренных выше примеров и подводя итог сравнительной характеристике той и другой классификации, следует отметить:

1. В информативном аспекте более удобна классификация и диагностика почв России 2004 г., чему способствуют предложенные в классификации достаточно подробные индексы генетических горизонтов и признаков, в то время как в классификации почв СССР 1977 г. одну и ту же формулу профиля можно применить к почвам, сформированным совершенно отличающимися процессами.
2. Положительным качеством классификации 2004 г. является дробное видовое деление почв по мощности гумусового горизонта, тем более что предлагаемая шкала едина для большинства почв (исключение составляют солонцы и органогенные почвы). Классификация 1977 г. имеет несколько внутритиповых шкал разделения почв на виды, которые очень сильно отличаются на межтиповом уровне.
3. Недостаток обеих классификаций состоит в том, что граничные показатели во всех шкалах имеют одинаковое значение.
4. Недостатком классификации 2004 г. является то, что приведенные в ней типы почв часто ограничены, например, не предполагается существование бескарбонатных солодей или не выделяются как самостоятельные генетические горизонты подстилка и дернина.
5. В отделах классификации 2004 г. наряду с естественными почвами в качестве типов выделяются их агропреобразованные аналоги, но степень их преобразованности не приводится, за исключением глубины пахотного горизонта.
6. Род и вид почвы классификации 2004 г. можно определить только в лабораторных условиях.

Поэтому в заключение следует отметить, что для проведения полевых работ, прежде всего специалистам сельского хозяйства, в условиях степной и лесостепной зон наиболее удобна классификация и диагностика почв СССР 1977 г.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Классификация и диагностика почв СССР* / В.В. Егоров и др. – М., 1977. – С. 221.
2. *Классификация и диагностика почв России* / Л.Л. Шишов и др.; под ред. Г.В. Добровольский. – Смоленск, 2004 – С. 342.
3. *Почвы Новосибирской области* / Р.В. Ковалев и др.; под ред. Р.В. Ковалева. – Новосибирск, 1966. – С. 266.
4. *Курачев В.М.* Засоленные почвы Западной Сибири / В.М. Курачев, Т.Н. Рябова. – Новосибирск, 1981. – С. 159.
5. *Хмелев В.А.* Земельные ресурсы Новосибирской области и пути их рационального использования / В.А. Хмелев, А.А. Танасиенко. – Новосибирск, 2009 – С. 349.

6. Почвенная съемка / под. ред. И.В. Тюрина. – М., 1959. – С. 347.
7. Розанов Б.Г. Морфология почв / Б.Г. Розанов. – М., 1983 – С. 320.
8. Базилевич Н.И. Геохимия почв содового засоления / Н.И. Базилевич. – М., 1965. – С. 251.

UDC 631.445

**COMPARATIVE AND DIAGNOSTIC CHARACTERISTICS OF SOIL CLASSIFICATIONS
IN 1977 AND 2004 IN NOVOSIBIRSK REGION**

B.A. Smolentsev, Candidate of Biology
D.A. Sokolov, Candidate of Biology
N.G. Koronotova, Candidate of Biology
I.P. Belanov, PhD-student
D.A. Gavrilov, PhD-student
V.A. Stepanova, PhD-student
E.V. Milyaeva, PhD-student

Institute of Soil and Agrochemistry (Siberian Branch of RAS)

E-mail: sokolovdenis@mail.ru

Key words: soil, classification, section, black soil, horizon, humus

The article represents comparative and diagnostic characteristics of soil classification in 1977 and 2004. It shows peculiarities of classifications considered in the article on the basis of morphological description of soils observed in three geomorphological districts of Novosibirsk region.

УДК 632.482.19:631.526.32:633.11«321»

ПРОЯВЛЕНИЕ «ЧЕРНОТЫ ЗАРОДЫША» НА ЗЕРНЕ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РАЗНОГО АГРОФОНА

¹Б.И. Тепляков, доктор сельскохозяйственных наук

²О.И. Теплякова, кандидат биологических наук

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²ГНУ Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства Россельхозакадемии

E-mail: tepol@ngs.ru

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, сорт, «чернота зародыша», азотное удобрение, предшественник, пестициды

Показана интенсивность проявления «черноты зародыша» в посеве среднепоздних сортов яровой мягкой пшеницы при ее возделывании первой и второй культурой после пара в условиях безотвальной обработки почвы на двух уровнях азотного питания и фитосанитарного оздоровления.

Заболевание «черный зародыш» распространено во всех районах возделывания яровой пшеницы. Основными возбудителями «черноты зародыша» являются грибы родов *Alternaria* и *Helminthosporium sativum* Pam., King et Bakke (syn. *Bipolaris sorokiniana* Shoem.). Инфицирование грибом *Helminthosporium sativum* возможно в период от цветения до восковой спелости зерна. Максимальное проявление болезни наблюдается при инокуляции колоса в конце цветения [1, 2].

Заболевание заметно проявляется в годы с выпадением обильных осадков и при теплой погоде в фазе налива зерна. В районах, где ГТК составляет 1,7 – 2,7, при высокой температуре (20–22°C) складываются благоприятные условия для поражения зерна гелиминтоспориозным «черным зародышем» [3]. Вредоносность заболевания заключается в физиологической недоразвитости семян, низкой энергии прорастания и всхожести, что ведет к гибели всходов, изреживанию посевов, отмира-

нию продуктивных стеблей и белоколосости [4]. Распространению «черноты зародыша» способствует также и полегание хлебов [5], последнее явление часто наблюдается в Сибири. Высокая распространенность и вредоносность «черноты зародыша» яровой пшеницы в Новосибирской области [6], вызванной *Bipolaris sorokiniana* Shoem. и *Alternaria tenuissima* (Nees et T. Nees: Fries) Wiltshire выявлена А.А. Кириченко [7]. Сохранение и длительное выживание этих грибов в агрофитоценозах предопределяют две основные аграрные формы антропогенного фактора: формирование короткоротационных севооборотов с высоким насыщением яровой пшеницей и безотвальная обработка почвы, приводящая к накоплению растительных остатков растения-хозяина. В этом случае, как правило, высокого уровня зерновой продуктивности яровой мягкой пшеницы можно достичь с помощью пестицидного контроля всего комплекса вредящих организмов и привнесения в агроценозы дополнительной энергии в виде азотного удобрения. Последние две аграрные формы антропогенного воздействия могут влиять на качество зерновой продукции, одним из показателей которого является и его чистота от «черноты зародыша», так как по международным стандартам при наличии 5 % зерновок с черным зародышем товарный класс и цена зерна снижаются [8]. Исходя из этого, актуальность проведения исследований по проблеме заболевания зерновок под названием «чернота зародыша» в условиях экстремального климата Сибири несомненна.

Цель настоящих исследований: выявить степень пораженности «чернотой зародыша» зерновок двух сортов пшеницы, возделываемой по безотвальному глубокому рыхлению первой и второй культурой после пара на разных фонах обеспечения почвы азотом и защиты растений пестицидами.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Пшеницу выращивали (2007–2008 гг.) в центрально-лесостепном Приобском агроландшафтном районе Новосибирской области в трёхпольном севообороте: пар – пшеница – пшеница. Почва – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый, средней мощности. Содержание гумуса в слое 0–40 см – 4,55%, нитратного азота – 0,83 мг/100 г, фосфора по Карпинскому – 0,8 мг/кг, калия по Чирикову – 10,4 мг/100 г почвы, $pH_{\text{сол}}$ 6,3. В оба года яровую мягкую пшеницу сортов Омская 30

и Омская 37 высевали нормой 5,5 млн всхожих семян на 1 га 16 мая сеялкой СЗП-3,6 по двум предшественникам (пар и пшеница после пара). Осенняя обработка почвы по зерновому предшественнику – глубокое рыхление стойками СибИМЭ (25–27 см). Пар осенью не обрабатывали. Весной почву бороновали, проводили предпосевную культивацию, перед которой с помощью ручного внесения аммиачной селитры создавали два фона азотного питания: 1 – без азотного удобрения; 2 – N_{30} под первую и N_{90} под вторую пшеницу после пара. На обоих уровнях азотного обеспечения создавали два фона фитооздоровления: 1 – контроль болезней фунгицидами, содержащими тебуконазол: обработка семенного материала Раксилон (0,5 л/т семян, перед посевом) и растений Фоликуром (0,6 л/га, фаза колошения); 2 – контроль фунгицидами, содержащими тебуконазол: обработка семенного материала Раксилон (0,5 л/т семян, перед посевом) и растений Фоликуром (0,6 л/га, фаза колошения) + инсектицидный контроль (Децис-Экстра, 0,05 л/га) вредителей на всходах и в период генеративного развития растений. Контролем служил вариант без применения фунгицидов и инсектицидов. Под все варианты опыта при посеве локально вносили двойной суперфосфат (30 кг д.в./га), а в фазе кущения рост сорной растительности ограничивали баковой смесью гербицидов (Пума-100 0,8 л/га + Эллант-Премиум 0,8 л/га). Уборку урожая проводили комбайном «Сампо-500» 10 (2007 г.) и 2 (2008 г.) сентября.

Пшеницу по обоим предшественникам выращивали на сильном естественном инфекционном фоне (свыше 200 конидий гриба *B. sorokiniana* в 1 г воздушно-сухой почвы) в контрастные по тепло- и влагообеспечению годы: за май – август 2007 г. выпало 243,3 мм, из них в течение июля – 81,0 мм (112,5 % нормы), августа – 35,2 мм (53,3 % нормы). Среднесуточная температура воздуха в июле (21,2 °С) превышала норму на 2,2 °С, в августе (15,8 °С) соответствовала норме. На протяжении всего летнего сезона 2008 г. отмечали дефицит выпадения атмосферных осадков, сумма которых за май – август составила 165,2 мм. В июле и августе выпало лишь 33,8 мм (46,9 % от нормы) и 51,6 мм (78% от нормы) осадков, но особенно засушливой (7,7% от нормы) была вторая декада июля. Превышение среднесуточной температуры (20,6 и 16,5 °С) в эти два месяца составило 4,8 и 2,1 °С. Степень пораженности зерновок «чернотой зародыша» определяли по шкале А.Г. Троповой [9]:

РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ

0 – здоровые семена; 0,5 – следы окрашивания зародыша с размером с точку; 1 балл – темно-коричневая окраска зародыша и окружающей ткани; 2 балла – темно-коричневая окраска за пределами зародыша до ½ поверхности зерна; 3 балла – темно-коричневая окраска охватывает более ½ поверхности зерна. Всхожесть семян определяли методом рулонов. Математическая обработка данных проведена по статистической программе «Снедекор» [10].

Оценивая степень поражения зерновок двух сортов пшеницы в разные по увлажненности и теплообеспеченности годы, мы выявили, что в центрально-лесостепном Приобском агроландшафтном районе Новосибирской области фактор погоды оказался одним из основных экологических факторов, определяющих уровень распространенности заболевания в ценозе пшеницы. Сильное распространение заболевания наблюдали в 2007 г. (рис. 1).

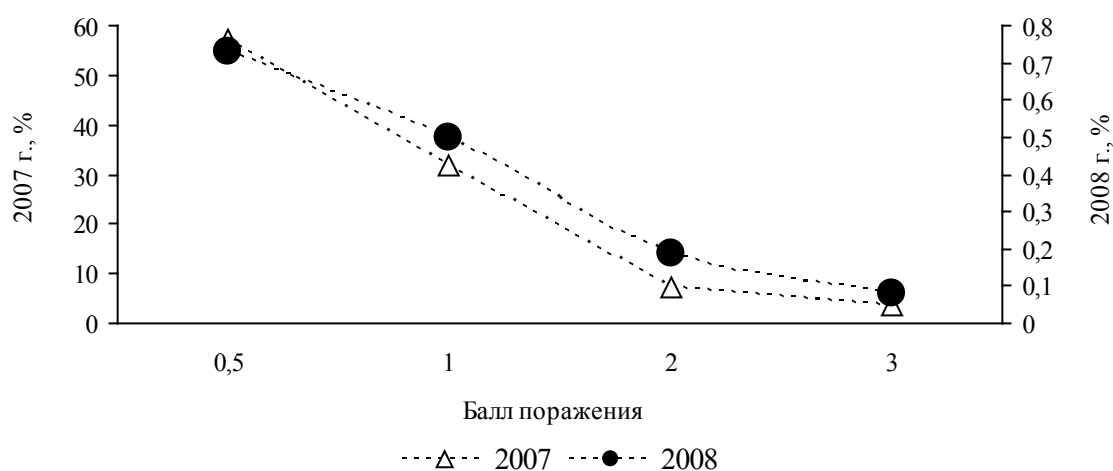


Рис. 1. Количество (%) поражённых в разной степени «чернотой зародыша» зерновок яровой пшеницы (средние по опытам 2007 и 2008 гг.)

В этом сезоне формирование и развитие репродуктивных органов пшеницы проходило в условиях, благоприятных как для растений пшеницы, так и для развития патогенов, вызывающих черноту зародыша. В образцах зерна 2007 г. распространенность заболевания достигала 3,6-57,0%. Встречаемость зерновок с признаками черноты зародыша в 2008 г., в котором этап генеративного развития растений проходил на фоне повышенной теплообеспеченности и дефицита атмосферных осадков, была незначительной (0,73–0,08%). При анализе зараженности зерновок пшеницы как в 2007, так и в 2008 г. было выявлено, что степень их пораженности в основном была слабой. По шкале А.Г. Троповой, семена были поражены на 0,5–1 и 2 балла (см. рис. 1). В среднем за 2007 г. на делянках без применения пестицидов частота встречаемости зерновок со следами окрашивания зародыша размером с точку (или 0,5 балла) достигала 57,2%. На фунгицидных делянках она снижалась до 47,0% (или в 1,2 раза), а при комплексном применении пестицидов, на-

оборот, увеличивалась до 73,0% (или в 1,3 раза). Аналогично в среднем на азотном фоне частота встречаемости зерновок с таким типом поражения снижалась в 1,1–1,06 раза. Распространение заболевания по предшественникам находилось на одном уровне – 57,7 (первая пшеница по пару) и 56,7 % (вторая пшеница по пару). Среди сортов большее (68,1%) количество зерновок с баллом 0,5 отмечалось у пшеницы Омская 30, меньшее (46,2%) – Омская 37. Проведенный дисперсионный четырехфакторный анализ выявил одинаковые доли влияния ($V=27,7$ и $V=29,7\%$) генотипических особенностей культуры и защиты растений, что соответствует сильной степени их влияния на распространенность заболевания с поражением 0,5 балла. В средней степени ($V=15,3\%$) проявилось взаимодействие эффектов: «защита растений»×«азотное питание» × «предшественник», а влияние предшественника ($V=0,05\%$) и азотного питания ($V=6,0\%$) было низким.

Достаточно высоким было распространение заболевания с баллом поражения 1. При таком

уровне поражения наблюдалась темно-коричневая окраска зародыша и окружающей его ткани. При анализе влияния аграрных форм антропогенного фактора на частоту встречаемости зерновок с данными симптомами заболевания было выявлено сильное влияние сортовых особенностей ($V=38,7\%$) и среднее ($V=19,4\%$) защитных мероприятий. Предшественник ($V=0,2\%$) и азотное удобрение ($V=3,4\%$) не влияли на распространенность заболевания с данным балом поражения. В среднем по фактору «сорт» самую высокую ($45,5\%$) долю зерновок с полностью потемневшим зародышем (балл поражения 1) отмечали на сорте Омская 37. В сравнении с ним распространенность заболевания зерновок у пшеницы Омская 30 снижалась в 2,4 раза. На необработанных пестицидами делянках частота встречаемости зерновок с полностью потемневшим зародышем достигала $41,7\%$, обработанных фунгицидами – уменьшалась в 1,2 раза, фунгицидами и инсектицидами – в 2,2 раза. Хотя азотное удобрение оказывало слабое влияние ($V=3,4\%$) на распространенность «черноты зародыша», но в среднем на удобренном фоне зерновки с таким типом поражения встречались реже (в 1,3 раза), чем на удобренном ($36,1\%$). В целом как по первой, так и второй культурам после пара распространенность таких зерновок находилась на одинаковом ($31,0$ и $33,2\%$) уровне.

Количество зерновок, темно-коричневая окраска которых за пределами зародыша занимала до $\frac{1}{2}$ их поверхности (2 балла), составило в среднем по опыту $7,08\%$. Оно увеличивалось на фунгицидном ($9,7\%$) и снижалось ($6,9\%$) на фунгицидно-инсектицидном фоне. На незащищенных вариантах распространенность «черноты зародыша» с таким типом поражения снижалась в 1,9–1,5 раза. В среднем на азотном фоне ($8,2\%$) и повторном посеве ($7,9\%$) по сравнению с N_0 и паровым предшественником частота встречаемости пораженных зерновок увеличивалась в 1,3–1,4 раза, но разницы ($6,4$ – Омская 37; $7,7\%$ – Омская 30) в поражении зерновок у сортов не наблюдали.

Что касается сильного проявления болезни (3 балла), когда темно-коричневая окраска за пределами зародыша занимает более $\frac{1}{2}$ их поверхности, то в среднем по опыту распространенность заболевания составила $3,6\%$. В контрольных вариантах встречалось всего $2,0$, фунгицидных – $5,4$, фунгицидно-инсектицидных – $3,5\%$ зерновок с такими симптомами. Азотное удобрение не увеличивало распространенность ($3,4$ и $3,8\%$) заболева-

ния, а предшественник – увеличивал (в 2,3 раза). Среди сортов интенсивное проявление болезни в большей степени отмечено на зерновках Омской 30: в среднем по опыту на 3 балла было поражено $5,5\%$ зерновок этого сорта. Особенно сильно ($22,6$ и $20,8\%$) заболевание распространялось в ценозе пшеницы Омская 30, выращиваемой первой культурой после пара на N_0 с защитой от комплекса болезней и на N_{30} с защитой от комплекса болезней и вредителей. Сорт пшеницы Омская 37 формировал более здоровое зерно: в среднем по опыту количество сильно пораженных зерновок (по сравнению с Омской 30) снижалось в 3,0 раза.

Анализ зависимости степени пораженности зерновок от аграрных форм антропогенного фактора в условиях 2008 г. выявил следующее. В контрольных вариантах частота встречаемости зерновок со следами окрашивания зародыша размером с точку (или $0,5$ балла) достигала $1,2\%$, на фунгицидных фонах она снижалась в 2,7 фунгицидно-инсектицидных – в 1,9 раза. Аналогично в среднем на азотном фоне и на второй пшенице после пара частота встречаемости зерновок с таким типом поражения также значительно (в 1,6–1,8 раза) снижалась. Среди сортов большее ($0,9\%$) количество зерновок с баллом $0,5$ отмечалось у пшеницы Омская 30, несколько меньшее ($0,6\%$) – у Омской 37. В условиях 2008 г. влияние трех аграрных форм антропогенного воздействия – генотипических особенностей культуры ($V=2,2\%$), предшественника ($V=4,0\%$) и защиты растений ($V=8,4\%$) проявилось слабо. На среднем уровне в условиях засушливого сезона отмечалось взаимодействие эффектов: «предшественник»×«сорт» ($V=13,5\%$) и «сорт»×«азотное питание» ($V=10,7\%$) «сорт»×«азотное питание»×«защита растений» ($V=11,5\%$). Влияние всех аграрных форм антропогенного фактора изучаемых факторов на частоту встречаемости зерновок с симптомами заболевания на 1 балл оставалось слабым ($V=4,4$ – $8,6\%$). Однако в среднем по опыту зерновки сорта Омская 30 поражались чаще (в 5,1 раза), чем таковые Омской 37, а на паровом предшественнике и азотном фоне (повторно выращиваемая пшеница – $0,93\%$ и N_0 – $0,81\%$) частота встречаемости зерновок с полностью потемневшим зародышем увеличивалась в 15,5–4,5 раза. На необработанных пестицидами делянках частота встречаемости таких зерновок достигала всего $1,03\%$, а на обработанных фунгицидами – снижалась в 8,5 раза, фунгицидами и инсектицидами – в 3,0 раза.

С целью выявления роли пестицидов в проявлении черноты зародыша на зерновках пшеницы был проведен двухфакторный дисперсионный анализ, который показал, что степень заболевания определялась защитными мероприятиями как в год сильного (2007 г.), так и слабого (2008 г.) распространения болезни. Анализируя процентное

соотношение проявления черноты зародыша на пестицидном и контрольном фонах, мы отметили, что в оба года исследований в образцах зерна, собранного с обработанных пестицидами делянок, чаще встречались только слабо (0,5 балла) пораженные зерновки (рис. 2).

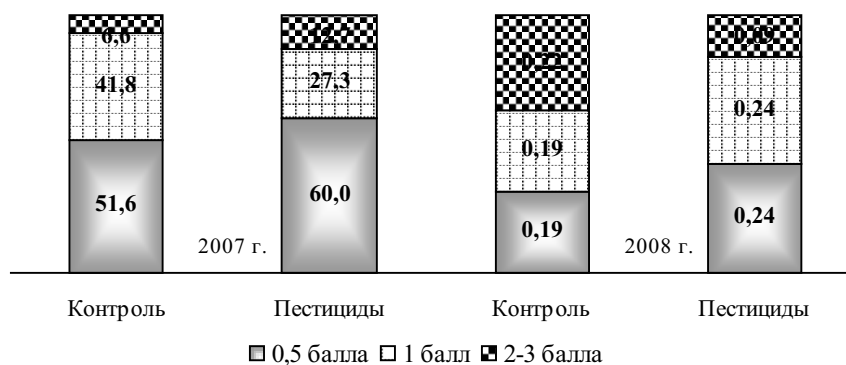


Рис. 2. Влияние пестицидов на распространенность (%) зерновок с разным баллом поражения чернотой зародыша (средние по контрольному и пестицидному фонам)

В среднем по опытам 2007 и 2008 гг. на делянках без применения пестицидов частота встречаемости зерновок со следами окрашивания зародыша размером с точку достигала 51,6 и 0,19%, а на пестицидных – увеличивалась до 60,0 – 0,24% (или в 1,1–1,2 раза). Больше (67,9 – 68,2%) количество таких зерновок отмечалось у пшеницы Омская 30, меньше (35,2 – 51,8%) – у Омской 37.

Влияние пестицидов на распространение заболевания с баллом поражения 1 (темно-коричневая окраска зародыша и окружающей его ткани) зависело от вегетационного периода. В увлажненных условиях 2007 г. на пестицидных фонах такой тип поражения встречался реже (в 1,5 раза), а в засушливом году – чаще (в 1,3 раза). В условиях засухи в колосьях незащищенных растений увеличивалось (в 2,4 раза) количество зерновок, сильно пораженных «чернотой зародыша». Обратная тенденция отмечена в условиях достаточного

увлажнения. В этот год на пестицидном фоне (по сравнению с контрольным) доля зерновок, темно-коричневая окраска которых за пределами зародыша занимала до 1/2 и больше их поверхности (2–3 балла), увеличивалась вдвое. Сравнительный анализ распространения «черного зародыша» на обработанных и необработанных пестицидами фонах показал, что в условиях засухи сильная степень поражения зерновок (2–3 балла) в большей мере наблюдалась в контрольном варианте, а в условиях увлажнения – пестицидном.

Чтобы установить, увеличивается ли общая масса зерна с симптомами черноты зародыша на обработанных пестицидами фонах, мы сравнили данные по этому показателю с обработанных и необработанных делянок 2007 г. В результате получили утвердительный ответ: масса пораженных зерновок увеличивалась на пестицидном фоне (рис. 3).

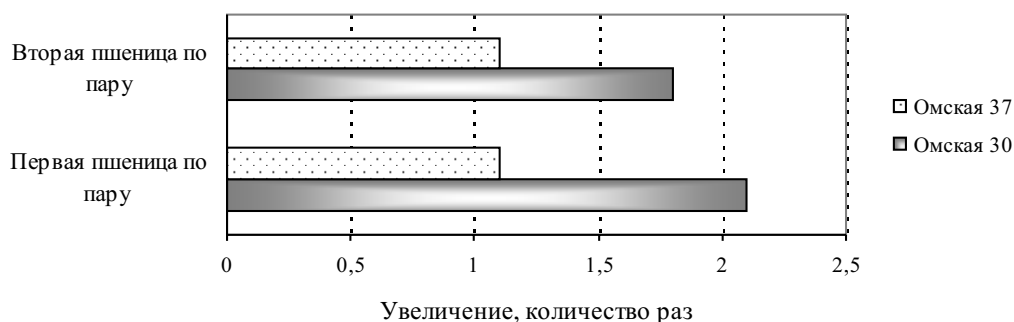


Рис. 3. Влияние пестицидных обработок на увеличение массы пораженного зерна у сортов яровой мягкой пшеницы, 2007 г.

В сезон, благоприятный для развития растений, масса 1000 пораженных зерновок колебалась в значительных (32,0–52,0 г) пределах (табл. 1). Как правило, признаки черноты зародыша наблюдали у крупных зерновок. Особенно это было заметно у сорта пшеницы Омская 30, повторно возделываемой после пара, как в условиях оптимизации фитосанитарного состояния, так и улучшения

азотного питания растений. Различия в массе пораженных зерновок при посеве первой культурой после пара в зависимости от агрохимического фона были следующими. Масса 1000 пораженных зерновок с растений Омской 30 на N₀ в контроле и фунгицидных вариантах не изменялась и составляла 42,0 г, а при защите растений комплексом пестицидов она даже увеличивалась (в 1,1 раза).

Таблица 1

Масса 1000 зерновок с признаками «черноты зародыша» (урожай 2007 г.), г

Уровень азотного питания	Уровень защиты растений	Омская 30				Омская 37			
		первая пшеница		вторая пшеница		первая пшеница		вторая пшеница	
		средняя, г	пораженных, г	средняя, г	пораженных, г	средняя, г	пораженных, г	средняя, г	пораженных, г
Без внесения удобрения	Контроль	30,4	42,0	29,9	35,0	36,2	36,0	31,6	36,0
	Фунгициды	43,1	42,0	36,1	47,0	41,1	52,0	33,2	46,0
	Фунгициды + инсектициды	39,3	46,0	34,9	49,0	39,4	45,0	32,9	46,0
Внесено удобрение	Контроль	31,1	36,0	30,1	42,0	35,5	39,0	32,6	35,0
	Фунгициды	42,5	46,0	36,6	50,0	39,4	38,0	35,6	41,0
	Фунгициды + инсектициды	39,8	52,0	34,8	47,0	39,2	48,0	34,8	42,0
НСР ₀₅ для частных средних		0,208				0,168			
Доля влияния факторов (%) на массу 1000 зёрен		Предшественник – 1,3; уровень азотного питания – 0,7; защита растений – 36,2; поражение зерновки «чернотой зародыша» – 45,4				Предшественник – 11,3; уровень азотного питания – 1,5; защита растений – 25,7; поражение зерновки «чернотой зародыша» – 33,5			

На N₃₀ в контрольном варианте пораженное зерно Омской 30 было более легковесное (на 21,7–30,8%) а в фунгицидном (46 г) и фунгицидно-инсектицидном (52 г) вариантах – более выполненное. Более высокую массу 1000 зерен получали и в случае пестицидных обработок посевов Омской 37 по фону N₀. На удобренном фоне этот показатель увеличивался лишь в случае комплексной защиты растений. При пестицидном контроле вредных видов в повторных посевах обоих сортов пшеницы масса пораженного зерна всегда была выше: относительное увеличение массы 1000 зерен по неудобренному фону составило 27–22, по удобренному – 13–16%.

Всхожесть семян, пораженных «черным зародышем», была хотя и не намного, но все же выше

(87,2%) у пшеницы, выращиваемой с применением пестицидов и ниже (81,1%) в отсутствие контроля за вредящими организмами (табл. 2). Особенно заметным (+11,4%) рост показателя был у Омской 30, выращенной первой культурой после пара, а всхожесть (86,6%) пораженных зерновок с повторных посевов этого сорта, защищенных фунгицидами, практически равнялась таковой (84,0%) с незащищенных посевов по пару. В случае выращивания пшеницы Омская 30 второй культурой после пара без фунгицидного контроля всхожесть зерновок с признаками черноты зародыша снижалась до 79,6%, или на 15,2% относительно первой пшеницы после пара с защитой фунгицидами.

Таблица 2

Всхожесть семян яровой пшеницы с признаками «черноты зародыша» (2007–2008 гг.), %

Уровень защиты яровой пшеницы	Омская 30		Омская 37	
	первая пшеница	вторая пшеница	первая пшеница	вторая пшеница
Контроль	84,0	79,6	85,1	75,7
Фунгициды	94,8	86,6	88,1	79,3
Увеличение, отн. %	11,4	8,20	3,35	4,48

Аналогичная разница (12,4%) отмечена и у сорта Омская 37, пораженные семена которого имели в целом меньшую всхожесть (75,7–88,1%) в сравнении с таковой (79,6–94,8%) у семян Омской 30. Зерно с признаками черноты зародыша, полученное с посевов обоих сортов пшеницы, выращенной по зерновому предшественнику, имело и худшую всхожесть.

ВЫВОДЫ

1. В зернопаровом севообороте «пар – пшеница – пшеница» проявление черноты зародыша в посеве пшеницы, выращиваемой по безотвальному глубокому рыхлению, обуславливали агрометеорологические условия вегетации, генотипические особенности культуры и защитные мероприятия против комплекса вредных организмов.
2. В оба года исследований слабо пораженные зерновки, у которых наблюдали следы окрашивания зародыша размером с точку, чаще встречались в образцах зерна пшеницы, полученного с защищенных пестицидами участков.
3. Влияние пестицидов на частоту встречаемости зерновок, имеющих темно-коричневую окраску зародыша и окружающей его ткани, зависело от агрометеорологических условий вегетации. В увлажненном сезоне на пестицидных фонах такой тип поражения встречался реже, а в засушливом – чаще.
4. Сильная степень поражения зерновок, темно-коричневая окраска которых за пределами зародыша занимала до ½ и больше их поверхности, в условиях засухи проявлялась на незащищенных фонах, а в условиях увлажнения – на пестицидных.
5. На фоне фунгицидного контроля болезней листьев тебуконазолом признаки черноты зародыша наблюдали у более крупных зерновок, особенно у сорта Омская 30. Всхожесть семян с признаками черноты зародыша была выше у пшеницы, выращиваемой с применением пестицидов, и ниже – в отсутствие контроля за вредящими организмами.
6. Частота встречаемости зерновок с признаками черноты зародыша в засушливом сезоне увеличивалась на паровом предшественнике, азотном фоне и сорте Омская 30.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михайлина Н.И. О распространении «черного зародыша» семян яровой пшеницы и его возбудителя в Саратовской области / Н.И. Михайлина // Сб. науч.-техн. информ. – Саратов, 1973. – Вып. 7. – С. 39–41.
2. Кузьмина Г.Н. Патогенность возбудителей «черного зародыша» и устойчивость к нему яровой пшеницы / Г.Н. Кузьмина // Науч.-техн. бюл. – Новосибирск, 1977. – Вып. 27. – С. 20–23.
3. Тупеневич С.М. Корневая гниль яровой пшеницы в засушливых районах Северного Казахстана и степных районах Западной Сибири / С.М. Тупеневич // Корневые гнили хлебных паков и меры борьбы с ними. – М.: Колос, 1970. – С. 3–8.
4. Санин С.С. Влияние вредных организмов на качество зерна / С.С. Санин // Защита и карантин растений. – 2004. – № 11. – С. 14–18.
5. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в РФ в 2008 году и прогноз развития вредных объектов в 2009 году. – М., 2009. – 33 с.
6. Кириченко А.А. Биологическое обоснование мониторинга, прогноза и контроля черноты зародыша яровой пшеницы в Новосибирской области / А.А. Кириченко, Е.Ю. Торопова // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2007. – № 8. – С. 31–34.
7. Кириченко А.А. Чернота зародыша яровой пшеницы и ограничение её развития в условиях лесостепи Приобья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.А. Кириченко. – Курган, 2008. – 22 с.
8. Калашников К.Я. О «черном зародыше» зерна / К.Я. Калашников // Селекция и семеноводство. – 1968. – № 1. – С. 58–60.
9. Койшибаев М. Болезни зерновых культур / М. Койшибаев. – Алматы: Бастау, 2002. – 368 с.
10. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере / О.Д. Сорокин. – Новосибирск, 2004. – 162 с.

UDC 632.482.19:631.526.32:633.11«321»

OCCURRENCE OF «GLUME MOLD» ON SPRING WHEAT CORNS IN DIFFERENT SOIL PREPARATION

¹**B.I. Teplyakov**, Doctor of Agricultural Sc.,

²**O.I. Teplyakova**, Candidate of Biology,

¹**Novosibirsk State Agrarian University**

²**SSI Siberian SRI of Land Farming and Agricultural Chemicalization**

E-mail: tepol@ngs.ru

Key words: spring wheat, variety, «glume mold», nitrogen fertilizer, forecrop, pesticides.

The article shows intensity of «glume mold» in crops of middle-late spring wheat while its cultivating after steam by means of the first and second culture. The process is carried out in conditions of subsurface tillage at two levels of nitrogen applying and phyto sanitary enhancement.

УДК 632.915:633:631.58

ПОВЫШЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА БАЗЕ СИСТЕМНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

¹**Е.Ю. Торопова**, доктор биологических наук, профессор

¹**В.А. Чулкина**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

²**А.Ф. Захаров**, кандидат сельскохозяйственных наук

¹**Новосибирский государственный аграрный университет**

²**НИЦ «Экофлора»**

E-mail: helento@ngs.ru

Ключевые слова: сорт, эдификатор, агроэкосистемы, параметры элементов структуры урожая, биологическая урожайность, фитосанитарные технологии

Выявлено повышение инновационной привлекательности технологий растениеводства и земледелия при обеспечении эдификаторной роли сорта в агроэкосистемах и системообразующих параметров элементов структуры урожая.

При решении продовольственных проблем в мире эксперты ФАО при ООН отдали приоритет в XXI в. интегрированной защите растений (ИЗР), указав на необходимость развития интегрированного растениеводства и земледелия [1].

Интегрированная защита растений тесно связана с фитосанитарными системами (ФС) и фитосанитарными технологиями (ФТ), которые разрабатываются на основе системно-экологического (эпифитотического) подхода.

Фундаментальной основой ИЗР, ФС и ФТ является сорт (селекционный метод), который, будучи эдификатором агроэкосистем, должен определять направление технологий растениеводства и земледелия, обеспечивающих реализацию его потенциальной продуктивности. Отсюда важность разработки системообразующих показателей

(критериев), которые увязывали бы сорт с технологией его возделывания.

Цель исследований – выяснение основных системообразующих элементов структуры урожая сорта, их взаимосвязи с биологической урожайностью и фитосанитарным благополучием агроэкосистем зерновых культур (яровая пшеница, овес, ячмень).

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами системно-экологического анализа были характеристики районированных сортов зерновых культур сибирской селекции [2], многолетние экспериментальные данные по формированию параметров основных элементов структуры урожая и биологической урожайности, а так-

же разработанные и апробированные в практике хозяйств фитосанитарные технологии [3]. Анализ экспериментальных данных проводили методами корреляционного и дисперсионного анализа [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Биологическая урожайность зерновых культур (конечный показатель технологий растениеводства и земледелия) формируется при реализации трёх основных элементов структуры урожая: густоты продуктивного стеблестоя, числа зёрен в колосе и массы 1000 зёрен, которые являются системообразующими показателями, определяющими уровень биологической урожайности зерна:

$$Y = \frac{\Gamma \cdot Ч \cdot М}{10\ 000}$$

где Y – урожайность зерна, ц/га;

Γ – густота продуктивного стеблестоя (количество колосьев или метёлок), экз./м²;

Ч – число зёрен в одном колосе или метёлке;

М – масса 1000 зёрен, г;

10000 – коэффициент пересчета.

Согласно системно-экологическим принципам, для реализации конечного показателя системы – урожайности зерна – возникает необходимость воздействия (управления) системообразующими показателями, т. е. основными элементами структуры урожая.

По всем сортам зерновых культур, помещённым в каталог сортов [2], приведена урожайность, в то время как системообразующие показатели практически отсутствуют: густота продуктивного стеблестоя и число зёрен в колосе и метёлке вообще не упоминаются, а масса 1000 зёрен приводит-

ся по яровой пшенице у 42,1 % сортов, по ячменю – у 46,7, по овсу – у 59,3 %. Нет сомнения, что отсутствие системообразующих показателей снижает инновационную привлекательность сортов, так как лишает товаропроизводителя возможности целенаправленно разрабатывать агротехнологии для получения заданных оптимальных параметров элементов структуры урожая, а следовательно, и урожайности зерна.

Анализ показал, что количественные параметры урожайности и массы 1000 зёрен по сортам находятся в прямой средней зависимости: по сортам яровой пшеницы $r = 0,444 \pm 0,067$, ячменя – $0,614 \pm 0,072$, овса – $0,515 \pm 0,093$. Согласно коэффициенту детерминации, масса 1000 зёрен сортов зерновых культур на 19,7–37,7 % определяет их урожайность, а остальная доля урожайности сорта (62,3–80,3 %) зависит от двух других элементов структуры урожая – густоты продуктивного стеблестоя и числа зёрен в колосе, сведения о которых по сортам отсутствуют.

Масса 1000 зёрен находится во взаимосвязи и взаимозависимости с двумя отсутствующими системообразующими показателями урожайности зерна. Все три показателя основных элементов структуры урожая необходимо определять при разработке агротехнологий до посева и перед уборкой, оценивая фактическую эффективность разрабатываемых технологий, а следовательно, и реализацию потенциальной продуктивности сорта.

Анализ показал, что сорта зерновых культур состоят из трёх групп по крупности зёрен: мелкозёрные (масса 1000 зёрен 20–30 г), среднезёрные (масса 1000 зёрен 31–40 г) и крупнозёрные (масса 1000 зёрен 41 г и выше). Распределение этих групп по зерновым культурам различное (табл. 1).

Таблица 1

Распределение сортов сибирской селекции по крупности зерна (массе 1000 зёрен), г

Культура	Количество сортов разной крупности в общем ассортименте, %			Средняя масса 1000 зёрен по всем сортам, г
	мелкозёрных	среднезёрных	крупнозёрных	
Яровая пшеница	14,5	68,1	17,4	30,6
Овёс	7,1	75,0	17,9	35,8
Ячмень	3,3	43,3	53,3	40,7

Самую значительную часть (14,5 %) мелкозёрных сортов имеет яровая пшеница, меньше всего (3,3 %) – ячмень. Среднезёрные сорта преобладают среди пшеницы и овса, а крупнозёрные – среди ячменя. Это обстоятельство важно учитывать при количественном определении параметров основ-

ных элементов структуры урожая, а также разработке агротехнологий для их достижения.

Ведущим элементом структуры урожая является густота продуктивного стеблестоя, доля влияния которой на биологическую урожайность зерна современных сортов достигает 50% [3].

Доля вклада в урожайность зерна числа зёрен в колосе и массы 1000 зёрен в сумме составляет тоже 50 %, варьируя в хозяйствах Новосибирской области и Алтайского края по числу зёрен от 17,6 до 35,0, а по массе 1000 зёрен – от 19 до 40 %.

Самым малореализуемым показателем в Западной и Восточной Сибири является число зёрен в колосе, изменяясь от низкой (10 зёрен/колос)

и удовлетворительной озернённости (15 зёрен/колос) до высокой (25 зёрен/колос) при промежуточном положении средней озернённости (20 зёрен/колос).

При разной озернённости колоса и разной густоте продуктивного стеблестоя формируется различная биологическая урожайность зерна (табл. 2).

Таблица 2

Зависимость урожайности зерна от параметров основных элементов структуры урожая

Зона	Колосьев на 1 м ²	Биологическая урожайность (ц/га) по сортам с массой 1000 зёрен, г			Увеличение урожайности (ц/га) по сравнению с мелкосемянными сортами	
		мелкосемянным, 26	среднесемянным, 32	крупносемянным, 41	среднесемянных	крупносемянных
1	2	3	4	5	6	7
<i>Удовлетворительная озернённость колоса</i>						
Степь	300	12	14	18	2	6
	350	14	17	21	3	7
	400	16	19	24	3	8
Лесостепь	450	18	22	27	4	9
	500	20	24	30	4	10
	550	21	26	33	5	12
Подтайга	600	23	29	36	6	13
	650	25	31	39	6	14
	700	27	37	43	10	16
<i>Средняя озернённость колоса</i>						
Степь	300	16	19	24	3	8
	350	18	22	28	4	10
	400	20	26	32	6	12
Лесостепь	450	23	29	36	6	13
	500	26	32	40	6	14
	550	29	35	45	6	16
Подтайга	600	31	38	49	7	18
	650	34	42	53	8	19
	700	36	45	57	9	21
<i>Высокая озернённость колоса</i>						
Степь	300	19	24	30	5	11
	350	23	28	35	5	12
	400	25	32	41	7	16
Лесостепь	450	29	36	46	7	17
	500	32	40	51	8	19
	550	36	44	56	8	20
Подтайга	600	39	48	61	9	22
	650	42	52	66	10	24
	700	45	56	71	11	26

Во всём мире повышение урожая зерна путём управления параметрами основных элементов его структуры производится в следующем нисходящем порядке: *густота продуктивного стеблестоя – масса 1000 зёрен – число зёрен в колосе (метёлке)*. В условиях Сибири реальное получение

урожайности зерна возможно при удовлетворительной и средней озернённости колоса (в пределах 20 зёрен/колос). В этом случае урожайность зерна в степной зоне будет изменяться по мелкозёрным сортам с 16 до 20 ц/га, по среднезёрным – с 19 до 26 и по крупнозёрным – с 24 до 32 ц/га.

Ресурсы по ГТК за вегетационный период в степи обеспечивают получение урожайности зерна от 17 до 27 ц/га. Тем самым возделывание и стабильная реализация массы 1000 зёрен крупнозёрных сортов здесь затруднительны из-за дефицита влаги, хотя в отдельные годы возможны.

В лесостепной зоне при удовлетворительной и средней озернённости колоса по мелкозёрным сортам возможна урожайность от 20 до 26 ц/га при 500 колосьях на 1 м², по среднезёрным – от 24 до 32, по крупнозёрным – от 30 до 40 ц/га при ресурсе ГТК, обеспечивающем реализацию потен-

циальной продуктивности в пределах 33-39 ц/га. В последнем случае формирование урожайности возможно по крупнозёрным сортам при 550 колосьях на 1 м² и средней озернённости колоса или при густоте продуктивного стеблестоя 450–500 колосьев на 1 м² и высокой озернённости колоса.

Задача заключается в необходимости целенаправленной разработки фитосанитарных технологий в соответствии с ресурсами зоны, хозяйства, обеспечивая по каждому сорту формирование заданных параметров основных элементов структуры урожая (табл. 3).

Таблица 3

Фитосанитарные технологии по периодам формирования элементов структуры урожая

Элементы структуры урожая	Технологические приёмы
Густота продуктивного стеблестоя (насаждения)	Создание фонда здоровых семян с высокими посевными и урожайными качествами
	Калибровка, тепловой обогрев, протравливание семян на основании их фитозащиты
	Оптимальная норма высева и равномерный посев семян
	Создание эффективного ложа для семян
	Предпосевная подготовка почвы в соответствии с параметрами эффективного ложа для семян
	Рядковое (стартовое) внесение удобрений
	Оптимальные сроки посева
	Применение экологически нормативных пестицидов согласно Списку разрешённых к применению на территории РФ
Число зёрен в колосе (клубней в кусте)	Технологические операции предыдущего периода, особенно ранние сроки посева
	Введение фитосанитарных севооборотов и предшественников
	Применение сбалансированных органических и минеральных удобрений
	Применение системы основной обработки почвы (ресурсосберегающей, влагонакопительной)
	Районирование устойчивых и выносливых сортов
	Применение оперативных средств защиты растений с учётом ЭПВ и краткосрочного прогноза развития вредных организмов
Масса 1000 зёрен (клубней в кусте)	Возделывание устойчивых и выносливых сортов
	Азотная минеральная подкормка зерновых
	Оптимальные сроки и способы уборки
	Прерывание посева и поступления семян сорняков в почву
	Доведение семян и с.-х. продукции до параметров ГОСТ
	Оптимальный режим хранения семян

Имея в паспорте сорта параметры системобразующих основных элементов структуры урожая, производитель с учётом природных, антропогенных ресурсов и квалификации разрабатывает фитосанитарные технологии, обеспечивающие формирование запланированных параметров, а затем контролирует результаты этого процесса как минимум перед уборкой урожая.

По существу **все технологии растениеводства и земледелия должны** обеспечивать здоровье почв, здоровье семян и посадочного материала, здоровье в целом сельскохозяйственной продукции (товарной, семенной), здоровье наземно-воздушной среды, а следовательно, **быть фитосанитарными**. В связи с этим изменяется подход к определению фитосанитарного состояния

агроэкосистем, эдификатором которых является сорт и технология его возделывания.

Традиционная оценка сортов на устойчивость к болезням и вредителям проводится по отдельным или группе биологических видов. Чаще всего (в 76,3 % случаев) даётся характеристика сортов на устойчивость к головнёвым заболеваниям, особенно пыльной головне, позволяя товаропроизводителю в случае необходимости дифференцированно подходить к подбору препаратов для протравливания семян. По большинству сортов (51,3 %) дана характеристика на устойчивость к листовостеблевым инфекциям в следующем нисходящем порядке: бурая ржавчина, мучнистая роса, стеблевая ржавчина, септориоз. Ограниченная характеристика сортов на устойчивость к такому

вредоносному заболеванию, как септориоз, вызывает сожаление, поскольку по краткосрочному прогнозу развития именно этой болезни наиболее часто в Сибири принимается решение о целесообразности и технологии применения фунгицидов.

По другим вредным объектам (корневым гнилям, шведской и гессенской мухам, стеблевой блошке) оценка сортов проводится спорадически, не превышая 10 %. Учитывая эдификаторную роль сорта в агроэкосистемах, **целесообразно определять общее фитосанитарное благополучие агроэкосистем** за годы испытаний сорта по методикам, разработанным в эпифитотииологии [5]. Эти методики согласуются с общими экологическими оценками ситуации в агроэкологии (табл. 4).

Таблица 4

Показатели оценки фитосанитарного состояния и продуктивности агроэкосистем

Показатель	Норма*	Риск	Катастрофа	Бедствие
Превышение показателей ПВ и ЭПВ, число раз	<ПВ <ЭПВ	1,5-3	4-7	8-10 и более
Снижение элементов структуры урожая от оптимальных параметров, %				
густоты продуктивного стеблестоя (посева)	до 15	30	50	60 и более
числа зёрен/колос, клубней/куст	до 10	25	40	50 и более
массы 1000 зёрен (клубней, корнеплодов)	до 5	15	35	50 и более
Снижение биологической урожайности, рассчитанной от оптимальных параметров основных элементов структуры, %	до 10	30	50	80 и более
* ПВ и ЭПВ уточняют по видам и экологическим группам вредных организмов по зонам.				

К сожалению, на современном этапе развития аграрной науки технологии земледелия ориентированы на применение пестицидов [6], и даже в каталоге сортов [2] имеются рекомендации о «тотальном» применении пестицидов, например, по сортам Баганская 93, Омская 14, Омская 29, Росинка 2, Память Азиева. При этом вызывает удивление категоричность рекомендаций: «обязательно протравливание семян», «рекомендуется протравливание семян и фунгицидные обработки в период вегетации», хотя решение о целесообразности и технологии применения пестицидов принимается по результатам фитоэкспертизы семян и фитосанитарной диагностики посевов (агроэкосистем). Очевидно, что значок ® – «селекционные достижения» на современном этапе развития науки могут получать сорта, имеющие **системно-экологическую инновационную привлекательность для товаропроизводителя**, исключая массовое применение пестицидов и других токсичных ксенобиотиков. Аналогичные критерии

целесообразно использовать при оценке эффективности технологии растениеводства и земледелия, оценивая не уровень урожайности культур, а параметры системообразующих элементов структуры урожая, что позволяет их целенаправленно оптимизировать.

ВЫВОДЫ

1. Определены системо- и средообразующие показатели (критерии) сорта как эдификатора агроэкосистем, состоящие по зерновым культурам из числа продуктивных стеблей на 1 м², числа зерен в колосе (яровая пшеница, ячмень) или метелке (овес), массы 1000 зерен.
2. Показано повышение инновационной технологической привлекательности сорта при условии увязки параметров основных элементов структуры с технологическими приемами, обеспечивающими их реализацию для получения устойчивых урожаев в соответ-

ствии с агроэкологическими ресурсами зоны (степь, лесостепь, подтайга).

3. Высокая устойчивая урожайность зерна и фитосанитарное благополучие агроэкосистем в значительной степени зависят от реализации

фитосанитарных технологий в составе общих технологий растениеводства и земледелия по периодам формирования основных элементов структуры урожая.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Чулкина В.А.* Экологические основы систем защиты растений / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов; под ред. М.С. Соколова и В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2007. – 568 с.
2. *Каталог* сортов сельскохозяйственных культур, созданных учёными Сибири и включённых в Госреестр РФ (районированных) в 1929–2008 гг. – Новосибирск, 2009. – Вып. 4, т. I. – 207 с.
3. *Торопова Е.Ю.* Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири / Е.Ю. Торопова; под ред. В.А. Чулкиной. – Новосибирск, 2005. – 371 с.
4. *Доспехов Б.А.* Методика опытного дела: учеб. / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. *Торопова Е.Ю.* Эпифитотииологические основы систем защиты растений: монография / Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов, В.А. Чулкина. – Новосибирск, 2002. – 579 с.
6. *Чулкина В.А.* Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов; под ред. М.С. Соколова и В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2009. – 670 с.

UDC 632.915:633:631.58

INCREASING OF CROP SECTOR AND LAND FARMING SECTOR INNOVATION APPEAL ON THE BASIS OF SYSTEM ECOLOGICAL APPROACH IN PLANT PROTECTION

¹**E.Yu. Toropova**, Doctor of Biological Sc.,

¹**V.A. Chulkina**, Doctor of Agricultural Sc.,

²**A.F. Zakharov**, Candidate of Agriculture,

¹**Novosibirsk State Agrarian University**

²**SRC «Ecoflora»**

E-mail: helento@ngs.ru

Key words: variety, edificator, agricultural ecosystems, criteria of harvest structural elements, biological crop capacity, phytosanitary technologies

The article reveals increasing of crop sector and land farming sector innovation appeal while providing edificator role of the variety in agricultural ecosystems and backbone criteria of harvest structural elements.

УДК 630.23; 630.90

**ВОСПРОИЗВОДСТВО ЛЕСОВ КАК ОБЪЕКТ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО
НОРМИРОВАНИЯ**

И.Ю. Харлов, канд. сельскохозяйственных наук
**Филиал ФГУ Всероссийский НИИ лесоводства
 и механизации лесного хозяйства Сибирская ЛОС**
E-mail: sfes@bk.ru

Ключевые слова: рубка лесных насаждений, лесовосстановление, рубки ухода за лесами, воспроизводство лесов

Рассмотрены особенности федерального нормативного регулирования воспроизводства лесов. Установлено, что ввиду отсутствия единой терминологии для нормативных правовых документов невозможно добиться эффективного воспроизводства лесов.

Лес, согласно лесному законодательству Российской Федерации, рассматривается как природный ресурс или экологическая система [1]. Соответственно, лес – это самовозобновляемый ресурс или регулируемая экологическая система, и его воспроизводство осуществляется как естественным, так и искусственным путем.

Согласно Государственному докладу «О состоянии и использовании лесных ресурсов Российской Федерации в 2003 году» [2], по состоянию на 31 декабря 2003 г. количество действовавших нормативных документов составляло

498, в том числе государственных стандартов – 48 (9,6%), отраслевых – 77 (15,4%), технических условий – 373 (75,0%). При этом обеспеченность нормативными документами по направлениям деятельности оценивалась в 60–70%.

Действующее лесное законодательство допускает регулирование выполнения лесами полезных функций посредством рубок лесных насаждений и их воспроизводства, исходя из целевого назначения лесов, предполагая многоступенчатое нормативное регулирование в различных правовых нормативных документах (табл. 1).

Таблица 1

Особенности нормативного регулирования воспроизводства лесов

Норма закона		Полномочия по нормативному правовому, методическому и инструктивному регулированию		Нормативный правовой акт
Статьи Лесного кодекса РФ	Положение	Российская Федерация	Субъекты Российской Федерации	
П. 9 ст. 29, п. 4 ст. 15, п. 8 ст. 83	Правила заготовки древесины устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти	Уполномоченный федеральный орган исполнительной власти	Отсутствуют	Правила заготовки древесины, утвержденные приказом МПР РФ от 16.07.2007 №184
П. 5 ст. 29	Порядок исчисления расчетной лесосеки устанавливается уполномоченным федеральным органом исполнительной власти	Уполномоченный федеральный орган исполнительной власти	Отсутствуют	Порядок исчисления расчетной лесосеки, утвержденный приказом МПР РФ от 08.06.2007 №148
П. 3 ст. 64, п. 4 ст. 15, п. 8 ст. 83	Правила ухода за лесами устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти	Уполномоченный федеральный орган исполнительной власти	Отсутствуют	Правила ухода за лесами, утвержденные приказом МПР РФ от 16.07.2007 №185
П. 3 ст. 62, п. 4 ст. 15, п. 8 ст. 83	Правила лесовосстановления устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти	Уполномоченный федеральный орган исполнительной власти	Отсутствуют	Правила лесовосстановления, утвержденные приказом МПР РФ от 16.07.2007 №183

Следует отметить, что для защитных лесов и особо защитных участков особенности их использования, охраны, защиты, воспроизводства устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований являются основы нормативного регулирования воспроизводства лесов, а также роль таких субъектов лесных отношений, как Российская Федерация и субъекты Российской Федерации.

Основным методом исследований является аналитический, где за основу принят обзор нормативных правовых актов, имеющих отношение к воспроизводству лесов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ранее действовавших Правилах рубок главного пользования в лесах Западной Сибири [3, 4] рубка спелых и перестойных, а также поврежденных и погибших лесных насаждений и их восстановление (последующее, предварительное, сопутствующее) рассматривались как единый процесс: «**рубка – возобновление – формирование (уход за лесами) – рубка**», и основы его регламентации были заложены в рамках указанных Правил.

Лесоводственные и технологические основы, учитывающие разнообразие видов и способов рубок, а также видов и способов восстановления (возобновления) лесов и их последующего формирования, регулировались иными нормативными документами [5–11].

В настоящее время рубка лесных насаждений рассматривается как предпринимательская деятельность и нормируется как процесс, направленный на обеспечение потребностей общества в древесине, а также на создание условий для осуществления строительства и безопасной эксплуатации различного рода объектов, разрешенных лесным законодательством, напрямую не связанных с использованием древесины. Однако в перечень документов, регулирующих отношения, связанные с рубкой лесных насаждений или заготовкой древесины, не включены:

1) Правила лесовосстановления (2007) [12];

2) Особенности использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных в

водоохранных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов (2009, 2011) [13];

3) Правила и Порядки использования лесов, не связанные с использованием древесины:

а) Порядок использования лесов для выполнения работ по геологическому изучению недр, для разработки месторождений полезных ископаемых (2007) [14];

б) Правила использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линий электропередачи, линий связи, дорог, трубопроводов и других линейных объектов (2009) [15].

В правилах заготовки древесины (2007) [16] отсутствует определение процессов, а также понятий, связанных с воспроизводством (возобновлением) лесов, учитывающих особенности их целевого назначения:

– естественное возобновление (семенное, вегетативное);

– комбинированное лесовосстановление (Правила лесовосстановления (2007);

– подрост главных древесных пород (Правила лесовосстановления (2007);

– молодняк (Правила лесовосстановления (2007);

– главные древесные породы (Правила лесовосстановления (2007);

– ценные древесные породы (Правила лесовосстановления (2007);

– сопутствующие породы (п. 22 Правил ухода за лесами);

– хозяйственно-ценные древесные породы (п. 22 Правил ухода за лесами);

– второстепенные древесные породы (п. 22 Правил ухода за лесами);

– критерии назначения лесных насаждений в рубку.

В Правилах заготовки древесины (2007) включены понятия, которые отсутствуют в правовых нормативных документах, регулирующих воспроизводство лесов:

– сопутствующее лесовосстановление (п. 37 Правил заготовки древесины);

– предварительное лесовосстановление (п. 42 Правил заготовки древесины);

– последующее лесовосстановление (п. 42 Правил заготовки древесины);

– содействие воспроизводству лесов (п. 37 Правил заготовки древесины).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что связь между различными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы воспроизводства лесов, разработанными и утвержденными уполномоченными федеральными органами исполнительной власти в развитие лесного законодательства, отсутствует, вследствие чего на практике невозможно установить единую терминологию, применяемую в практике лесного хозяйства, а соответственно субъекты Российской Федерации не способны выработать в лесохозяйственных регламентах лесничеств четких требований к лицам, осуществляющим использование лесов, и оценить эффективность мероприятий по воспроизводству лесов.

Оценка эффективности мероприятий по воспроизводству лесов до 2007 г. осуществлялась лесохозяйственными предприятиями (лесхозами). При их оценке руководствовались отраслевыми стандартами [17, 18], требования которых необходимо адаптировать к ныне действующему лесному законодательству.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с переданными ей полномочиями не наделены государственной функцией по оценке эффективности мероприятий по воспроизводству лесов.

В настоящее время, согласно действующему законодательству, эффективность мероприятий по воспроизводству лесов оценивается Рослесхозом при государственной инвентаризации лесов, выполняемой по контрактам государственными лесохозяйственными предприятиями, производящими таксацию лесов и проектирующими мероприятия по освоению лесов, включая их воспроизводство. Вследствие этого можно сделать заключение, что под оценкой эффективности мероприятий, проводимых при освоении лесов и их воспроизводстве, понимается контроль за выполнением запроектованных лесохозяйством мероприятий, в том числе за соблюдением требований Правил, утвержденных уполномоченным ФОИВ, при выполнении работ лицами, использующими леса.

Терминология, применявшаяся до 1 января 2007 г., т. е. до введения в действие новой редакции Лесного кодекса Российской Федерации [19], связанная с воспроизводством лесов, значительных изменений не претерпела.

Применяемые в настоящее время «лесные» термины не утратили своей значимости при организации воспроизводства лесов, но трактуется органами исполнительной власти субъектов

Российской Федерации исключительно в нормативном, а не в лесоводственном аспекте, особенно при проведении государственной экспертизы проектов освоения лесов (табл. 2).

Уполномоченным федеральным органам исполнительной власти необходимо выработать единую терминологию, применяемую в нормативных правовых актах.

В порядке правопреемственности в лесном законодательстве Российской Федерации ввести дополнительную классификацию:

а) видов рубок, соответствующих рубкам главного и промежуточного пользования, а также прочим рубкам;

б) видов восстановления лесов в зависимости от целевого назначения лесов и характера мероприятий по их восстановлению:

– целевое (сохранение (поддержание) целевого назначения лесов и расширение видовой разнообразия древесных пород);

– балансовое (для сохранения баланса площадей покрытых и непокрытых лесом);

– компенсационное (для поддержания лесистости территорий);

в) видов рубок ухода за лесами:

– рубки, направленные на формирование лесных насаждений согласно их целевому назначению (осветления, прочистки, прореживания, проходные, ландшафтные);

– рубки, направленные на сохранение лесных насаждений (обновления, переформирования).

Рубка спелых и перестойных, а также поврежденных и погибших лесных насаждений и их восстановление (последующее, предварительное, сопутствующее) должны рассматриваться как единый процесс лесовозобновления, направленный на восстановление функций, выполняемых лесными насаждениями до их рубки.

Регламентация лесовозобновления в части определения способов восстановления лесов (лесных насаждений) должна осуществляться Правилами заготовки древесины.

Ввиду того, что в Правилах заготовки древесины закреплены основные лесоводственные требования и они имеют юридическую силу, при сплошных рубках лесных насаждений помимо сохранения подроста и создания лесных культур необходимо предусмотреть:

а) выполнение мероприятий по содействию естественному возобновлению светлохвойных пород (минерализацию почвы):

Термины, определяющие воспроизводство лесов

Термин	Понятие	
	Лесной кодекс РФ (1997)	Лесной кодекс РФ (2006)
1	2	3
Лес	Совокупность лесной растительности, земли, животного мира (экологическая система) и других компонентов окружающей природной среды (природный ресурс), имеющей важное экологическое, экономическое и социальное значение	Экологическая система или природный ресурс
Группа лесов (целевое назначение лесов)	Лесохозяйственная категория, устанавливаемая в соответствии с экономическим, экологическим и социальным значением лесов, их местоположением и выполняемыми ими функциями с соответствующими порядками ведения лесного хозяйства в них, использования лесного фонда, а также изъятия участков лесного фонда	
Освоение лесного массива (освоение лесов)	Проведение лесохозяйственных и лесозаготовительных мероприятий в лесном массиве, в котором они ранее не проводились	Хозяйственная деятельность в лесу, направленная на использование лесов как природного ресурса, проведение лесохозяйственных и лесозаготовительных мероприятий, предусматривающих также создание и эксплуатацию объектов лесной и лесоперерабатывающей инфраструктуры, мероприятий по охране, использованию объектов животного мира, водных объектов
Заготовка древесины	Рубка древостоев в лесных насаждениях: 1) главного пользования, проводимых в перестойных и спелых древостоях; 2) промежуточного пользования (при рубках ухода за лесом, выборочных санитарных рубках, рубках реконструкции и иных рубках, связанных с рубкой малоценных древостоев, а также рубках древесно-кустарниковой растительности, теряющей защитные, водоохранные и другие функции); 3) прочих рубках (сплошных санитарных рубках, расчистке лесных площадей для строительства гидроузлов, трубопроводов, дорог, а также при прокладке просек, создании противопожарных разрывов, рубках для иных целей)	Рубка лесных насаждений (деревьев, кустарников, лиан в лесах): 1) спелых, перестойных лесных насаждений; 2) средневозрастных, приспевающих, спелых, перестойных лесных насаждений при вырубке погибших и поврежденных лесных насаждений, уходе за лесами; 3) лесных насаждений любого возраста на лесных участках, предназначенных для строительства, реконструкции и эксплуатации объектов, предусмотренных статьями 13, 14 и 21 Лесного кодекса Российской Федерации
Воспроизводство лесов	Процесс воссоздания лесных насаждений со всеми характерными для них существенными свойствами, подобными вырубленным, погибшим и поврежденным лесным насаждениям или отличающимися от них, обусловленными целевым назначением лесов	

1	2	3
Лесовосстановление	Процесс непрерывной смены древесной растительности в лесных сообществах, а также процесс появления и развития леса в местах, где он был уничтожен в силу естественных и антропогенных причин	Этап воспроизводства лесов, включающий естественное или искусственное образование (создание) леса, происходящее в процессе проведения постепенных и выборочных рубок, а также после исчезновения древостоя в результате сплошной рубки или его гибели
Нераспределенный фонд лесовосстановления		Лесные участки, не покрытые лесом, возникшие в границах лесничеств, лесопарков до возникновения прав на их использование в порядке, установленном лесным законодательством, а также находящиеся за границами арендованных лесных участков, предназначенные для лесовосстановления
Лесовозобновление	Непрерывный лесоводственный цикл, включающий: 1) рубку деревьев в спелых и перестойных, а также без учета возрастной структуры древостоев в погибших и поврежденных лесных насаждениях; 2) восстановление после рубки либо гибели лесных древесных пород на местах вырубленных, погибших или поврежденных лесных насаждений; 3) формирование лесных насаждений с целью выполнения ими полезных функций (осветление, прочистки, прореживание, проходные рубки, рубки реконструкции малоценных лесных насаждений, ландшафтные рубки); 4) сохранение полезных функций лесов и создание условий для возобновления лесных древесных пород в лесных насаждениях (сплошные и выборочные санитарные рубки, рубки обновления и переформирования в защитных лесах и особо защитных участках лесов); 5) выполнение мероприятий по охране и защите лесов	

– при ширине лесосеки, не превышающей трех высот древостоев, с параметрами лесных насаждений, указанных в действующих Правилах лесовосстановления;

– за 2–4 года до рубки в среднеполнотных лесных насаждениях;

– при ширине лесосеки, превышающей три высоты вырубаемого древостоя, предусматривать оставление семенных полос независимо от функциональной устойчивости лесных насаждений, отказавшись от отдельных семенных деревьев и их групп и назначения такого мероприятия, как вырубка единичных деревьев.

С целью контроля (оценки) лесничествами (органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации) эффективности мероприятий по лесовозобновлению уполномоченным федеральным органам исполнительной власти в нормативных правовых актах необходимо установить перечень документации, обязательный для предоставления в государственный лесной реестр.

ВЫВОДЫ

Непременными условиями повышения эффективности воспроизводства лесов являются:

1. Повышение ответственности органов государственной власти за результаты своей деятельности.
2. Государственная поддержка бизнеса, занимающегося воспроизводством лесов, что заложено в законодательстве об охране окружающей среды.
3. Лесные научные учреждения должны стать методическими центрами при внедрении всех нормативных положений по воспроизводству лесов, относящемуся к ведению лесного хозяйства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лесной кодекс Российской Федерации*: ФЗ от 04.12.2006 №200-ФЗ.
2. *Государственный доклад «О состоянии и использовании лесных ресурсов Российской Федерации в 2003 году»*/ гл. ред. В.П. Рощупкин. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 118 с.
3. *Правила рубок главного пользования в лесах Западной Сибири*: утв. приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 29.10.1993. – №292.
4. *Правила рубок главного пользования и лесовосстановительных рубок в лесах Западной Сибири*: утв. приказом Гослесхоза СССР от 27.03.1970. – №62 (в ред. от 23.01.1980 №14).
5. *Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно-ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению лесов*: утв. приказом Гослесхоза СССР от 08.12.1983. – № 147.
6. *Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно-ценных пород при разработке лесосек в лесах СССР*: утв. приказом Гослесхоза СССР от 18.02.1969. – № 44.
7. *Методика составления планов рубок*: утв. зам. предс. Государственного комитета СССР по лесу В.И.Сухих от 28.04.1989.
8. *Схема типового проекта организации рубок главного пользования и ведения лесного хозяйства на арендуемых участках лесного фонда*: утв. приказом Федеральной службы лесного хозяйства от 07.06.1994. – №123.
9. *Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации*: утв. приказом Федеральной службы лесного хозяйства от 15.06.1993. – №155.
10. *Основные положения по рубкам ухода в лесах Российской Федерации*: утв. приказом Федеральной службы лесного хозяйства от 28.09.1993. – №253.
11. *Основные положения по лесовосстановлению в лесном фонде Российской Федерации*: утв. приказом Федеральной службы лесного хозяйства от 27.12.1993. – №344.
12. *Правила лесовосстановления*: утв. приказом МПР РФ от 16.07.2007. – №183.
13. *Особенности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, расположенных в водоохранных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов*: утв. приказом Минсельхоза РФ от 06.11.2009. – №543.
14. *Порядок использования лесов для выполнения работ по геологическому изучению недр, разработка месторождений полезных ископаемых*: утв. приказом МПР РФ от 24.04.2007. – № 109.
15. *Правила использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линий электропередачи, линий связи, дорог, трубопроводов и других линейных объектов*: утв. приказом МПР РФ от 17.04.2007. – №99.
16. *Правила заготовки древесины*: утв. приказом МПР РФ от 16.07.2007. – №184.
17. *ОСТ 56-99-93. Лесные культуры. Оценка качества*: утв. приказом Рослесхоза от 10.12.1998. – №326.
18. *ОСТ 56-108-98. Лесоводство. Термины и определения*: утв. приказом Рослесхоза от 03.12.1998. – №203.
19. *Лесное хозяйство: терминологический словарь* / под общ. ред. А.Н. Филипчука. – М.: ВНИИЛМ, 2002. – 480 с.

UDC 630.23; 630.90

FOREST REPRODUCTION AS AN OBJECT OF FORESTRY RATING

I.Yu. Kharlov, Candidate of Agriculture

Branch of FSI All-Russian Scientific and Research Institute of Forestry and Forestry Mechanization
Sibirskaya LOS
E-mail: sfes@bk.ru

Key words: forest range felling, reforestation, felling to care for a forest, forest reproduction

The article reveals peculiarities of federal regulations in the area of forest reproduction. It is stated that it is impossible to achieve efficient forest reproduction without unified terminology meant for standards and regulations.

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.4.084

МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

¹А.А. Аришин, кандидат сельскохозяйственных наук²В.А. Солошенко, академик Россельхозакадемии²Х.В. Загитов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ведущий научный сотрудник¹ООО СПК «Чистогорский»²ГНУ Сибирский НИИ животноводства Россельхозакадемии

E-mail: sibnptij@ngs.ru

Ключевые слова: молодняк свиней, бентонитовая глина, рост и развитие, экономические показатели

Приведены результаты исследований по скормливанию молодняку свиней бентонитовой глины, обеспечивающему увеличение среднесуточного прироста и затрат питательных веществ.

В настоящее время для балансирования рационов сельскохозяйственных животных по детализированным нормам применяют различные добавки: биологически активные вещества, минеральные элементы и др.

Основными источниками важнейших минеральных веществ являются растительные корма. Однако минеральный состав кормов колеблется в широких пределах в зависимости от уровня агротехники кормовых культур, качества кормовых средств, биохимических провинций, что требует периодического контроля рационов и корректировки рецептуры минеральных добавок с целью снижения затрат на производство животноводческой продукции. В качестве минеральных подкормок для животных используют природные минералы: известняк, глины, фосфаты, опоки, кудюриты и др.

Природные глины и глиноподобные вещества в зависимости от минерального состава, физической природы, кристаллической структуры классифицируют на бентониты, кудюриты, коалиты, атапулгиты, аскангели, вермикулиты, диотомиты, цеолиты, силикаты.

Бентонитами следует называть, независимо от генезиса, тонкодисперсные глины, состоящие не менее чем на 60–70 % из минералов группы монтмориллонита ($Al_2O_3 \cdot 4SiO \cdot H_2O$), обладающие высокой связующей способностью, адсорбционной и каталитической активностью.

По химическому составу природные бентонитовые глины различных месторождений и даже отдельные разновидности этих глин в пределах одного и того же месторождения часто значительно отличаются друг от друга. Это объясняется не только характером материнских пород и условиями дальнейшего их преобразования, но и тем, что эти глины в природном виде часто бывают засорены посторонними примесями в виде гипса, кальцита, магнетита, биотита, минералов кремнезема, а также растворимых в воде солей щелочных и щелочно-земельных металлов и др. Эти элементы иногда составляют большой процент, сильно снижая качество бентонитов [1].

Благодаря своим ценным свойствам бентониты нашли широкое применение в промышленности и медицине. В настоящее время насчитывается более 100 отраслей, в которых применяют бентониты в качестве катализаторов, связующих, пластификаторов, обогащающих, вяжущих, очищающих, отбеливающих средств, в качестве активных наполнителей и носителей, составляющих рационов в кормлении сельскохозяйственных животных [2].

В своих исследованиях бентонитовых глин И.В. Петрухин [3] установил, что они обладают такими качествами, как гидрофильность, ионообменная способность, поверхностная активность, адсорбция. Эти качества глины положительно влияют на усвоение питательных веществ корма,

уменьшают напряжение на фазовой границе «жир – вода», подобно кислотам, улучшают всасывание жирных кислот и жирорастворимых веществ.

Благодаря адсорбционным способностям бентонита из желудочно-кишечного тракта животных удаляются лишняя жидкость, вредные газы и эндотоксины, что улучшает переваривание корма, предотвращает диарею [4].

По результатам многих исследователей, включение бентонитовой глины в рационы свиней способствует увеличению интенсивности роста и развития от 6–8 до 21–22 %, улучшению физиологического состояния и снижению затрат корма на единицу продукции [5–9].

В то же время следует указать, что у некоторых авторов при добавлении в рационы животных бентонитовой глины получены отрицательные результаты [10, 11]. Это, на наш взгляд, связано с местом добычи бентонитовых глин и их химическим составом.

Целью данных исследований является определение экономической целесообразности включения в рационы молодняка свиней бентонитовой глины Таганского месторождения (Казахстан).

Задачи исследований:

- определить поедаемость и расход кормов на единицу прироста;
- изучить интенсивность роста и развития поросят;
- определить сохранность поросят в период исследований;
- изучить биохимические показатели крови;
- определить экономическую эффективность применения в рационах поросят бентонитовой глины.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нами в 2009–2010 гг. в ООО СПК «Чистогорский» Кемеровской области был проведён научно-хозяйственный опыт по определению эффективности скармливания поросятам бентонитовой глины Таганского месторождения (Казахстан). В начале опыта в каждой группе было по 252 поросенка. Животные контрольной группы получали сбалансированные по детализированным нормам рационы, 1-й опытной группы – дополнительно бентонитовой глины 0,5 % от сухого вещества рациона, а 2-й и 3-й опытных групп – соответственно 1,0 и 1,5 %. Комбикорма СК-3 и СК-4

были изготовлены в ЗАО «Алейскзернопродукт» Алтайского края.

Химический состав бентонитовой глины в натуральной влажности составил: макроэлементы, г/кг: кальций – 31,25; калий – 0,24; натрий – 7,0; магний – 7,8; микроэлементы, мг/кг: железо – 12,6; марганец – 200,0; медь – 30,0 и цинк – 15,0.

Состав и питательность полнорационных комбикормов:

– СК-3, %: пшеница – 27,81; ячмень – 20,0; ячмень шелушенный – 20,0; соя экструдированная – 6,16; мука рыбная СП 58 % – 2,50; ЗЦМ (спрей фо грин) – 5,0; ЗЦМ (нуклоспрей) № 2472810 – 5,0; масло подсолнечное – 1,30; мел кормовой – 0,23; шрот соевый тостированный (СПР 41–45 %) – 2,50; концентрат 10508914 – 7,50; КС кормовая смесь для свиней № 294 – 2,0. Показатели качества: обменная энергия – 13,18 МДж; кормовые единицы – 1,02; сырой протеин – 17,52 %; сырая клетчатка – 3,36; лизин – 1,18; метионин + цистин – 0,62; кальций – 0,67; фосфор – 0,43; фосфор усвояемый – 0,24; соль поваренная – 0,61 %. Дополнительно введено БАВ в 1 кг комбикорма, не менее: 1) витаминов: А – 12,52 тыс. МЕ; Е – 30,0 мг; D₃ – 2,48 тыс. МЕ; K₃ – 1,50 мг; B₁ – 0,98; B₂ – 3,98; B₃ – 9,0; B₄ – 247,5; B₅ – 20,03; B₆ – 1,50; B₁₂ – 0,02; B_c – 0,52 мг; 2) минералов, мг: железо – 99,98; марганец – 39,98; цинк – 2499,98; медь – 174,98; кобальт – 0,60; селен – 0,15; йод – 0,60. В состав кормовой смеси введены добавки, г/т: денагарт – 200,0; доксипрекс – 1000,0; луктаром – 400,0; селатек – 2000,0; селениум – 100,0; фунгистат – 2000,0; цинка окись ZnO – 3000,0 г/т.

– СК-4, %: пшеница – 23,47; ячмень – 20,0; ячмень шелушенный – 20,0; соя экструдированная – 10,0; мука рыбная СП 58 – 2,5; масло подсолнечное – 1,45; мел кормовой – 0,43; шрот соевый тостированный (СПР 41–45) – 13,65; концентрат 10508914 – 7,50; КС кормовая смесь для свиней № 295 – 1,0 %. Показатели качества: обменная энергия – 13,7 МДж; кормовые единицы – 118,37 в 100 кг; сырой протеин – 20,27 %; сырой жир – 5,33; сырая клетчатка – 4,47; лизин – 1,43; метионин + цистин – 0,72; кальций – 0,71; фосфор – 0,44; фосфор усвояемый – 0,24; соль поваренная – 0,63 %. Дополнительно введено БАВ в 1 кг, не менее: 1) витаминов: А – 12,52 тыс. МЕ; Е – 30,0 мг; D₃ – 2,48 тыс. МЕ; K₃ – 1,50 мг; B₁ – 0,98; B₂ – 3,98; B₃ – 9,00; B₄ – 247,50; B₅ – 20,03; B₆ – 1,50; B₁₂ – 0,02; B_c – 0,52 мг; минералов, мг: железо – 99,98; марганец – 39,98; цинк – 2499,98; медь – 174,98; кобальт – 0,60; селен – 0,15 и йод – 0,60. В состав

кормовой смеси введены добавки, г/т: денагارد – 200,0; доксипрекс – 1000,0; луктаром – 300,0; селатек – 2000,0; селениум – 100,0; фунгистат – 2000,0; цинка окись ZnO – 3000,0.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Кормление животных осуществлялось с помощью компьютерной системы раздачи кормосмеси по поедаемости. В данном секторе свиарника установлено кормовое оборудование Spotmix фирмы Schauer. Технологический компьютер Vista со специальным программным обеспечением позволяет рассчитывать, подготавливать и выдавать

порции корма для каждого кормового места в строгом соответствии с поголовьем животных в данной клетке, их возрастом (или живой массой), нормой выдачи и поедаемостью. В течение суток в каждую клетку свежий корм может поступать до 20 раз, кратность кормления зависит от поедаемости.

От момента постановки свиней на опыт, в возрасте 30–33 дня, их кормили комбикормом СК-3 в чистом виде, далее был осуществлен плавный переход на комбикорм СК-4. Кроме основных комбикормов Spotmix позволяет вводить в рацион различные добавки, в данном случае бентонитовую глину, согласно схеме исследований.

Количество фактически съеденных кормов и их питательность приведены в табл. 1.

Таблица 1

Среднесуточное потребление кормов и питательных веществ (на 1 голову)

Показатели		Группа			
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Потреблено					
комбикорма, кг	СК-3	0,043	0,045	0,035	0,042
	СК-4	0,845	0,795	0,772	0,751
бентонитовой глины, г		-	4,8	8,7	12,0
В рационе содержится:					
обменной энергии, МДж		12,21	11,48	11,04	10,98
кормовых единиц		1,05	0,986	0,947	0,939
сырого протеина, г		179,82	169,07	161,68	161,34
сырого жира, г		45,04	42,38	41,16	40,03
сырой клетчатки, г		39,40	37,05	35,70	35,52
лизина, г		12,66	11,90	11,45	11,35
метионина + цистина, г		6,39	6,01	5,78	5,73
кальция, г		6,38	6,10	5,98	6,06
фосфора, г		3,92	3,69	3,55	3,52
фосфора усвояемого, г		2,14	2,02	1,93	1,92
поваренной соли, г		5,61	5,28	5,08	5,05

Животные 1-й опытной группы в составе бентонитовой глины дополнительно получали, г: кальция – 0,15; калия – 0,0012; натрия – 0,034; магния – 0,037; железа – 0,061; марганца – 0,001; меди – 0,00014; цинка – 0,000072; соответственно 2-й опытной группы – 0,27; 0,0021; 0,061; 0,068; 0,110; 0,0017; 0,00026; 0,00013 и 3-й опытной – 0,38; 0,0029; 0,084; 0,094; 0,151; 0,0024; 0,00036 и 0,00018.

Из приведённых в табл. 1 данных видно, что поросята контрольной группы по сравнению с поросятами 1-й опытной потребили больше комбикормов на 5,4 %; обменной энергии – на 6,0; кормовых единиц – на 6,1 и сырого протеина – на 6,0 %; соответственно 2-й опытной – на 9,1; 9,6;

9,9 и 10,1 %; 3-й опытной – на 9,6; 10,1; 10,6 и 10,3 %. Естественно, по остальным питательным веществам наблюдается аналогичная тенденция. Потребление бентонитовой глины опытными животными соответствовало схеме исследований.

Показатели изменения живой массы поросят приведены в табл. 2.

Представленные в табл. 2 данные показывают, что наибольшую интенсивность прироста живой массы имели поросята 2-й опытной группы, затем 1-й опытной. Среднесуточный прирост по сравнению с контрольной группой во 2-й опытной был больше на 9,2 %, 1-й опытной – на 4,9, а 3-й опытной – меньше на 3,0 %. Сохранность поросят соответственно составила 94,4; 98,0; 100,0

Таблица 2

Изменение живой массы поросят

Показатели		Группа			
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
В начале опыта	количество голов	252	252	252	252
	живая масса 1 гол., кг	6,30 ± 0,18	6,27 ± 0,09	6,24 ± 0,08	6,28 ± 0,06
В конце опыта	количество голов	238	247	252	242
	живая масса 1 гол., кг	24,13 ± 1,54	24,98 ± 1,42	25,72 ± 1,41	23,58 ± 1,31
Получено прироста на 1 гол., кг		17,83	18,71	19,48	17,30
Среднесуточный прирост, г		387	407	423	376
Сохранность, %		94,4	98,0	100,0	96,0

Таблица 3

Затраты питательных веществ на 1 кг прироста

Показатели		Группа			
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Корма, кг		2,29	2,20	2,05	2,30
В том числе	СК-3	0,11	0,12	0,10	0,12
	СК-4	2,18	2,08	1,95	2,18
Обменная энергия, МДж		29,50	28,21	26,10	29,62
Кормовые единицы		2,53	2,42	2,24	2,59
Сырой протеин, г		434,4	415,4	387,0	436,1
Сырой жир, г		108,78	104,1	97,3	109,2
Сырая клетчатка, г		95,2	91,0	84,4	95,7

Таблица 4

Морфологические и биохимические показатели крови ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатели	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,10 ± 0,11	6,15 ± 0,20	6,13 ± 0,20	6,20 ± 0,24
Гемоглобин, г/л	104,3 ± 1,45	106,3 ± 2,18	105,3 ± 2,03	107,7 ± 2,60
Лейкоциты, $10^9/л$	13,21 ± 0,50	13,26 ± 0,38	13,28 ± 0,40	13,30 ± 0,38
Щелочной резерв, об. % CO_2	45,53 ± 0,70	46,73 ± 0,80	47,30 ± 0,78	47,15 ± 0,66
Кальций, ммоль/л	2,43 ± 0,06	2,50 ± 0,20	2,48 ± 0,13	2,50 ± 0,25
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,40 ± 0,09	1,52 ± 0,22	1,58 ± 0,16	1,58 ± 0,17

и 96,0 %. Основной причиной выбраковки поросят в контрольной, 1-й и 3-й опытных группах был санитарный брак.

Результаты определения затрат питательных веществ на единицу прироста приведены в табл. 3.

Как следует из приведённых в табл. 3 данных, животные контрольной группы по сравнению с 1-й опытной группой расходовали на 1 кг прироста больше комбикормов на 3,93 %; обменной энергии и сырого протеина – на 4,4 %; соответственно со 2-й опытной – на 10,5; 11,5; 10,5 % и с 3-й опытной – комбикорма, обменной энергии и сырого протеина меньше на 0,4 %.

Таким образом, можно заключить, что введение в кормовую диету поросят бентонитовой глины Таганского месторождения (Казахстан) в количестве 1 % от сухого вещества рациона спо-

собствует снижению затрат питательных веществ на единицу прироста на 10–11 %.

Для изучения влияния бентонита на морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиной её брали в конце исследований из ушной вены у 3 животных из каждой группы.

Исследованиями установлено, что показатели периферической крови поросят находились в пределах физиологической нормы (табл. 4).

При статистической обработке показателей крови достоверной разницы между группами не установлено.

Скармливание поросятам раннего периода выращивания бентонитовой глины Таганского месторождения (Казахстан) способствует улучшению экономических показателей производства свинины (табл. 5).

Экономические показатели

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Количество поросят, гол.	238	247	252	242
Получено валового прироста, ц	42,44	46,21	49,09	41,87
Цена реализации 1 ц прироста, руб.	8200	8200	8200	8200
Итого получено выручки, тыс. руб.	348,0	378,9	402,54	343,33
Всего затрат по себестоимости, тыс. руб.	192,71	207,8	210,47	188,89
в т.ч. общепроизводственные	63,2	70,9	75,71	62,90
на корма	129,51	136,9	134,76	125,99
Прибыль, тыс. руб.	155,29	171,1	192,17	154,44
Рентабельность, %	80,6	82,3	91,3	81,8

Из представленных в табл. 5 данных следует, что от одного поросёнка, по сравнению с контрольной группой в 1-й опытной получено выручки больше на 4,65 %, от 2-й опытной – на 9,23 и 3-й опытной – меньше на 2,95 %; всего затрат на 1 поросёнка соответственно больше на 3,83 и 3,09 и меньше на 3,58 %; прибыли – больше на 6,29 и 16,87 и меньше на 2,15 %; рентабельность выше в опытных группах на 1,7; 10,7 и 1,2 %.

ВЫВОДЫ

Использование в кормовой диете поросят послеотъёмного периода бентонитовой глины Таганского месторождения (Казахстан) с постепенным приучением до 1 % от сухого вещества рациона обеспечивает:

- увеличение среднесуточного прироста на 9,2 %;
- снижение затрат питательных веществ на 10–11 %;
- увеличение выручки от реализации 1 поросёнка на 135 руб., прибыли – на 16,87 % и рентабельности производства – на 10,7 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Петров В.П.* Рассказы о белой глине / В.П. Петров. – Новосибирск: Недрa, 1972. – С. 126.
2. *Лушников Н.А.* Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников. – Курган: КГСХА, 2003. – 192 с.
3. *Петрухин И.В.* Корма и кормовые добавки / И.В. Петрухин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – С. 248.
4. *Раицкая В.* Бентониты – высокоэффективные добавки / В. Раицкая, М. Никотина, Т. Кузнецова // Животноводство России. – 2005. – С. 123–124.
5. *Хуцишвили И.И.* Некоторые данные по использованию бентонитовой глины аскангеля при мясном откорме свиней и кормлении поросят-отъемышей / И.И. Хуцишвили // Интенсивное выращивание поросят: сб. – М.: Колос, 1983. – С. 137–140.
6. *Карибаев К.К.* Использование отработанных отбелных глин в рационах свиней / К.К. Карибаев, А.И. Исмаилов // Тр. Узб. НИИ животноводства. – 1973. – Вып. 18. – С. 171–182.
7. *Дзагуров Б.А.* Подкормка свиней бентонитовой глиной / Б.А. Дзагуров // Животноводство. – 1978. – № 12. – С. 46 – 47.
8. *Кравчик Н.* О глине, повышающей привесы свиней / Н. Кравчик // Сельское хозяйство Молдавии. – Кишинев, 1985. – С. 49.
9. *Аракелян Ф.Ф.* Биологические основы применения бентонита в животноводстве: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Ф.Ф. Аракелян. – Ереван, 1991. – 47 с.
10. *Бледнев В.А.* Использование бентонитовой глины и минеральных солей в рационах овцематок: рекомендации / сост. В.А. Бледнев, Б.А. Скуковский, З.В. Тихонова. – Абакан, 1992. – С. 3–5.
11. *Носенко Н.А.* Отчет о НИР ГНУ СибНИПТИЖ / Н.А. Носенко. – Новосибирск, 2004. – 14 с.

UDC 636.4.084

MINERAL NUTRITION FOR YOUNG PIGS

¹A.A. Arishin, Candidate of Agriculture

²V.A. Soloshenko, Member of the Academy of Sciences, Director of the Institute

²Kh.V. Zagitov, Doctor of Agricultural Sc., Professor, the Leading Research Fellow

¹APC «Chistogorskiy»

²SSI SibSRILF of Russian Agricultural Academy

E-mail: sibnptij@ngs.ru

Key words: young pigs, bentonitic clay, growth and development, economic indicators.

The article demonstrates results on research carried out on feeding young pigs with bentonitic clay which provides increasing of average daily gain and nutrients consumption.

УДК 636.033

ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ РЕЦИПРОКНОМ СКРЕЩИВАНИИ

Д.А. Барков*, старший преподаватель

Юргинский технологический институт – филиал Томского политехнического университета

E-mail: barkoff82@mail.ru

Ключевые слова: свиньи мясного направления продуктивности, реципрокное скрещивание, скороспелость, откорм до повышенной весовой кондиции

Отмечены высокие показатели откормочной и мясной продуктивности чистопородных свиней заводского типа КМ-1 и скороспелой мясной породы СМ-1. Реципрокное скрещивание свиней данных пород обеспечивает улучшение откормочных качеств подсосков. Использование свиноматок породы СМ-1 влияет на формирование лучшей мясной продуктивности у помесей при откорме до 100 и 120 кг живой массы, а именно: отмечена тенденция к уменьшению толщины шпика; увеличение массы задней трети полутуши и больший выход мяса с туши.

Как бы ни развивался современный мир, извечным остаётся продовольственный вопрос. Важную роль в обеспечении мясом и мясoproдуктами играет свиноводство – отрасль животноводства, на долю которой приходится 35–45 % общего производства мяса в мире и 30–35 % в России. Свиноводство является одной из эффективных отраслей и обеспечивает наибольшую отдачу на единицу затраченных материально-технических ресурсов. Следовательно, развитие свиноводства является наиболее приемлемым, объективно обусловленным, экономически выгодным и перспек-

тивным направлением возрождения производства мяса в нашей стране [1–4].

Созданные животные, такие как кемеровский заводской тип мясных свиней (КМ-1) и породы СМ-1 (кемеровской селекции) по комплексу хозяйственно полезных качеств имеют высокую продуктивность, наиболее ценными из которых являются высокая скороспелость, оптимальная для мясных пород свиней толщина шпика, хорошая приспособленность к условиям Сибири. Использование этих животных в сочетании друг с другом является важным фактором интенсификации свиноводства.

* Научный руководитель – д-р с.-х. наук, проф. А.П. Гришкова

До последнего времени в качестве основной материнской формы в системах гибридизации использовались свиньи крупной белой породы, отличающиеся высокими репродуктивными, но недостаточными откормочными и особенно мясными показателями. Поэтому очень важно найти лучшие варианты скрещивания с использованием пород, которые могли бы сочетать в себе отличные репродуктивные, откормочные и мясные свойства с высоким качеством свинины у финальных гибридов. В силу сложившихся объективных обстоятельств отечественные породы мясного направления продуктивности используются не так часто, в то же время генетический потенциал откормочной и мясной продуктивности свиней породы СМ-1 значительно выше, чем у остальных пород России, свиноматки характеризуются хорошими воспроизводительными качествами [5–8].

Цель настоящего исследования заключалась в изучении хозяйственно полезных признаков свиней КМ-1 и породы СМ-1 (кемеровской селекции) на современном этапе чистопородного разведения и в определении наиболее эффективных направлений использования этих животных при реципрокном скрещивании.

В связи с этим в задачи исследования входило:

– оценить откормочные и мясные качества чистопородного и помесного молодняка;

– определить качественные показатели мяса и сала;

– изучить некоторые биохимические и гематологические свойства крови.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в 2005–2009 гг. в ООО СПХ «Новые зори» Кемеровской области Юргинского района.

Объект исследования – чистопородные животные породы СМ-1 (кемеровской селекции) и заводского типа КМ-1, а также помеси, полученные при реципрокном скрещивании: поросята-сосуны, поросята-отъёмыши, подсвинки на откорме. В опыте использованы основные свиноматки породы СМ-1, относящиеся к семействам Сибири, Свечи, Соты, Сирены. Хряки этой породы представлены линиями Солиста, Сома, Сыча и Света; животные заводского типа КМ-1 завезены из СХО «Заречье» и представлены линиями Атлета, Атласа, Атланта, Азота и семействами Айвы, Астры, Альфы.

Продуктивные качества свиноматок и помесного молодняка сравнивали с чистопородными животными в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Назначение	Породная принадлежность		Количество свиноматок	Обозначение группы
		свиноматки	хряка		
1-я	Контрольная	КМ-1	КМ-1	20	КМ-1+КМ-1
2-я	»	СМ-1	СМ-1	20	СМ-1+СМ-1
3-я	Опытная	КМ-1	СМ-1	20	КМ-1+СМ-1
4-я	»	СМ-1	КМ-1	20	СМ-1+КМ-1

Группы формировали по принципу аналогов по 20 голов в каждой. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, предусмотренных технологией предприятия.

Откорм проводили до живой массы 100 и 120 кг по методу контрольного откорма ОСТ 10 3-86 [9]. Учитывали возраст достижения массы 100 и 120 кг, среднесуточный прирост, затраты корма по группе в целом.

Мясные качества изучали по результатам контрольного убоя 10 подсвинков из каждой группы. Для определения выхода мяса, сала и костей осуществляли морфологическую разделку полутуш.

Исследования химического состава мяса и сала, а также технологических свойств мяса проводили в химлаборатории КемНИИСХ. Брали по 4 пробы из каждой группы.

Морфологический и биохимический состав крови исследовали в лаборатории центра охраны здоровья шахтёров г. Ленинска-Кузнецкого.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 фирмы Start Soft (США), Excel версия 10 корпорации Microsoft.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты контрольного откорма показали, что реципрочное скрещивание способствовало увеличению среднесуточного прироста в обеих опытных группах. Исследованиями установлено (табл. 2), что лучшей энергией роста от постановки на откорм до снятия при достижении массы 100 кг обладали подвинки 3-й группы. В этой группе среднесуточный прирост был на 106 г, или 13% ($P<0,001$), выше, чем в 1-й контрольной, и

на 46 г, или 5,6% ($P<0,05$), выше, чем во 2-й контрольной группе.

Высокодостоверная разница обнаружена между среднесуточным приростом у животных 1-й и 4-й групп, она составила в пользу опытных 76 г, или 9,7% ($P<0,01$).

Разница в среднесуточном приросте между контрольными группами составила 60 г, или 7,8% ($P<0,05$) в пользу чистопородных свиной СМ-1, что объясняется лучшими откормочными качествами данной породы.

Таблица 2

Откормочные (n=20) и мясные (n=10) качества синей при откорме до 100 кг

Группа	Среднесуточный прирост, г		Скороспелость, дней		Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм		Масса задней трети полутуши, кг		Выход мяса, %	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
1-я	710±14,7 ^{3)***}	9,0	185±1,76 ^{2)**}	4,1	26,4±1,28	21,1	9,6±0,23	10,4	61,3±0,97	2,7
2-я	770±17,1 ^{1)*}	9,7	177±2,20 ^{3)**}	5,4	28,8±0,99	11,4	10,1±0,30 ^{4)*}	12,9	60,2±0,64	1,8
3-я	816±15,2 ^{2)*}	8,1	167±2,78 ^{1)***}	7,3	28,0±1,06	16,5	10,2±0,29	12,3	60,3±1,11	3,2
4-я	786±18,3 ^{1)**}	10,1	172±1,77 ^{1)***}	4,5	27,3±0,95	15,2	11,2±0,40 ^{1)**}	15,6	60,8±1,18	3,3

Примечание. Здесь и в табл. 3: * разница достоверна при $P<0,05$; ** при $P<0,01$; *** при $P<0,001$; 1) в сравнении с 1-й группой; 2) со 2-й группой; 3) с 3-й группой; 4) с 4-й группой.

Наилучшей скороспелостью характеризуются подвинки из 3-й опытной группы, которая составила 167 дней. В сравнении с чистопородными аналогами из 1-й и 2-й контрольной групп разница получена соответственно на 18 ($P<0,001$) и 10 ($P<0,01$) дней, или на 9,7 и 5,6%.

Скороспелость помесных животных из 4-й опытной группы была выше на 13 дней ($P<0,001$) в сравнении с аналогами из 1-й контрольной группы.

При убое подвинков массой 100 кг толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками получена в пределах 26,4–28,8 мм и в среднем составила 27,6 мм.

Помеси из 4-й опытной группы, где в качестве материнской основы использованы свиноматки породы СМ-1, характеризуются наиболее

развитой массой задней трети полутуши, которая составила 11,2 кг, что в сравнении с чистопородными подвинками КМ-1 выше на 1,6 кг ($P<0,01$).

Достоверных различий по выходу мяса между чистопородными и помесными животными не получено, в среднем данный показатель составил 60,7%.

При откорме подвинков до повышенной массы тела 120 кг (табл. 3) сохраняется закономерность большей энергии роста помесных поросят из 3-й и 4-й опытных групп, которая была получена при откорме до 100 кг, разница по среднесуточному приросту с аналогами из 1-й контрольной группы составила 101 ($P<0,001$) и 87 г ($P<0,05$) соответственно.

Таблица 3

Откормочные и мясные качества синей при откорме до 120 кг (n=10)

Группа	Среднесуточный прирост, г		Возраст достижения живой массы 120 кг, дней		Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм		Масса задней трети полутуши, кг		Выход мяса, %	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
1-я	720±12,5	5,2	212±2,51 ^{2)**}	3,6	32,0±1,18	34,69	11,7±0,45	11,5	58,7±1,04	3,1
2-я	794±15,3 ^{1)**}	5,8	200±1,96 ^{4)3)*}	2,9	34,7±0,88	14,79	12,2±0,38	9,3	58,1±0,70	2,1
3-я	821±18,1 ^{1)***}	6,6	191±3,31 ^{1)***}	5,2	34,3±1,52	13,29	12,8±0,64	15,1	58,7±0,86	2,5
4-я	807±11,9 ^{1)*}	4,4	194±1,96 ^{1)***}	3,0	32,7±1,95	17,90	13,1±0,79	18,1	58,8±0,69	2,0

Следует также отметить, что чистопородные подсвинки породы СМ-1 отличались лучшей энергией роста от аналогов заводского типа КМ-1, их среднесуточный прирост был выше на 74 г ($P < 0,01$).

Оценка мясных качеств при убое подсвинков массой 120 кг показала, что по толщине шпика, массе окорока и выходу мяса с туши чистопородные и помесные животные имеют оптимальные параметры: толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками составила в среднем 33,4 мм, масса окорока – 12,5 кг, выход мяса с туши – 58,6%.

Некоторые достоверные различия были выявлены при оценке линейных промеров туш. Наибольшая длина туши получена от подсвинков из 4-й опытной группы как при убое массой 100, так и 120 кг и составила соответственно 99,6 и 105,4 см, что в сравнении с чистопородными аналогами из 1-й и 2-й групп выше при убое массой 100 кг в среднем на 2,7 см ($P < 0,05$), а при убое массой 120 кг в сравнении с подсвинками из 1-й контрольной группы на 4,8 см ($P < 0,05$).

ВЫВОДЫ

1. Чистопородные животные КМ-1 и СМ-1 характеризуются высокими показателями откормочной и мясной продуктивности: при откорме до живой массы 100 кг скороспелость составила 185 и 177 дней; толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками 26,4 и 28,8 мм; масса задней трети полутуши 9,6 и 10,1 кг соответственно.
2. При реципрокном скрещивании свиноматок заводского типа КМ-1 и хряков породы СМ-1 потомство при откорме до 100 и 120 кг характеризуется наибольшей энергией и лучшей скороспелостью.
3. Использование хряков заводского типа КМ-1 оказывает влияние на формирование лучших мясных качеств у подсвинков. При откорме до живой массы 100 и 120 кг прослеживается тенденция к уменьшению толщины шпика, увеличению массы окорока и выхода мяса с туши.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гришкиас С.А. Комплексная оценка продуктивности и качества мяса свиней отечественной и западной селекции / С.А. Гришкиас, Г.А. Петров, Г.А. Фуников // Изв. ТСХА. – 2009. – № 3. – С. 123–131.
2. Дардик В.Б. Мясо в России скоро станет деликатесом / В.Б. Дардик, О.В. Лавреньтева // Мясная индустрия. – 2005. – №3. – С. 23–24.
3. Турьянский А. Свиноводство – отрасль перспективная / А. Турьянский // Экономика сел. хоз-ва России. – 2003. – №6. – С. 7.
4. Шарнин В.Н. Проблемы развития свиноводства в России / В.Н. Шарнин // Мясная индустрия. – 2007. – №7. – С. 13–15.
5. Гарт В.В. Иммуногенетические системы сывороточных белков крови свиней скороспелой мясной породы / В.В. Гарт // Докл. рос. акад. с.-х. наук. – 2004. – №5. – С. 32–34.
6. Гришкова А. П. Кемеровский заводской тип мясных свиней – КМ-1: монография – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2001. – 88 с.
7. Гудилин И.И. Методы создания и совершенствования пород свиней в Сибири / И.И. Гудилин, Б.Л. Панов, В.Л. Петухов // Проблемы селекции сельскохозяйственных животных. – Новосибирск: Наука. Сиб. предпр. РАН, 1997. – С. 172–188.
8. Клемин В. Эффективность скрещивания свиноматок породы ландрас с хряками других пород / В. Клемин // Свиноводство. – 2006. – №6. – С. 2–3.
9. ОСТ 10 3-86. Свиньи. Метод контрольного откорма. – М.: Агропромиздат, 1988. – 13 с.

UDC 636.033

FATTENING AND MEAT PROPERTIES OF PUREBRED HOGS AND MONGREL PIGS OF MEAT PRODUCTIVITY WHILE RECIPROCAL CROSSBREEDING

D.A. Barkov, Senior teacher at the Chair of Agricultural Engineering
National Research Tomsk Polytechnical University Yurga Technological Institute (branch) of Tomsk
Polytechnical University
E-mail: barkoff82@mail.ru

Key words: pigs of meat productivity, reciprocal crossbreeding, early ripening, feeding up to higher weight.

The article reveals high rate of fattening and meat productivity of breed type purebred hogs KM-1 and fast-growing meat breed SM-1. Reciprocal crossbreeding of the pigs improves fattening properties of yealts. Applying of SM-1 sows influences better meat productivity of crossbreeds while feeding them up to 100 kilos and 120 kilos of body weight. Exactly there is a tendency of fat depth decreasing, increasing of one-third oyster diverting weir and high meat yield pro a pig.

УДК 636.5.087.3

КОМПЛЕКСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСЛОВНО-ГОДНЫХ КОРМОВ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

¹И.И. Бочкарева, кандидат биологических наук

¹С.В. Бирюкова, аспирант

¹Т.И. Бокова, доктор биологических наук

²А.Н. Швыдков, кандидат сельскохозяйственных наук

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²ЗАО птицефабрика «Бердская»

E-mail: birma96@mail.ru

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, корма, комплексные детоксиканты, свинец, кадмий

Приведены данные о влиянии селена и витамина Е на продуктивные показатели птицы и аккумуляцию свинца и кадмия в организме цыплят-бройлеров при использовании условно-годных кормов.

Качество и конкурентоспособность продукции птицеводства напрямую зависит от качества и состава кормов. Однако в связи с экологическим кризисом происходит загрязнение кормов различного рода токсикантами, которые могут накапливаться в готовой продукции [1, 2].

На сегодняшний день наблюдается значительное поступление в окружающую среду тяжелых металлов, в частности, соединений свинца и кадмия. Основная опасность этих токсичных элементов для организма заключается не в проявлении острого отравления, а в постоянной кумуляции их в органах и тканях на протяжении всей жизни. При этом в органах и системах организма возникают патологические процессы различной тяжести, зависящие от количества соединений тяжелых металлов, поступивших с кормами [3, 4].

Одним из решений этой проблемы является разработка препаратов, обладающих антиоксидантным действием и способствующих выведению из организма животных, в том числе птицы, тяжелых металлов.

Цель исследования – установить оптимальную дозировку селена и витамина Е для рационального использования условно-годных кормов и получения экологичной продукции птицеводства.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На базе учебно-научного центра «Птицевод» Новосибирского государственного аграрного университета в 2008 г. проведен физиологический опыт на цыплятах-бройлерах кросса Иза. Цыплята были сформированы в группы-аналоги по 50 голов в каждой.

Опыт проводили в два периода: первый период – предварительный – длился 10 суток, цыплятам всех групп скармливали основной рацион с добавками тяжелых металлов. Второй период (основной) начинался с 11-го дня и продолжался до забоя птицы. Птице контрольной группы давали основной рацион, цыплятам опытных групп – дополнительно селен и витамин Е в разных дозировках (табл. 1).

Исследования проводили в течение 42 дней. При проведении опыта учитывались следующие показатели: сохранность птицы (ежедневно), живая масса цыплят (еженедельно), среднесуточный прирост живой массы, содержание тяжелых металлов в органах и тканях контрольной и опытных групп (после забоя птицы).

Свинец и кадмий в органах и тканях птицы определены методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе GBS. Минерализация проб производилась методом сухого озоления при 450 °С.

Схема физиологического опыта

Группа	Кол-во голов	Рацион и дозы кормления
<i>Предварительный период</i>		
Все группы	250	Основной рацион (ОР) + 25 мг свинца на 1 кг корма + 2,5 мг кадмия на 1 кг корма (ТМ)
<i>Основной период</i>		
Контрольная	50	ОР
1-я опытная	50	ОР + 1,09 мг селена на 1 кг корма + 50 мг витамина Е на 1 кг корма
2-я опытная	50	ОР + 3,27 мг селена на 1 кг корма + 50 мг витамина Е на 1 кг корма
3-я опытная	50	ОР + 1,09 мг селена на 1 кг корма + 100 мг витамина Е на 1 кг корма
4-я опытная	50	ОР + 3,27 мг селена на 1 кг корма + 100 мг витамина Е на 1 кг корма

Все полученные экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики и дисперсионного анализа на ПК с использованием пакета программ Snedecor.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одним из основных показателей физиологического состояния птицы является живая масса (табл. 2).

В момент постановки на опыт (3 суток) живая масса цыплят-бройлеров всех групп была одинаковой ($\pm 0,3$ %). По окончании предварительного периода, начиная с третьей недели содержания, прирост живой массы птицы опытных групп про-

исходил интенсивнее, чем у птицы контрольной группы (естественная детоксикация). В 1-й и 3-й опытных группах живая масса птицы достоверно выше этого показателя птицы контрольной группы, начиная с 5-й недели выращивания на 244,3 г, или 33,5 %, ($P<0,01$) и 221,1 г, или 30,4 %, ($P<0,01$) соответственно. В конце опыта разница в живой массе птицы этих групп с данными птицы контрольной группы составила 317 г, или 31,4 %, ($P<0,001$) и 180 г, или 17,8 %, ($P<0,01$).

Среднесуточный прирост живой массы цыплят контрольной группы был минимальным и составил 22,5 г, из опытных групп наименьший прирост наблюдался в 4-й группе – 23,4 г в сутки (табл. 3).

Таблица 2

Живая масса цыплят-бройлеров, г

Возраст, нед	Группа				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
<i>Предварительный период</i>					
1	61,9 \pm 13,3	61,3 \pm 6,5	61,7 \pm 5,8	61,7 \pm 5,7	62,3 \pm 5,5
2	160,0 \pm 14,0	163,3 \pm 14,6	160,0 \pm 14,6	160,0 \pm 16,3	160,0 \pm 13,0
<i>Основной период</i>					
3	355,7 \pm 16,6	454,3 \pm 30,1	418,6 \pm 34,3	430,0 \pm 45,2	400,0 \pm 29,6
4	526,7 \pm 41,3	651,7 \pm 71,2	600,3 \pm 40,2	646,7 \pm 37,1	533,3 \pm 21,7
5	728,6 \pm 42,0	972,9 \pm 22,6**	834,3 \pm 27,8	950,7 \pm 14,0**	828,6 \pm 29,5
6	1009,0 \pm 18,8	1326,0 \pm 17,1***	1064,3 \pm 53,4	1189,0 \pm 37,3**	1046,0 \pm 38,5

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$.

Таблица 3

Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группы				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Среднесуточный прирост, г	22,5 \pm 0,7	30,1 \pm 0,4***	23,8 \pm 0,9	26,8 \pm 0,7***	23,4 \pm 0,9
Абсолютный прирост, г	947,1 \pm 12,1	1264,7 \pm 13,0***	1002,6 \pm 26,8	1127,3 \pm 20,7***	983,7 \pm 22,1
Сохранность, %	92	98	94	96	94

*** $P<0,001$.

Максимальный среднесуточный прирост живой массы оказался у птицы, получавшей 1,09 мг селена и 50 мг витамина Е, – 30,1 г. Он выше, чем прирост живой массы птицы контрольной группы, на 33,5 % ($P < 0,001$). В 3-й опытной группе прирост живой массы бройлеров составил 26,8 г, что также выше аналогичных данных цыплят контрольной группы на 19,1 % ($P < 0,001$).

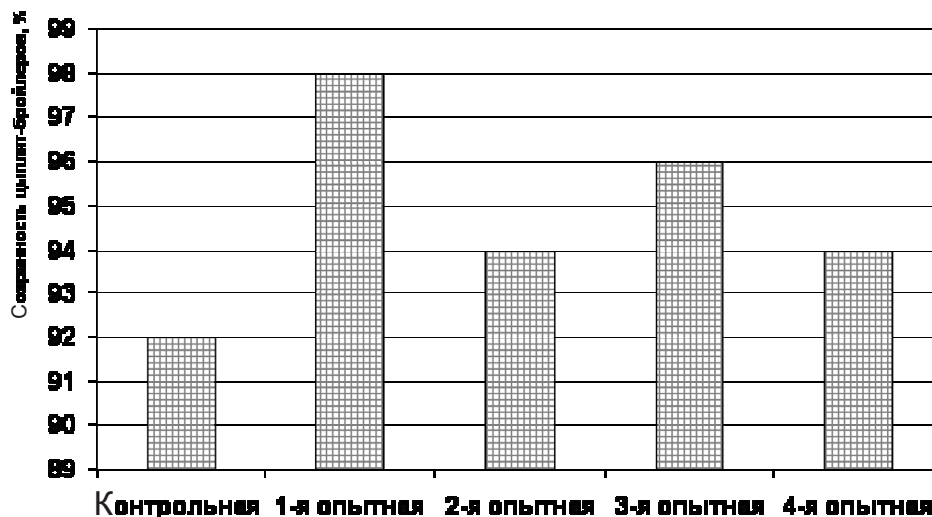
Такое же соотношение и с абсолютным приростом живой массы птицы за 42 суток: 1-я опытная – 1264,7 г; 3-я – 1127,3; 2-я – 1002,6; 4-я – 983,7 и контрольная группа – 947,1 г. Абсолютный прирост живой массы цыплят 1-й и 3-й опытных групп выше аналогичных данных птицы контрольной группы на 33,5 и 19,0 % ($P < 0,001$) соответственно. Наименьшие показатели по приросту живой массы – у птицы контрольной группы.

В этой же группе самая низкая сохранность птицы – 92 %. Напротив, самая высокая сохран-

ность бройлеров установлена в 1-й опытной группе – 98 % (рисунок). Основной падеж птицы произошел в первые 10 дней выращивания, в период интенсивной нагрузки тяжелыми металлами.

По завершении исследований было определено содержание свинца и кадмия в мышечной и костной тканях птицы всех групп.

Содержание свинца в грудной мышце цыплят контрольной группы составило 0,81 мг/кг, что превышало допустимый уровень для продукции птицеводства. У птицы опытных групп наблюдалось снижение концентрации металла под действием селена и витамина Е. В 1-й опытной группе она снизилась в 3,9 раза и составила 0,20 мг/кг ($P < 0,01$), во 2-й группе – в 2,2 раза (0,36 мг/кг, $P < 0,05$), в 3-й – в 3,3 раза (0,24 мг/кг, $P < 0,01$), в 4-й – в 2 раза (0,39 мг/кг, $P < 0,05$).



Сохранность цыплят-бройлеров

В бедренных мышцах цыплят контрольной группы накопление свинца также было выше допустимого – 0,76 мг/кг. У птицы 1-й опытной группы концентрация элемента снизилась в 3,8 раза и составила 0,20 мг/кг ($P < 0,01$), во 2-й – в 2,5 (0,30 мг/кг, $P < 0,05$), в 3-й – в 3,4 (0,22 мг/кг, $P < 0,05$), в 4-й – в 2,3 (0,33 мг/кг, $P < 0,05$).

Содержание свинца в костной ткани бройлеров контрольной группы многократно превышало норматив (1,65 мг/кг). Введение в рацион 1,09 мг селена и 50 мг витамина Е (1-я опытная группа) снизило концентрацию свинца в 3,5 раза (0,47 мг/кг, $P < 0,01$), во 2-й опытной группе содержание токсиканта в костях птицы снизилось в 1,7 раза и составило 0,96 мг/кг ($P < 0,01$), в 3-й опыт-

ной – в 3,2 (0,51 мг/кг, $P < 0,001$), в 4-й – в 1,5 раза (1,06 мг/кг, $P < 0,001$).

Концентрация свинца во внутренних органах птицы контрольной группы – сердце, желудке, печени и почках – также превышала допустимый уровень, только в селезенке содержание свинца оказалось в пределах нормы – 0,33 мг/кг.

По накоплению свинца во внутренних органах цыплят первое место занимает печень – 0,91 мг/кг (контрольная группа), при введении селена и витамина Е концентрация свинца в этом органе снизилась: у птицы 1-й опытной группы в 4,1 раза и составила 0,22 мг/кг ($P < 0,01$), 3-й опытной – в 3,6 (0,25 мг/кг, $P < 0,01$), 4-й – в 1,6 раза (0,55 мг/кг, $P < 0,05$).

Содержание свинца в почках птицы 1-й опытной группы уменьшилось в 2,7 раза относительно птицы контрольной группы (0,65 мг/кг) и составило 0,24 мг/кг, у птицы 3-й группы – в 2,2 раза и составило 0,29 мг/кг ($P<0,05$).

В сердечной мышце цыплят 1-й и 3-й опытных групп концентрация свинца снизилась в 3,3 (0,16 мг/кг, $P<0,05$) и в 2,4 раза (0,21 мг/кг, $P<0,05$) соответственно относительно птицы контрольной группы (0,53 мг/кг). Различия данных по содержанию свинца в сердце и почках птицы 2-й и 4-й опытных групп в сравнении с контрольными недостоверны.

Содержание свинца в тканях желудка птицы 1-й опытной группы уменьшилось в 4,7 раза по отношению к птице контрольной группы и составило 0,11 мг/кг, во 2-й группе – в 2,4 (0,21 мг/кг), в 3-й – в 3,7 (0,14 мг/кг) и в 4-й – в 2,2 раза (0,23 мг/кг). Все различия достоверны в различной степени.

Видимо, в связи с относительно невысокой концентрацией токсиканта в селезенке птицы контрольной группы снижение концентрации свинца в этом органе у птицы опытных групп недостоверно, кроме данных по 3-й опытной группе – снижение в 2 раза (0,16 мг/кг, $P<0,01$).

Распределение свинца в тканях и органах птицы контрольной группы по уменьшению следующее: кости, печень, грудная мышца, бедренная мышца, почки, сердце, желудок, селезенка. При введении в основной рацион селена и витамина Е в разных дозировках прослеживалось снижение содержания свинца в тканях птицы всех опытных групп.

Кадмий, так же как и свинец, обнаружен во всех органах цыплят как контрольной, так и опытных групп. Снижение концентрации кадмия, как и накопление, в органах и тканях птицы происходило разными темпами и в разных количествах.

Содержание кадмия в мясе цыплят контрольной группы значительно превышало нормативные показатели: в грудных мышцах оно составило 0,120, в бедренных – 0,211 мг/кг.

У птицы 1-й опытной группы произошло снижение концентрации токсиканта в грудных мышцах в 2,5 раза и составило 0,047 мг/кг ($P<0,001$), у птицы 2-й группы – в 1,6 (0,072 мг/кг, $P<0,001$), 3-й – в 2,3 (0,051 мг/кг, $P<0,001$), 4-й – в 1,2 раза (0,098 мг/кг, $P<0,001$).

Содержание кадмия в бедренных мышцах цыплят-бройлеров достоверно уменьшилось во всех группах: у птицы 1-й и 3-й групп в 3,8 и 5,0 раза

и составило 0,055 и 0,042 мг/кг ($P<0,001$) соответственно. У бройлеров 2-й и 4-й опытных групп снижение содержания кадмия прошло менее эффективно: в 1,3 и 1,0 раза, концентрация металла составила 0,155 и 0,210 мг/кг ($P<0,001$). Высокая концентрация токсиканта в грудной и бедренной мышце птицы 2-й и 4-й опытных групп, возможно, обусловлена неверно подобранной дозой комплексного препарата.

В костях птицы опытных групп остаточное содержание кадмия в пределах от 0,029 до 0,038 мг/кг. Концентрация кадмия в костях цыплят уменьшилась в 2 раза в 1-й и 3-й группах, в 1,9 – во 2-й, в 1,6 – в 4-й ($P<0,01-0,05$) относительно аналогичных данных птицы контрольной группы.

В сердечной мышце происходило достоверное снижение концентрации кадмия у птицы всех опытных групп по отношению к данным цыплят контрольной группы: 1-й и 3-й в 3,8 раза и остаточное содержание токсиканта составило 0,020–0,021 мг/кг ($P<0,01$), 2-й – в 2,5 (0,031 мг/кг, $P<0,05$), 4-й – в 1,9 раза (0,041 мг/кг, $P<0,05$).

Органы, в которых меньше всего аккумулировался кадмий у птицы контрольной группы, – желудок (концентрация кадмия 0,017 мг/кг) и селезенка (0,020 мг/кг). Содержание токсиканта в этих тканях не превышало норм, установленных для продукции птицеводства. В тканях желудка и селезенки птицы опытных групп содержание кадмия ниже, чем у птицы контрольной группы, но различия недостоверны.

У птицы контрольной группы максимальное количество кадмия обнаружено в почках – 0,217 мг/кг и печени цыплят – 0,199 мг/кг, что значительно превышало допустимые нормы (0,06 мг/кг).

При введении в основной рацион селена и витамина Е в разных дозировках наблюдалось снижение концентрации кадмия в печени цыплят: в 1-й опытной группе в 5,8 раза, содержание элемента при этом составило 0,034 мг/кг ($P<0,001$), во 2-й – в 2,1 (0,091 мг/кг, $P<0,001$), в 3-й – в 4,5 раза (0,043 мг/кг, $P<0,001$), в 4-й – в 1,7 раза (0,115 мг/кг, $P<0,001$).

Несмотря на то, что концентрация кадмия в почках бройлеров была достаточно высокой (0,217 мг/кг), у птицы 1-й и 3-й опытных групп содержание токсиканта снизилось в 4,4–4,1 раза и составило 0,049–0,052 мг/кг соответственно ($P<0,001$). Содержание кадмия в почках бройлеров 2-й и 4-й опытных групп было на уровне 0,144 (снижение в 1,5 раза) и 0,178 мг/кг (снижение в

1,2 раза) соответственно, что является недопустимым для продукции птицеводства.

Анализ результатов опыта показал, что по всем исследуемым параметрам эффект применения комплексного детоксиканта с дозой селена 1,09 мг/кг корма выше при любом количестве витамина Е (50 или 100 мг). Для получения качественной, экологичной продукции птицеводства при использовании условно чистых по содержанию свинца и кадмия кормов при выращивании цыплят-бройлеров рекомендуется применять добавки комбинированного препарата: 1,09 мг селена натрия на 1 кг корма и 50 (100) мг витамина Е на 1 кг корма.

ВЫВОДЫ

1. При выращивании бройлеров на кормах, загрязненных свинцом и кадмием, даже не в полный период выкармливания, снижается прирост живой массы на 15,1–23,9 % ($P < 0,01-0,001$), ухудшается сохранность птицы на 4–6 %. В продукции птицеводства со-

держание тяжелых металлов превышает допустимые нормы: в мясе обнаружено свинца 0,76–0,81 мг/кг, кадмия – 0,120–0,211, в субпродуктах – 0,65–0,91 и 0,0790–0,210 мг/кг соответственно.

2. Использование комплексного препарата (селен с витамином Е) позволило увеличить прирост живой массы на 17,8–31,4 %, среднесуточный прирост – на 19,1–33,7 %, сохранность птицы составила 96–98 %. Содержание свинца в органах и тканях цыплят уменьшилось на 62,4–78,6, кадмия – на 23,5–82,4 %.

3. Наиболее эффективно введение в рацион цыплят-бройлеров 1,09 мг селена с 50 (100) мг витамина Е. При данной дозировке наблюдались лучшие продуктивные показатели птицы, содержание токсикоэлементов в тканях птицы соответствовало нормативным: прирост живой массы составил 1127,3–1264,7 г; в мясе снижено содержание свинца до 0,20–0,24, кадмия – до 0,042–0,047 мг/кг, в субпродуктах концентрация свинца уменьшилась до 0,11–0,29, кадмия – до 0,005–0,052 мг/кг.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бокова Т.И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва – растение – животное – продукт питания человека / Т.И. Бокова. – Новосибирск, 2004. – 204 с.
2. Околелова А.А. Экологические аспекты качества продуктов животноводства / А.А. Околелова // Совершенствование технологий производства и переработки продукции животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград: РПК «Политехник», 2005. – Ч. 2. – С. 259–262.
3. Гуцин В.В. Проблема безопасности птицепродуктов и пути ее решения / В.В. Гуцин, Н.И. Ризазаде, Г.Е. Русанова // Птица и птицепродукты. – 2009. – №1. – С.23–24.
4. Козак С.С. Повышение безопасности продуктов из мяса птицы / С.С. Козак // Птица и птицепродукты. – 2007. – № 3. – С. 52–55.

UDC 636.5.087.3

COMBINED MEDICATION FOR EFFICIENT USE OF PARTIALLY FIT FEEDS IN BROILER POULTRY FARMING

¹I.I. Bochkareva, Candidate of Biology

¹S.V. Biryukova, PhD-student

¹T.I. Bokova¹, Doctor of Biological Sciences

²A.N. Shvydkov, Candidate of Agriculture

¹Novosibirsk State Agrarian University

²ZAO poultry plant «Berdsкая»

E-mail: birma96@mail.ru

Key words: broiler chickens, feeds, combined detoxicants, lead, cadmium.

The article reveals data of selenium and vitamin E influence on productive figures of poultry and accumulation of lead and cadmium in the organism of broiler chickens while applying partially fit feeds.

УДК 576.316:636.234.1

МЕЖПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПО УРОВНЮ АКТИВНОСТИ ИНТЕРФАЗНЫХ ЯДРЫШКООБРАЗУЮЩИХ РАЙОНОВ ХРОМОСОМ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.Н. Жиденова, научный сотрудник
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: anzhidenova@rambler.ru

Ключевые слова: интерфазные ядрышкообразующие районы хромосом (ИЯОР), крупный рогатый скот, индекс ИЯОР, ядрышко

С помощью цитологической оценки коров и быков-производителей установлены межполовые различия уровня активности интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом (ИЯОР) лимфоцитов.

Ядрышкообразующие районы хромосом (ЯОР) представляют собой тандемно расположенные рибосомные гены, участвующие в образовании ядрышка. Методика окраски ЯОР метафазных хромосом [1], основанная на способности ядрышкообразующих районов восстанавливать серебро и при этом окрашиваться благодаря их ассоциации с аргентофильными белками, с лёгкими модификациями применяется также для окраски интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом (ИЯОР) [2]. Данная окраска используется для изучения транскрипционной активности ядрышкообразующих районов хромосом.

Исследованиями установлено, что количество ядрышек генетически детерминировано и определяется количеством ядрышкообразующих районов хромосом того или иного вида животных. ЯОР крупного рогатого скота располагаются на хромосомах 2, 3, 4, 11 и 28-й пар [3, 4], что свидетельствует о том, что количество ядрышек в норме не должно превышать 10 на одну клетку.

В ряде исследований показано [5, 6], что некоторые заболевания, а также вредные вещества окружающей среды вызывают повышение индекса ИЯОР в лимфоцитах человека и животных и активизацию этих районов хромосом. В связи с этим возможно использование индекса ИЯОР для характеристики физиологического состояния животных и оценки негативного влияния различных факторов на наследственность, хозяйственно полезные и интерьерные признаки сельскохозяйственных животных [7].

Анализ данных литературы относительно индекса интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом крупного рогатого скота в норме и при патологии, в разный период онтогенеза, выявил противоречивые выводы, что, вероятно, отчасти обусловлено тем, что ранее исследова-

ния проведены были либо на молодых животных, либо только на коровах [2, 5]. Поэтому целью наших исследований явилось изучение активности интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом у полновозрастного крупного рогатого скота разного пола.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являлись коровы 2-й и 3-й лактации (20 голов) и полновозрастные быки-производители (13 голов) голштинизированной чёрно-пёстрой породы в Новосибирской области.

Материалом для цитологического анализа служили лимфоциты периферической крови животных. Изготовленные стандартным способом на предметных стёклах мазки крови фиксировали в метаноле 20 мин. Транскрипционно активные ЯОР хромосом в интерфазных ядрах лимфоцитов выявляли с помощью окраски 50%-м раствором азотно-кислого серебра при температуре 37°C в течение 25 мин в термостате на водяной бане. Индекс ИЯОР в мазке крови определяли путём деления общего числа ядрышек на проанализированное число клеток (200) [2, 5, 8]. Всего было проанализировано 7694 лимфоцита.

Статистическая обработка экспериментальных данных осуществлялась с помощью ППП MS Office Excel 2003. Распределение количества ядрышек в интерфазных лимфоцитах тестировали на нормальное распределение. Для оценки достоверности различий двух фактических распределений использовали метод Колмогорова-Смирнова. Оценку достоверности разности между средними значениями проводили с помощью критерия Стьюдента.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Как показал цитологический анализ препаратов 20 коров, варьирование количества интерфазных ядрышкообразующих районов на одно ядро составило от 1 до 12, индекс ИЯОР – 3,31 (таблица). Согласно данным литературы [5], среднее количество ядрышек в клетках лимфоцитов у здоровых животных крупного рогатого скота составляет около 2.

**Индексы ИЯОР у коров и быков
чёрно-пёстрой породы**

Группы животных	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	lim
Коровы	3,31±0,08*	2,76–3,87
Быки	2,94±0,11	2,44–3,60

*P>0,99.

Наиболее часто встречались клетки с 3 ИЯОР, несколько реже и с равной частотой – клетки с 2 и 4 ИЯОР. У 15% коров отмечено превышение количества клеток с 4 ИЯОР по отношению к количеству клеток с 2 и 3 ядрышкообразующими районами. У 35% животных крайне низкое содержание клеток с 1 ядрышком, из них у двух животных обнаружено всего по 3 таких клетки.

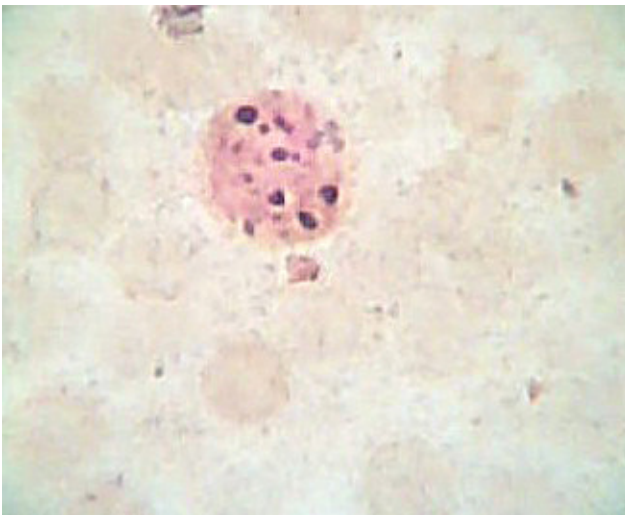


Рис. 1. Лимфоцит с 12 ядрышками

Случаи обнаружения лимфоцитов с 9 ядрышками зарегистрированы у 15% коров, при этом число их было невысоким – по 1 клетке у каждого животного. Кроме того, у одного животного отмечен уникальный случай наличия клетки, содержащей 12 ядрышек (рис. 1), однако клеток с 10 и 11 ядрышками не было обнаружено. Лимфоциты с 7 и 8 ядрышками отмечены у 60% животных. У одного животного наблюдалось превышение

на 1 клетку количества 7-ядрышковых клеток по сравнению с количеством клеток, содержащих 6 ядрышек.

Что касается характеристики нуклеолярного аппарата быков, то для них было характерно варьирование количества интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом от 1 до 9 на одно ядро, а среднее их количество находилось на уровне 2,94 (см. таблицу). Наиболее часто встречались клетки с 2 и 3 ИЯОР. У одного животного обнаружены 2 лимфоцита, содержащие по 9 ядрышек. У 50% животных найдены лимфоциты с 7 и 8 ядрышками. У двух быков, имеющих 8-ядрышковые клетки, клеток с 7 ядрышками не обнаружено.

Для представителей обоих полов характерны наибольшая встречаемость клеток лимфоцитов с 2 и 3 ядрышками, а также наличие лимфоцитов, содержащих по 9 ядрышек. Индекс ИЯОР быков (2,94) был на 11% ниже (при P>0,99), чем у коров (3,31).

Анализ распределения интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом (рис. 2, 3) в лимфоцитах как коров, так и быков, обнаружил нормальное распределение с небольшим сдвигом влево, притом исходя из наших исследований, а также изучения результатов других исследований [5], ожидалось преобладание количества клеток, содержащих небольшое число ИЯОР, что, вероятно, является нормой для животных. Однако на графике распределения клеток у быков сдвиг влево более выражен, что подтверждается более низким индексом ИЯОР по сравнению с коровами.

При сравнении распределения лимфоцитов по числу интерфазных ядрышкообразующих районов с помощью непараметрического критерия Колмогорова-Смирнова были выявлены различия между коровами и быками-производителями (P>0,99).

Повышение значения индекса ИЯОР у коров может свидетельствовать о влиянии отрицательных факторов на организм животных, и, соответственно, их адаптации к неблагоприятным условиям. Данные исследований С.И. Логинова с соавторами (2004 г.) в отношении индекса ИЯОР у больных лейкозом коров (2,84) достоверно отличаются (при P>0,999) от наших исследований индекса ИЯОР фенотипически здоровых коров (3,31).

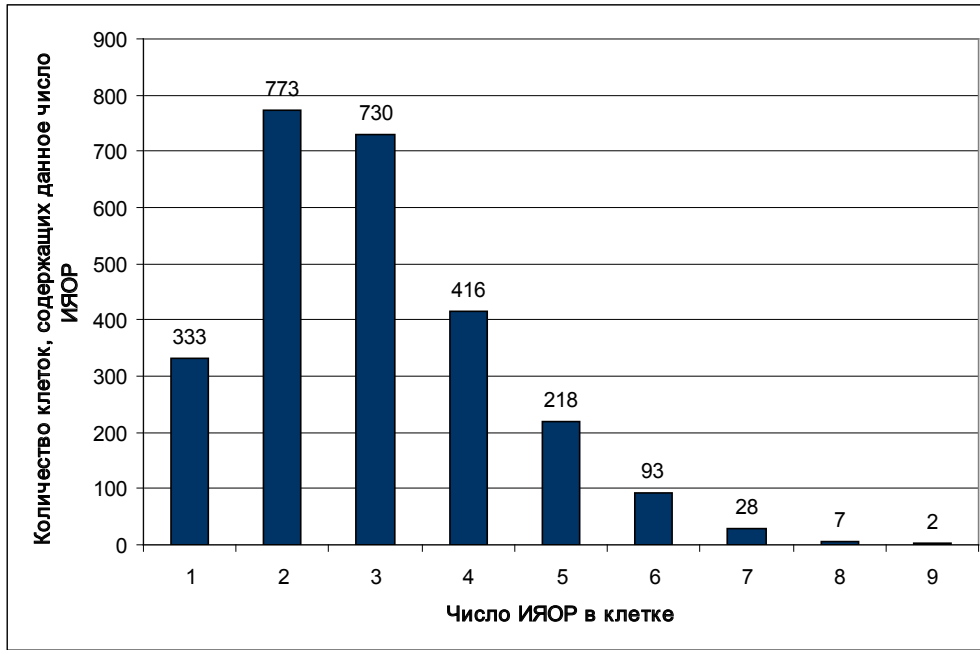


Рис. 2. Распределение интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом в клетках коров

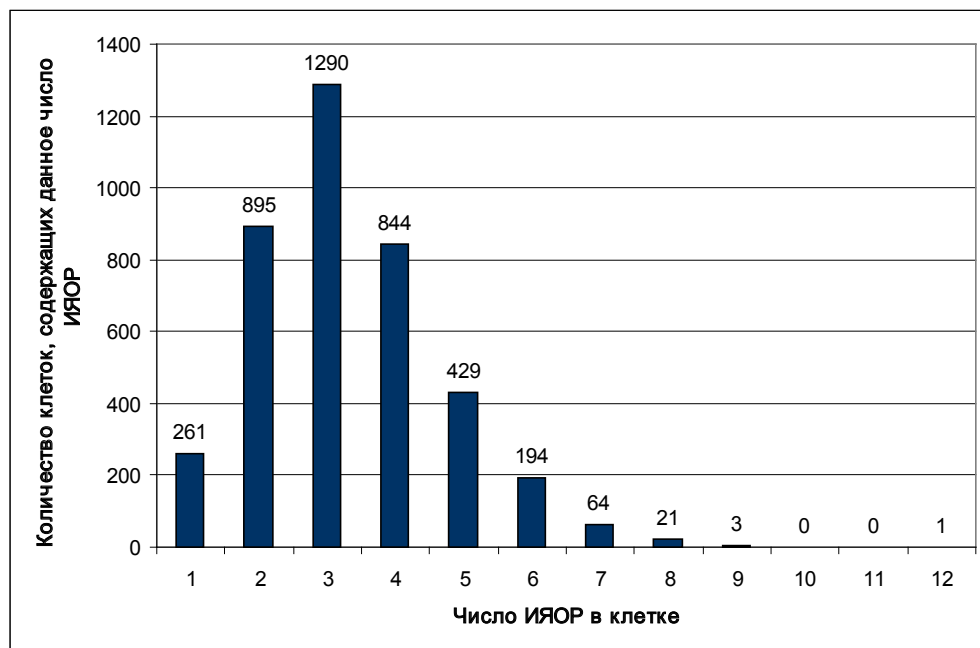


Рис. 3. Распределение интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом в клетках быков

Факт наличия у коровы лимфоцита с 12 ядрышками можно объяснить хромосомными перестройками, так как ядрышкообразующие хромосомы подвергаются перестройке при неблагоприятных условиях одними из первых [3]. В то же время есть данные о том, что в геноме помимо основных, по большей части активных ЯОР, имеются дополнительные латентные ядрышкообразующие районы, находящиеся преимущественно в

неактивном состоянии и потому не выявляемые при окраске азотно-кислым серебром [4, 9, 10].

ВЫВОДЫ

1. Установлены межполовые различия активности интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом у половозрелого крупного рогатого скота. Отмечена повышенная актив-

- ность ИЯОР у коров в сравнении с быками ($P > 0,99$).
2. Анализ распределения интерфазных ЯОР у животных выявил нормальное распределение клеток по числу ядрышек с незначительным левосторонним смещением.
 3. Обнаружение лимфоцита с превышающим норму количеством ядрышек, предположительно, может являться маркером хромосомных аберраций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Howell W.H.* Controlled silver-staining of nucleolus organizer with a protective colloidal developer: a 1-step method / W.H. Howell, D.A. Black // *Experientia*. – 1980. – Vol. 36, № 8. – P.1014-1015.
2. *Использование* микроядерного теста эритроцитов и метода выявления ядрышковых организаторов хромосом в интерфазных ядрах лимфоцитов в цитогенетических исследованиях крупного рогатого скота в норме и при лейкозе: метод. рекомендации / РАСХН. Сиб. отд-ние. ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 2004. – С. 9–15.
3. *Киселёва Т.Ю.* Идентификация районов ядрышкового организатора хромосом крупного рогатого скота // *Бюл. ВНИИ развед. и генетики с.-х. животных*. – 1988. – №102. – С. 17–20.
4. *Киселёва Т.Ю.* О полиморфизме активности районов ядрышкового организатора хромосом у различных пород крупного рогатого скота / Т.Ю. Киселёва, А.Ф. Яковлев, А.Ф. Смирнов // *С.-х. биология*. – 1985. – №4. – С. 100–103.
5. *Логинов С. И.* Количественный анализ ядрышкообразующих районов хромосом у крупного рогатого скота в норме и при патологии / С.И. Логинов, О.Н. Семёнова, Н.И. Илюшина, С.Г. Куликова, Н.В. Унагаева // *Сиб. вестн. с.-х. науки*. – 2004. – №3. – С. 103–106.
6. *Стаценко Ю.В.* Состояние нуклеолярного аппарата лимфоцитов крови при профессиональном воздействии металлов-аллергенов и электромагнитных полей диапазона радиочастот: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2006. – С. 13–16, 22.
7. *Жиденова А.Н.* Экологические аспекты изучения полиморфизма ядрышкообразующих районов хромосом у крупного рогатого скота / А.Н. Жиденова, М.Л. Кочнева, С.Г. Куликова // *Стратегия развития зоотехнической науки: тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию зоотехн. науки Беларуси (22–23 окт. 2009 г.)*. – С. 55–56.
8. *Прошин С.Н.* Структурные преобразования интерфазных ЯОР в опухолевых клетках рабдомиосаркомы РА-23, индуцированные оокадаиновой кислотой / С.Н. Прошин, Е.В. Каминская, С.Н. Кузоватов и др. // *Цитология*. – 2001. – Т. 43, №8. – С. 738–741.
9. *Эрнст Л.К.* Выявление ядрышковых организаторов и активность рибосомных генов у свиней, трансгенных по mMT1/RhGH (ген соматолиберина человека) / Л.К. Эрнст, П.М. Кленовицкий, И.В. Гусев, Н.В. Костерева, С.С. Данч // *Докл. Рос. акад. с.-х. наук*. – 2003. – №2. – С. 36–38.
10. *Графодатский А.С.* Сравнительная цитогенетика трёх видов собачьих (*Carnivora, Canidae*). Сообщ. III: Распределение ядрышкообразующих районов / А.С. Графодатский // *Генетика*. – 1983. – Т. 19, №5. – С. 778–783.

UDC 576.316:636.234.1

INTERSEX DISTINCTIONS ON THE LEVEL OF INTERPHASE CHROMOSOME NUCLEOLUS ORGANIZER REGIONS' ACTIVITY OF THE CATTLE

A.N. Zhidenova, Research fellow
 Novosibirsk State Agrarian University
 E-mail: anzhidenova@rambler.ru

Key words: interphase chromosome nucleolus organizer regions (ICNOR), cattle, ICNOR rate, nucleolus

The article reveals results on intersex distinctions on the level of interphase chromosome nucleolus organizer regions of lymphocytes defined by means of cytologic assessment of heifers and bulls for service.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПОВЕДЕНЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОРОСЯТ

¹Н.В. Суетов, соискатель

¹К.В. Жучаев, доктор биологических наук, профессор

²О. Кауфманн, профессор

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Гумбольдтский университет

E-mail: zhuchaev@ngs.ru

Ключевые слова: свиньи, поведение, породные различия, распределение активности, факторы

Исследования поведенческой активности свиней пород пьетрен и дюрок проведены на экспериментальной ферме сельскохозяйственного факультета Гумбольдтского университета. Общая активность свиней породы дюрок была выше, чем у пьетренов. Выявлено преобладание пищевой активности (до 70%). Установлено влияние породной принадлежности на поведенческие признаки (до 65%, $P < 0,001$). Время суток оказывало достоверное влияние на поведенческую активность свиней (49%, $P < 0,001$). Влияние среднесуточной температуры в изученных пределах на поведенческие предпочтения поросят не установлено.

Обеспечение благополучия («welfare») животных является важным направлением современного животноводства. Оно связано со здоровьем животных, с их репродуктивной функцией и продолжительностью использования [1, 2].

Благополучие животных базируется на принципе «пяти свобод» («five freedoms»), одной из которых является свобода осуществления нормального поведения [3, 4]. Мотивация к поведению у животных часто недостаточно понимается технологами-животноводцами. В то же время именно поведенческие предпочтения животных являются основой для проектирования технологий, обеспечивающих благополучие животных [5–7].

Целью представленных исследований был анализ влияния различных факторов на поведенческую активность поросят.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования поведенческой активности свиней пород пьетрен и дюрок были проведены на экспериментальной ферме сельскохозяйственного факультета Гумбольдтского университета г. Берлина. Животные средней живой массой 24 кг в возрасте 2,5 месяца были приобретены на одной свиноферме и объединены для эксперимента в группу, состоящую из 11 поросят породы пьетрен и 11 поросят породы дюрок. На 80 дней животные были помещены в исследовательскую установку, поделённую на 4 сектора: для поения и кормления, укрытие (крытое гнездо со сплошным

напольным покрытием) и два сектора для игровой активности с мячами, матами, чесалкой и т.д. в качестве стимулов для исследований. Установка была снабжена автоматической системой регистрации животных. Регистрировали частоту посещения и продолжительность пребывания поросят в секторах установки. Информацию фиксировали с помощью датчиков, установленных в ушах свиней, а также на входе и выходе каждого сектора. Поросят в течение эксперимента кормили «вволю»:

– рацион I (возраст 75–96 сут): сырой протеин – 18,00 %, сырой жир – 3,50, сырая клетчатка – 5,00, сырая зола – 6,00, лизин – 1,10, кальций – 0,85, фосфор – 0,65, натрий – 0,18 %;

рацион II (97–139 сут): сырой протеин – 17,00 %, сырой жир – 4,50, сырая клетчатка – 5,00, сырая зола – 6,00, лизин – 0,95, кальций – 0,85, фосфор – 0,60, натрий – 0,15 %;

рацион III (140 – 164 сут): сырой протеин – 15,50 %, сырой жир – 2,80, сырая клетчатка – 4,50, сырая зола – 5,50, лизин – 0,80, кальций – 0,70, фосфор – 0,55, натрий – 0,15.

Данные о поведенческих предпочтениях свиней, полученные в эксперименте, были сгруппированы и отфильтрованы (удалены нелогичные данные, когда был зафиксирован только вход животного в отдел и не было информации о том, когда оно покинуло его). Температуру окружающего воздуха учитывали по данным метеостанции. Ежедневно в районе расположения экспериментальной установки фиксировали температуру: максимальную, минимальную, среднюю.

Результаты обработаны биометрическими методами с применением дисперсионного анализа. Для обработки материалов использовались компьютерные программы MS Excel, SPSS [8].

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Влияние породы на поведенческую активность поросят. Активность поросят оценивали по частоте посещения ими различных отделов исследовательской площадки (рис. 1).

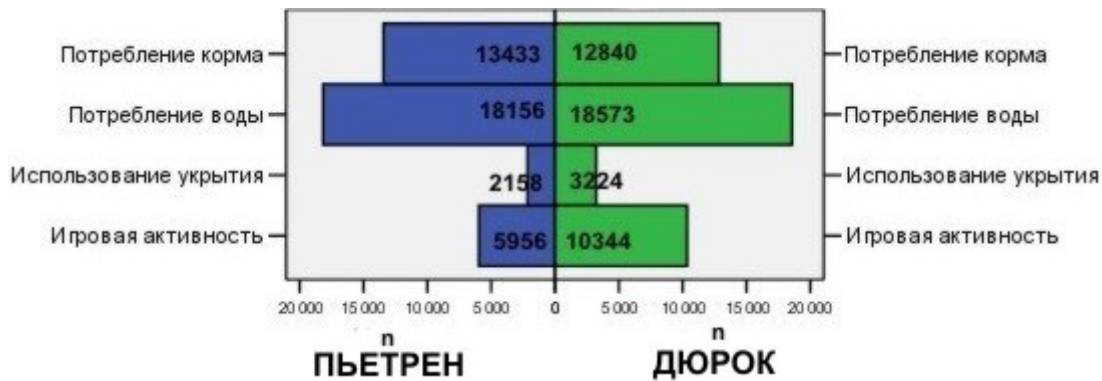


Рис. 1. Структура распределения активности свиней за весь период исследований

Более 70 % всех посещений приходилось на поилки и кормовые автоматы (соответственно, $46,0 \pm 0,8$ – $34,0 \pm 0,7$ % у свиней пьетрен и $41,0 \pm 0,7$ – $29,0 \pm 0,8$ % у свиней дюрок). Далее следуют сектора со стимулами для игровой активности: $15,0 \pm 0,5$ % посещений у породы пьетрен и $23,0 \pm 0,6$ – у породы дюрок. Реже всего поросята посещали сектор, где находилось крытое гнездо ($5,0 \pm 0,3$ % посещений у породы пьетрен и $5,0 \pm 0,4$ – у породы дюрок). Таким образом, анализ активности поросят по частоте посещений ими секторов исследовательской площадки показывает явный перевес в сторону пищевой активности. При этом общая активность свиней породы дюрок выше активности породы пьетрен. Особенно четко это прослеживается по игровой активности.

Влияние породной принадлежности на частоту использования укрытия за весь период исследований составило 19% ($P < 0,001$), на игровую активность – 57% ($P < 0,001$). Свиньи породы дюрок вели себя активно, часто перемещались из одного сектора в другой, охотнее манипулировали с игрушками. В отличие от них свиньи породы пьетрен вели себя более пассивно, больше времени проводили лежа. Они реже перемещались внутри установки, однако в среднем проводили больше времени в секторах, особенно там, где находилось крытое гнездо. Такого рода породные различия подтверждаются и другими исследователями [9–11].

Влияние окружающей температуры на поведенческую активность. Средняя температура окружающей среды в продолжение периода наблюдений находилась в пределах нейтральной зоны для поросят массой 25–100 кг: нижняя критическая температура $6,7$ – 12 °С, верхняя – 24 – 27 °С [12].

Прямого влияния средней температуры окружающей среды на поведение свиней в результате исследований выявлено не было. Высокая активность при 10 – 11 °С была, очевидно, связана с тем, что данная температура отмечалась в начале эксперимента (рис. 2, 3).

Свиньи породы дюрок проявляли больший интерес к игровой зоне исследовательской площадки при любой температуре.

Влияние температуры на поведенческую активность рассчитывали двумя способами. В первом случае исследовали влияние температуры с учетом всех измерений, по второй методике данные по температуре были разбиты на 3 группы: 1-я группа – от 10 до 15 °С, 2-я группа – от 16 до 21 °С, 3-я группа – от 22 до 26 °С.

В табл. 2, 3 представлены коэффициенты внутрикласовой корреляции r_w , показывающие степень влияния температуры на каждый из четырех типов активности в течение всего этапа. Достоверность влияния оценивали через критерий Фишера (F).

По результатам дисперсионного анализа взаимосвязь между температурой и поведенческими предпочтениями не выявлена.

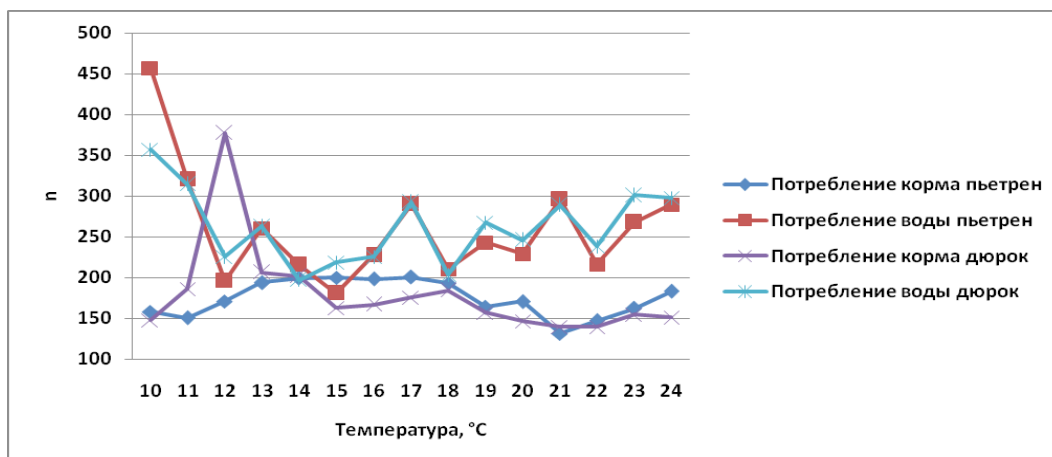


Рис. 2. Потребление воды и корма свиньями в зависимости от средней температуры окружающей среды (n – количество подходов к кормовым автоматам и поилкам)

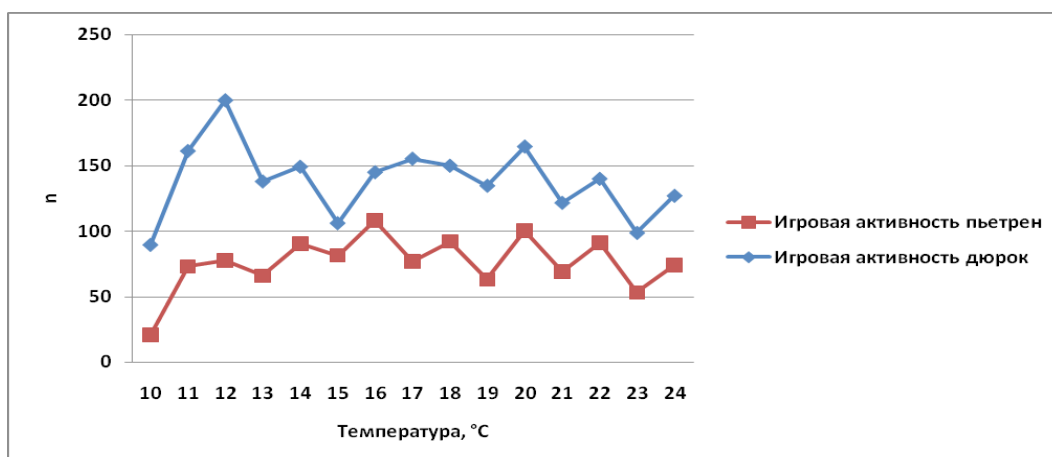


Рис. 3. Исследовательская активность свиней в зависимости от средней температуры среды (n – количество посещений игровой зоны)

Таблица 2

Сила влияния температуры на поведенческую активность

Тип активности	Пьетрен	Дюрок
Потребление корма	-0,05	-0,07
Потребление воды	-0,02	-0,04
Игровая активность	-0,02	-0,03
Использование укрытия	0,00	-0,06

Таблица 3

Сила влияния температуры на поведенческую активность (температурные группы)

Тип активности	Пьетрен	Дюрок
Потребление корма	-0,07	0,32*
Потребление воды	-0,09	0,14
Игровая активность	-0,11	0,19
Использование укрытия	0,30*	-0,04

* P < 0,05.

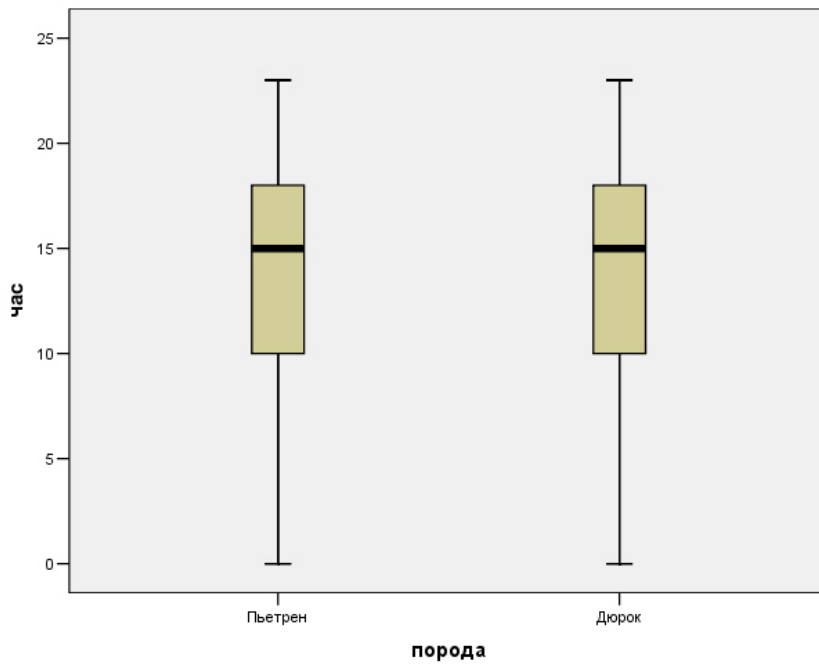


Рис. 4. Распределение общей активности поросят в течение суток в зависимости от породной принадлежности

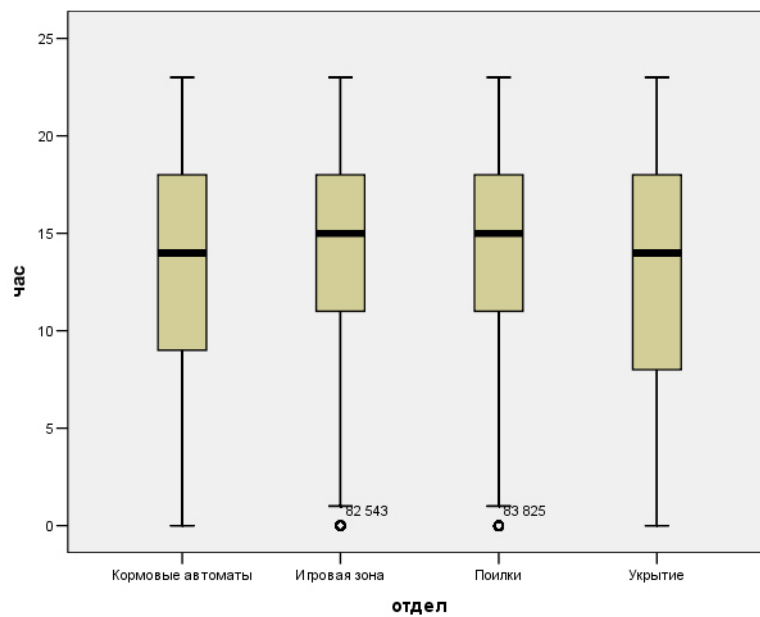


Рис. 5. Распределение активности поросят в течение суток в зависимости от вида активности

Влияние времени суток на поведенческую активность. Свиньи относятся к дневным животным, 24-часовой суточный ритм для них является благоприятным тогда, когда в течение дня у них в поведении преобладает активность, а ночью – покой [13, 14]. При свободном доступе к корму определяющим счётчиком времени для них является свет [14, 15].

Около 50% всей своей суточной активности свиньи проявляли в течение 8 ч в интервале от 10 до 18 ч. При этом общая активность проявлялась 24 ч в сутки.

Распределение суточной активности поросят обеих пород различно в зависимости от сектора исследовательской площадки (рис. 5).

Половина посещений игровой зоны и поилок происходила в интервале с 11 до 18 ч. Кормовые автоматы чаще всего животные посещали с 9 до 18 ч, а укрытие – с 8 до 18 ч.

Для оценки влияния времени суток на поведенческую активность свиней был проведён однофакторный дисперсионный анализ (табл. 4).

Наибольшее влияние время суток оказывало на игровую активность – 68 % ($P < 0,001$). Потребление воды и корма зависело от времени суток на 48 и 50 % соответственно ($P < 0,001$), использование укрытия – только на 40 % ($P < 0,001$).

В целом сила влияния времени суток на активность поросят составила 49 % ($P < 0,001$).

Как показывают результаты исследований, распределение общей суточной активности поросят обеих пород было сходным (рис. 4).

Таблица 4

Влияние времени суток на поведенческую активность

Тип активности	Коэффициент внутриклассовой корреляции, r_w
Потребление корма	0,48*
Потребление воды	0,50*
Игровая активность	0,68*
Использование укрытия	0,40*
Общая активность	0,49*

* $P < 0,001$.

ВЫВОДЫ

1. Анализ активности поросят по частоте посещений ими секторов исследовательской площадки показывает явное преобладание пищевой активности (70 %). При этом общая активность свиней породы дюрок выше, чем у пьетренов, что особенно проявляется в игровой активности.
2. Около 50 % посещений свиньями игровой зоны и поилок происходило в интервале с

11 до 18 ч. Наибольшее влияние время суток оказывало на игровую активность (68 %, $P < 0,001$). Потребление животными воды и корма зависело от времени суток на 48 и 50 % соответственно ($P < 0,001$), использование укрытия – только на 40 % ($P < 0,001$). В целом сила влияния времени суток на активность поросят составила 49 % ($P < 0,001$).

3. Влияние среднесуточной температуры в изученных пределах на поведенческие предпочтения поросят не установлено.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Lorz A.* Tierschutzgesetz. Kommentar / A. Lorz, Verlag C.H. Beck. – München, 1973.
2. *Weber R.* Wohlbefinden von Mastschweinen in verschiedenen Haltungssystemen unter besonderer Berücksichtigung ethologischer Merkmale / R. Weber. – Dissertation, Stuttgart, 2003.
3. *Busch R.J.* Ethik in der Tierhaltung / R.J. Busch // LfL-Schriftenreihe 15-2006 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). – Freising-Weihenstephan, 2006. – S. 9–16.
4. *Sambraus H.H.* Normalverhalten und Verhaltensstörung / H.H. Sambraus // Das Buch vom Tierschutz. – Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1997. – S. 57–69.
5. *Buchholtz C.* Erhebliches Leiden bei Tieren / C. Buchholtz, G. Martin // Workshop der IGN zum Thema «Leiden». – Marburg, 1998.
6. *Lewis N. J.* Frustration of goal-directed behaviour in swine / N.J. Lewis // Applied Animal Behaviour Science. – 1999. – Vol. 64(1). – P. 19–29.
7. *Van Putten G.* Schwein. Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere / G. Van Putten. – Parey, Berlin, 1978. – S. 168–213.
8. *SPSS-руководство* по применению (1998): by SPSS Inc. СПСС Русь.
9. *Willham R.L.* Partial acquisition and extinction of an avoidance response in two breeds of swine / R.L. Willham, G.G. Karas, D.C. Henderson. // Journal of Comparative and Physiological Psychology. – 1964. – Vol. 57. – P. – 117–122.
10. *Kratzer D.D.* Avoidance learning and open-field behavior of pigs / D.D. Kratzer // Journal of Animal Science. – 1971. – Vol. 33. – P. 93.

11. *Labroue F.* Influence de la race sur le comportement alimentaire de porcs en croissance élevés en groupe. Premiers resultants d'une comparaison Large White Pietrain / F. Labroue, R. Gueblez, M. Marion, P. Sellier. // Journées de la recherche Porcine en France. – 1995. – Vol. 27 – P. – 175–181.
12. *Field T.G.* Scientific Farm Animal Production / T.G. Field, R.E. Taylor. – Pearson Prentice Hall, 2008. – P. 763.
13. *Briedermann L.* Schwarzwild / L. Briedermann // VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag. – Berlin, 1990.
14. *Marx D.* Beurteilungskriterien für artgerechte Tierhaltung am Beispiel der Schweineaufzucht / D. Marx // Bauen für die Landwirtschaft. – 1991. – Vol. 28 (3). – S. 6–10.
15. *Schrenk H.-J.* Der Aktivitätsrhythmus von Ferkeln und seine Beeinflussung durch Licht und Futtergabe / H.-J. Schrenk, D. Marx // 2. Mitteilung: Experimentelle Untersuchungen zum Einfluss von Licht und Futtergabe. Berl. Munch. Tierarztl. Wschr. 95. – 1982. – S. 61–65.

UDC 636.4

INFLUENCE OF DIFFERENT FACTORS ON BEHAVIORAL PERFORMANCE OF PIGLETS

¹N.V. Suetov, Applicant,
¹K.V. Zhuchaev, Professor,
²O. Kaufmann, Professor
¹Novosibirsk State Agrarian University
²Humboldt University
E-mail: zhuchaev@ngs.ru

Key words: pigs, behavior, breed difference, activity distribution, factors.

Research in the area of behavioral performance of “pjetren” and “durok” piglets were carried out at the experimental farm of Agricultural faculty of Humboldt University. General activity of “durok” piglets was higher than “pjetren” piglets. The article reveals prevalence of food activity up to 70% and influence of breed belonging on behavioral characteristics (up to 65%, $P < 0,001$). Daily time influenced behavioral activity of pigs (49%, $P < 0,001$). Influence of daily average temperature on piglets' behavioral preferences is not defined.

УДК 639.371:639.3.043.13

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЛИЧИНОК ЕВРОАЗИАТСКОГО ОКУНЯ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Ю.В. Федоровых, ассистент
С.В. Пономарев, доктор биологических наук, профессор
Н.П. Боева, доктор технических наук
А.И. Бочкарев, кандидат технических наук
Астраханский государственный технический университет
E-mail: jaqua@yandex.ru

Ключевые слова: евроазиатский (речной) окунь, кормление, комбикорм СТ-окунь, рост и выживаемость личинок и молоди, белковая кормовая добавка

Испытание новой кормовой белковой добавки в составе стартового комбикорма СТ-окунь показали её высокую эффективность при выращивании ранней молоди окуня.

Культивирование евроазиатского (речного) окуня *Perca fluviatilis* – это потенциальная возможность разнообразить аквакультурный сектор в условиях Юга России. Высокая численность его популяции, экономическая значимость и цен-

тральное положение в составе рыбных сообществ многих водоемов обуславливают большой интерес к нему исследователей многих стран [1]. Интенсификационные мероприятия при выращивании окуня должны базироваться на научно обо-

снованном кормлении, корм должен полностью отвечать физиологическим потребностям и возрастным особенностям.

Известно, что в процессе выращивания рыбы, особенно в раннем постэмбриогенезе, смертность достигает 50–90 % и зачастую связана с низкой питательностью стартовых сухих комбикормов, плохой усвояемостью протеина рыбной муки, так как содержание сырого протеина в кормовой рыбной муке не всегда является достоверным показателем ее ценности. Следует искать новые способы балансировки белковых компонентов рецептуры и новые источники кормового легкоусвояемого протеина [2].

Этого можно достигнуть путем добавления в корма различных гидролизатов, которые представляют собой расщепленные протеины в виде легкоусвояемых низкомолекулярных пептидов, белков.

Целью наших исследований явилось повышение эффективности выращивания личинок речного окуня за счет использования сбалансированных комбикормов, обеспечивающих высокие темпы роста и выживаемость на ранних этапах онтогенеза. В задачи исследований входило составление рецептуры стартового комбикорма, последующее кормление личинок евроазиатского окуня с определением рыбоводно-биологических показателей выращивания.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные работы осуществляли на базе аквабиотехнопарка АГТУ. После проведения нерестовой кампании и инкубации икры по уже разработанной нами методике был начат опыт по отработке кормления личинок окуня на 21-е сутки после выклева. Период испытаний составил 30 суток.

Производственные испытания проводили в пластиковых бассейнах с установленным водообменом. Температура воды составляла от 17,2 до 24°C, содержание кислорода в течение всего периода выращивания поддерживалось на уровне 8,0–9,0 мг/л. Плотность посадки личинок составила 2 тыс. шт. на 0,2 м².

Кормление личинок речного окуня осуществляли крупкой стартового комбикорма СТ-окунь (контрольный вариант), в опытных вариантах к комбикорму СТ-окунь добавляли 10 и 20 % сухого белково-липидного концентрата (БЛК), по-

лученного из рыбного подпрессового бульона методом ультрафильтрации и содержащего не менее 15% полипептидов с молекулярной массой 1000 и 1300 Да.

В состав рецептов комбикорма входили рыбная мука, аминокислотная смесь, рыбий жир, поливитаминный премикс, пшеничная мука. Компоненты, входящие в состав корма, сбалансированы по аминокислотному и липидному составу для личинок окуня.

Личинкам начинали давать немного сухого комбикорма в виде пыли с целью выработки положительной пищевой реакции. Период адаптации к сухому комбикорму длился около 2–3 суток. Размер крупки изменяли по мере роста рыбы.

Комбикорма для производственных испытаний были изготовлены в лабораторных условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кормовая рыбная мука, являющаяся источником белка в составе рыбных комбикормов, содержит азотистые соединения с молекулярной массой более 300 кДа, а азотистые соединения белково-липидного концентрата представлены полипептидами с молекулярной массой не более 4,8 кДа, в том числе 21% полипептидов с молекулярной массой 1–1,3 кДа, которые усваиваются ранней молодью окуня не менее чем на 96%, при этом указанные ингредиенты обогащены аминокислотами и премиксом, содержащим витамины. В совокупности корм обладает высокой питательностью и усвояемостью для молоди рыб.

Физиологическая полноценность и эффективность стартового комбикорма определяются доступностью протеина для переваривания собственными ферментами рыб в раннем постэмбриогенезе. Ферментная система личинок рыб не способна гидролизовать протеины со сложной структурой и высокой молекулярной массой, поскольку активность полостных кишечных протеаз еще невелика [3].

При оценке эффективности использования нового комбикорма СТ-окунь в производственных условиях лучшие показатели роста и выживаемости личинок окуня были отмечены в варианте 1 (табл. 1). Через 30 суток масса личинок, выращенных на комбикорме СТ-окунь с 20 % БЛК, составила 345 мг и была в 1,6 и 2,7 раза выше, чем при использовании контрольного варианта комбикорма и опытного варианта 2 соответственно. При

использовании в составе комбикорма СТ-окунь 20% БЛК были отмечены лучшие рыбоводно-биологические показатели.

Выживаемость личинок евроазиатского окуня, потреблявшего корма СТ- окунь с 10 % БЛК (вариант 2) и СТ- окунь (контроль), была на 30–40 % ниже в сравнении с опытным вариантом СТ-окунь + 20% БЛК (табл.1).

Молодь, выращенная на комбикорме СТ-окунь + 20 % БЛК, по химическому составу тела

характеризовалась главным образом более высоким содержанием белка в теле (табл. 2).

Таким образом, введение в состав комбикорма 20% БЛК на ранних этапах развития окуня при индустриальном выращивании положительно сказывается на темпе роста личинок, способствует снижению кормовых затрат. Отмечено также значительное увеличение выживаемости ранней молоди по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 1

Рыбоводно-биологические показатели выращивания личинок речного окуня на искусственном комбикорме

Показатели	Вариант		
	контроль	вариант 1 (20 % БЛК)	вариант 2 (10 % БЛК)
Масса начальная, мг	50±0,19*	50±0,20*	50±0,13*
Масса конечная, мг	124±0,11**	345±0,19**	206±0,12**
Абсолютный прирост, мг	74	295	156
Период выращивания, сут	30	30	30
Выживаемость, %	12	64	37
Кормовые затраты, ед.	1,0	0,7	0,8

* P<0,05, ** P<0,01.

Таблица 2

Показатели общего химического состава личинок речного окуня, % (по абсолютно сухому веществу)

Вариант	Сухое вещество	Белок	Жир	Зола
Контроль	23,0±1,4	66,0±1,6	18,9±0,8	15,1±0,5
Вариант 1 (20% БЛК)	24,2±1,2	69,2±1,8	17,0±0,7	13,8±0,5
Вариант 1 (10% БЛК)	23,8±1,1	65,6±1,5	18,9±0,95	15,5±0,3

ВЫВОДЫ

Разработанный стартовый комбикорм для личинок евроазиатского (речного) окуня с добавлением 20% белково-липидного концентрата обладает высокой питательностью и ус-

воемостью, что подтверждается рыбоводно-биологическими показателями, полученными в процессе выращивания, а также показателями общего химического состава тела молоди.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Kestemont P.* Farming of Eurasian Perch / P. Kestemont, P. Fontane, C. Melard //Aquaculture explained. – 2008. – Vol. 1, No. 24. – P. 16–22.
2. *Пономарев С.В.* Технологии выращивания и кормления объектов аквакультуры юга России: справ., учеб. пособие / В.С. Пономарев, Е.А. Гамыгин, С.И. Никоноров и др. – Астрахань: Нова плюс, 2002.– 198 с.
3. *Седов С.И.* Некоторые особенности жирового и белкового обмена у каспийского тюленя в естественных условиях и при экспериментальном голодании / С.И. Седов, В.Д. Румянцев, С.Б. Кривасова, М.К. Юсупов // Энергетические аспекты роста и обмена водных животных. – Киев: Наукова думка, 1972. – С. 198–200.

UDC 639.371:639.3.043.13

**PECULIARITIES OF EURO-ASIAN PERCH LARVAE FEEDING IN INDUSTRIAL
CONDITIONS**

Yu.V. Fedorovikh, Assistant at the Chair
S.V. Ponomarev, Doctor of Biological Sc., Professor
N.P. Boeva, Doctor of Technical Sc.
A.I. Bochkarev, Candidate of Technique
Astrakhan State Technical University
E-mail: jaqua@yandex.ru

Key words: perch, feeds, industrial conditions, growing

Research on testing new protein feed additive contained in the all mash ST-perch has shown its high efficiency while growing young perches.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:618.14-002-085:636.22/28

ГИПОФУНКЦИЯ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ, НАХОДЯЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ
ГИПОДИНАМИИ, И ЕЕ КОРРЕКЦИЯ

М.А. Белобороденко, кандидат биологических наук
Тюменская государственная сельскохозяйственная академия
E-mail: ambeloborodenko@mail.ru

Ключевые слова: гипо-
функция яичников, гипо-
динамика коров, коррекция

При гиподинамии у животных определяются деструктивно-прогрессивные изменения в яичниках. Для коррекции предложены виброакустический массаж и сапропелевые грязи, что повышает оплодотворяемость животных.

Одним из условий, обеспечивающих увеличение производства продуктов животноводства, наряду с повышением продуктивности скота, является расширенное воспроизводство стада. Более продолжительное хозяйственное использование животных из года в год остается актуальной проблемой.

Сдерживающим фактором повышения репродуктивной функции крупного рогатого скота является бесплодие: алиментарное, климатическое, симптоматическое и, как следствие, возникающие на этой почве различные заболевания органов репродукции, в том числе и гипофункция яичников.

В последние годы в нашей стране больше внимания уделяется увеличению и поддержанию у коров высокой молочной продуктивности, сохранению здоровья, предотвращению заболеваний и преждевременной выбраковки высокопродуктивных коров [1]. Интенсивный рост молочной продуктивности в ряде регионов России связан с закупками импортного скота [2]. Высокий генетический потенциал животных неразрывно связан с интенсивным течением обменных процессов и напряженной нейрогуморальной регуляцией [3]. Однако повышение продуктивности коров является одним из факторов, снижающих резистентность и репродуктивную функцию животных [4, 5]. В связи с этим необходим постоянный мониторинг репродукции и контроль за состоянием здоровья и резистентностью организма. Повышение молочной продуктивности коров обуславливает необходимость комплексного подхода к обеспе-

чению и поддержанию здоровья и повышению сроков их хозяйственного использования. Только регулярный контроль за функциональным состоянием организма, репродуктивной системой и метаболическим статусом коров с разным уровнем молочной продуктивности позволит своевременно выявить возникшую патологию и применить эффективные методы коррекции.

В суровых природно-климатических условиях Западной Сибири, особенно северных регионов, животные с сентября по июнь (8–10 месяцев), а иногда и круглогодично находятся на стойловом содержании, поэтому не пользуются активным моционом, что приводит к нарушению одного из биологических законов, характеризующих жизнь, – отсутствию движения. Вследствие этого нарушается гемодинамика в организме, в органах репродукции и, как результат, возникает бесплодие. В этой связи целью нашей работы явилось научное обоснование, разработка и внедрение в ветеринарную практику эффективных методов профилактики гемодинамических расстройств не только в органах репродукции, но и во всем организме в различные периоды функционального состояния самки. Для её достижения на разрешение были поставлены следующие задачи:

– изучить частоту проявления болезней органов размножения у коров в сельскохозяйственных предприятиях различных природно-климатических зон Тюменской области;

– выявить профилактическую и лечебную эффективность коррекции интра ректальным ви-

броакустическим массажем с инфракрасным излучением и сапропелевыми грязями органов репродукции коров, находящихся в условиях гиподинамии.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнялась в 2006–2010 гг. на кафедре физиологии и акушерства Тюменской ГСХА и кафедре гистологии Тюменской ГМА, на базе 20 животноводческих хозяйств юга и 4 хозяйств севера Тюменской области.

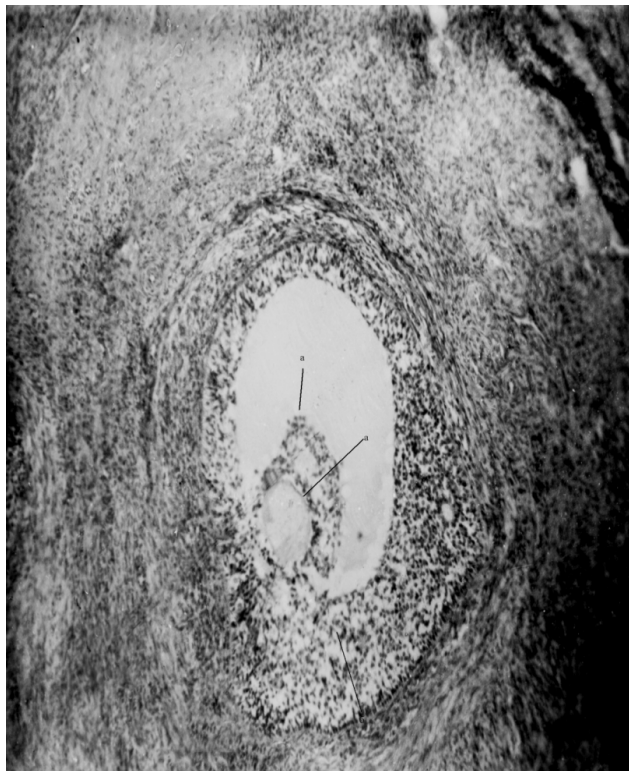
При изучении частоты возникновения гинекологических болезней у коров в различных природно-климатических зонах использовались данные, полученные во время акушерско-гинекологических исследований и диспансеризации животных в различных хозяйствах области. За период исследований выявлены причины послеродовых болезней у коров в хозяйствах, находящихся в различных природно-климатических зонах. Изучен иммунологический статус клинически здоровых и больных коров. В результате гинекологических исследований было выявлено 566 коров с гипофункцией яичников, из которых для опыта было подобрано 60 коров, которые разделены на четыре группы по 15 голов в каждой – три опытные и одна контрольная. Опытным коровам 1-й группы применяли интравектальный виброакустический массаж ежедневно, экспозиция 3 мин. Животным 2-й группы применяли интравектальный виброакустический массаж в сочетании с сапропелевой грязью через день. Коровам 3-й группы применяли интравектальный виброакустический массаж в сочетании с сапропелевой грязью ежедневно. Через 10 дней после завершения курса для гистологических исследований был получен материал от каждой пятой коровы соответствующей группы путем случайного отбора, после убоя или методом биопсии. Полученный материал фиксировали в жидкости Карнуа, в 10%-м нейтральном формалине и заливали целлоидином. Срезы окрашивали по обзорным методикам (гематоксилин Майера и эозин Азан по Гейденгайду). Кроме того, проведены гистохимические реакции по выявлению соединений углеводного ряда (по Мак-Манусу и Хейлу с соответствующими контролями).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Акушерско-гинекологический мониторинг воспроизводства стада в молочном скотоводстве в различных природно-климатических зонах Тюменской области и ретроспективный анализ показали, что акушерские и гинекологические заболевания преобладают в общей патологии поголовья коров. Для коррекции репродуктивной функции у коров использовали предложенный нами интравектальный виброакустический массаж с инфракрасным излучением (патент на изобретение №2294778). Корректирующее действие интравектального виброакустического массажа с инфракрасным излучением основано на глубоком механическом и инфракрасном воздействии на матку и яичники, сопровождающемся расширением сосудов и нефункционирующих капилляров, в результате чего усиливается приток и отток крови в пораженных участках и изменяется трофика пораженных органов. Одновременно понижается чувствительность болевых рецепторов, нормализуются показатели неспецифического иммунитета, улучшается фагоцитарная активность лейкоцитов, уменьшается вирулентность токсинов и число микроорганизмов.

Морфологические исследования показали, что у коров в яичниках при гипофункции почти отсутствуют первичные и вторичные фолликулы и встречаются лишь единичные фолликулы в стадии атрезии. Тека средних фолликулов уплотнена, кровеносные сосуды располагаются единично, их просветы сужены, особенно в корковом веществе. Соединительнотканная основа фолликулярной зоны яичника резко выражена, плотная. Белочная оболочка уплотнена, наблюдается разрастание соединительной ткани в корковом слое на значительную глубину. На рисунке при большом увеличении микроскопа представлена яйцевая клетка.

Как видно на фотограмме, клетка сморщена, ярко конкурирует ее оболочка, ядро клетки пикнотизировано, видна дескомплексация фолликулярных клеток вокруг гибнущей яйцевой клетки. Таким образом, на месте гибнущего фолликула сформируется атретическое тело. После применения виброакустического массажа с инфракрасным излучением отмечалось некоторое разрыхление коркового вещества и уменьшение соединительной ткани, появление пузырчатых фолликулов в поверхностном слое яичника. В более глубоком слое обнаружили растущие фолликулы средних размеров. Белочная оболочка более четко выра-



Структурные изменения в яичнике коровы при гиподинамии на 14-е сутки после родов:

а – порозность фолликулярного эпителия яйценосного бугорка;
б – дескомплексация фолликулярных клеток зернистого слоя

жена, несколько тоньше, чем у контрольных. В то же время у опытных коров увеличивается диаметр кровеносных сосудов во всех зонах яичника. Происходит разрыхление мозгового вещества яичника, увеличивается число первичных и вторичных фолликулов. Гистохимическими исследованиями установлено пониженное содержание гликогена, а в отдельных фолликулах он отсутствует. Через 10 дней после применения интравектального виброакустического массажа в яичниках увеличилось число третичных фолликулов.

После ежедневного применения интравектального виброакустического массажа в сочетании с сапропелевой грязью выявили высокий уровень активности фермента в мелких кровеносных сосудах всех зон яичника, в теке фолликулов и в их парафолликулярных зонах, а также в грану-

лезе мелких и средних фолликулов. Под влиянием интравектального виброакустического массажа в сочетании с сапропелевой грязью в организме коров происходит значительная перестройка гормональной регуляции воспроизводительной функции, меняется уровень обменных процессов в соединительнотканых и эпителиальных элементах яичников, о чем свидетельствуют и ранее полученные нами данные [6, 7]. Это активизирует рост всех типов фолликулов, приводит к ускоренному рассасыванию желтых тел, проявлению полноценных половых циклов и повышению оплодотворяемости.

Нашими последующими исследованиями на 120 коровах, которым применяли интравектальный виброакустический массаж в сочетании с сапропелевой грязью, было установлено, что 85 коров (70,8%) проявили половую охоту в течение 22 дней. Причем количество пришедших в охоту в опытной группе было на 37,5% больше, чем в контрольной, а их оплодотворяемость оказалась на 21,3% выше. Таким образом, ректальный виброакустический массаж с инфракрасным излучением является эффективным и доступным методом в условиях ферм и фермерских хозяйств для коррекции половой функции у коров, находящихся в условиях гиподинамии.

ВЫВОДЫ

1. Интравектальный виброакустический массаж в сочетании с сапропелевой грязью не оказывает неблагоприятного воздействия на организм животных и органы репродукции. Он является безопасным и эффективным для коров.
2. На основании полученных нами данных подготовлены и опубликованы методические рекомендации по применению интравектального виброакустического массажа с инфракрасным излучением как с профилактической, так и лечебной целью коровам с патологией органов репродукции, находящихся в условиях гиподинамии, для животноводческих хозяйств юга и севера Тюменской области.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смирнов А.М. Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины: А.М. Смирнов, С.В. Шабунин, М.И. Рецкий и др. / Методы исследований по проблемам незаразной патологии у продуктивных животных: науч. изд. – М.: РАСХН, 2007. – Ч. 3. – 418 с.

2. *Калашников А.П.* Справочник зоотехника: учеб.-метод. пособие /А.П. Калашников, О.К. Смирнов, Н.И. Срекозов, и др.; под ред. А.П. Калашникова, О.К. Смирнова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 479 с.
3. *Самохин В.Т.* Комплексный хронический гипомикроэлементоз – основная причина заболеваний молодняка / В.Т. Самохин, В.И. Шабунин, И.В. Гусев и др. // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: материалы конф., 17-19 сент. 2008 г. – Воронеж, 2008. – С. 235-240.
4. *Донник И.М.* Оценка иммунологического статуса крупного рогатого скота из районов экологического неблагополучия / И.М. Донник // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: материалы междунар. координац. совещ. – Воронеж, 1997. – С. 34 – 38.
5. *Донник И.М.* Методологические подходы к оценке влияния окружающей среды на состояние здоровья животных / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, Н.А. Верещак // Аграрная наука евро-северо-востока. – 2006. – № 8. – С. 169–173.
6. *Белобороденко А.М.* Профилактика морфофункциональных изменений в матке при гипоксии с использованием природных целебных факторов / А.М. Белобороденко, Т.А. Белобороденко // Влияние антропогенных факторов на структурные преобразования клеток, тканей, органов человека и животных. – Волгоград, 1995. – С. 14.
7. *Белобороденко А.М.* Морфофункциональное состояние слизистой оболочки матки у коров в условиях гиподинамии / А.М. Белобороденко, П.В. Дунаев, М.А. Белобороденко // Новые аспекты аграрного образования от производства к развитию сельских территорий. – Тюмень, 2000. – С. 89 – 92.

UDC 619:618. 14-002-085:636. 22/28

HYPOVARIANISM OF COWS IN THE CONDITIONS OF HYPODINAMIA AND ITS CORRECTION

М.А. Белобороденко, Candidate of Biology, Associate Professor
Tyumen State Agricultural Academy
E-mail: ambeloborodenko@mail.ru

Key words: hypovarianism, cows' hypodinamia, correction

When animals experience hypodinamia they have destructive progressive changes in ovaries. To correct it we suggest applying vibroacoustic massage and sapropelic mud as they increase animals' conception rate.

УДК 619:616.5-002.954

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ПСОРОПТОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.В. Глазунов, кандидат биологических наук
О.А. Столбова, кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник
Д.А. Подшивалов, научный сотрудник

**ГНУ Всероссийский НИИ ветеринарной энтомологии
и арахнологии**
E-mail: rus72-78@mail.ru

Ключевые слова: псороптоз,
крупный рогатый скот

Проведены исследования по распространению и сезонной динамике псороптоза крупного рогатого скота в хозяйствах Тюменской области.

Псороптоз крупного рогатого скота (накожная чесотка) – хронически или латентно протекающее инвазионное заболевание с симптомами

воспаления кожи, сильного зуда, выпадения волос и истощения. Вызывается клещами *Psoroptes bovis* [1, 2].

Псороптоз встречается в разные сезоны года, но наибольшего распространения достигает в осенне-зимний период. Этому способствует скудное содержание в сырых и тесных помещениях. Наиболее интенсивно заболевание распространяется среди животных при беспривязной системе содержания на глубокой несменяемой подстилке. При нормальных условиях кормления и содержания крупный рогатый скот, как правило, не заражается псороптозом или болеет в небольшом количестве. Летом клинические признаки болезни исчезают, что связано с неблагоприятными условиями для развития клещей (сухость воздуха, воздействие солнечных лучей, уменьшение влажности кожи после линьки, повышение резистентности организма животного и т.д.) [3, 4].

Цель исследования – изучить эпизоотическую ситуацию и сезонную динамику псороптоза крупного рогатого скота в Тюменской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная работа выполнена в 2006–2010 гг. в лаборатории акарологии Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии, а также подзонах северной лесостепи (6 районов и 14 хозяйств), южной лесостепи (4 района и 11 хозяйств) и подтайги (2 района и 6 хозяйств) Тюменской области. Всего нами обследовано 27542 головы крупного рогатого скота молочного, мясного и мясомолочного направления в возрасте от 6 месяцев до 6-7 лет. Для выявления больных животных учитывали эпизоотические данные, клиническую картину болезни с обязательным микроскопическим исследованием соскобов кожи животных. Диагноз на псороптоз считался подтвержденным в случае обнаружения яиц, личинок, нимф или имаго клещей *Psoroptes bovis*. Изучение сезонной динамики инвазивности крупного рогатого скота псороптозом проводили путем ежемесячного клинического обследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Псороптоз крупного рогатого скота регистрировали в хозяйствах и на комплексах по производству молока, говядины и выращиванию ремонтного молодняка. Средняя многолетняя экстенсивность инвазии псороптоза составила $11,30 \pm 0,60\%$ (табл. 1).

Самую высокую степень поражения псороптозом выявили в подзоне северной лесостепи Ялуторовского (ЭИ $20,4 \pm 1,6\%$) и Тюменского районов (ЭИ $16,1 \pm 0,9\%$), в подзоне южной лесостепи Сладковского (ЭИ $16,7 \pm 1,6\%$) и Исетского районов (ЭИ $11,69 \pm 1,1\%$). Несколько ниже степень инвазивности крупного рогатого скота псороптозом в животноводческих хозяйствах подзоны южной лесостепи: в Казанском (ЭИ $9,9 \pm 0,95\%$) и Армизонском (ЭИ $7,59 \pm 0,4\%$) районах, в подзоне подтайги в Сорокинском районе (ЭИ $8,99 \pm 0,95\%$). Наименьшая инвазивность псороптозом отмечена в подзоне северной лесостепи в Ишимском районе (ЭИ $3,49 \pm 0,02\%$), Омутинском районе (ЭИ $0,98 \pm 0,05\%$) и подзоне подтайги в Викуловском районе (ЭИ $3,09 \pm 0,04\%$).

В процессе исследований была прослежена динамика заболеваемости крупного рогатого скота псороптозом. При этом наибольшая пораженность животных зарегистрирована в 2006 г. (22,1%), а наименьшая – в 2010 г. (3,7%). По нашему мнению, резкое снижение заболеваемости связано с проведением противопсороптозных мероприятий.

По результатам исследований крупного рогатого скота, больные животные имели три степени тяжести заболевания: легкую – 78,6%, среднюю – 16,5 и тяжелую (генерализованную) – 4,9%. К слабой степени поражения псороптозной инвазией относятся зуд, отсутствие бесшерстной поверхности (аллопций) и наличие увлажненных участков кожи, которые при минусовой температуре покрывались инеем, образующихся в результате расчесывания зудящихся мест. Средняя степень псороптоза – это зуд, висющаяся клоками шерсть и появление небольших очагов аллопций. Псороптозные очаги занимали площадь в среднем 10-35%. При сильной (генерализованной) степени поражения отмечался зуд, очаги аллопций и корковые образования, которые при незначительном усилии легко отделялись большими пластами. У хорошо упитанных животных псороптоз протекал без характерных признаков, только усиленное лизание отдельных мест кожи указывало на поражение их клещами [5].

С целью изучения сезонной динамики нами было обследовано 3910 голов крупного рогатого скота, в том числе коровы – 2672 и молодняк – 1238 голов. Установлено, что в Тюменской области клинические признаки псороптоза регистрируются на протяжении всего года.

Таблица 1

Распространение псороптоза крупного рогатого скота на юге Тюменской области (2006–2010 гг.)

Район	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Всего	ЭИ,%
<i>Подзона северная лесостепь</i>							
Ялуторовский	480/178	1060/390	1020/219	1079/89	660/0	4299/876	20,40±1,60
Ишимский	-/-	470/33	374/29	634/-	300/-	1178/62	3,49±0,02
Тюменский	2060/331	-/-	-/-	-/-	-/-	2060/331	16,10±0,90
Заводоуковский	342/0	-/-	-/-	-/-	-/-	342/0	0,00
Гольшмановский	-/-	401/0	-/-	-/-	507/0	908/0	0,00
Омутинский	-/-	360/0	170/9	389/0	373/0	733/0	0,98±0,05
<i>Всего</i>	2882/509	2291/423	1564/248	2102/89	1840/0	9520/1269	13,33±1,10
<i>Подзона южной лесостепи</i>							
Сладковский	616/238	776/145	790/147	482/0	431/0	3095/522	16,70±1,60
Казанский	739/245	1937/0	921/94	932/90	953/113	5482/542	9,90±0,95
Исетский	647/98	608/0	487/116	1152/256	1100/8	3394/478	11,96±1,10
Армизонский	-/-	87/23	-/-	-/-	216/-	303/23	7,59±0,40
<i>Всего</i>	2002/581	3408/168	2198/357	2566/346	2710/121	12274/1565	12,75±1,30
<i>Подзона подтайги</i>							
Викуло-вский	-/-	169/0	100/30	719/17	533/0	1521/47	3,09±0,04
Сорокинский	-/-	577/0	500/47	891/88	500/87	2468/222	8,99±0,95
<i>Всего</i>	-/-	746/0	600/77	1610/105	1033/87	3989/269	6,74±0,90
Итого	4884/108	6445/591	4362/691	6278/540	5573/208	27542/3112	11,30±0,60

Примечание. В числителе – количество обследованных, в знаменателе – инфицированных, гол.

Таблица 2

Сезонная динамика инвазированности крупного рогатого скота по данным клинического обследования (2006–2008 гг.)

Месяц	Коровы			Молодняк		
	исследовано, гол.	инвазировано, гол.	ЭИ,%	исследовано, гол.	инвазировано, гол.	ЭИ,%
Январь	783	409	52,2	257	131	50,9
Февраль	201	93	46,3	108	43	39,8
Март	215	67	31,2	96	38	39,5
Апрель	167	48	28,7	98	29	29,6
Май	148	29	19,6	99	21	21,2
Июнь	141	5	3,5	85	6	7,1
Июль	133	3	2,3	67	2	2,9
Август	135	7	5,2	59	5	8,4
Сентябрь	149	15	10,1	88	18	20,5
Октябрь	174	22	12,6	83	23	27,7
Ноябрь	198	37	18,7	95	31	32,6
Декабрь	228	83	36,4	103	35	33,9

Из табл. 2 видно, что пораженность псороптозом достигает своего пика в январе – ЭИ 52,2% у коров и 50,9% у молодняка. Спад заболеваемости псороптозом наблюдается в июле – ЭИ 3,5 и 7,1% соответственно и продолжается в течение всего летнего сезона. С наступлением осени псороптоз

прогрессировал и выявлялся уже в сентябре – ЭИ 10,1% у коров и 20,5% у молодняка.

ВЫВОДЫ

1. Псороптоз крупного рогатого скота имеет широкое распространение в хозяйствах

Тюменской области. Пораженность животных в среднем составила $11,30 \pm 0,60\%$, в том числе в подзоне северной лесостепи $13,33 \pm 1,10\%$, подзоне южной лесостепи – $12,75 \pm 1,30$, подзоне подтайги – $6,74 \pm 0,90\%$. Наибольший пик

заболеваемости отмечен в январе – ЭИ $52,2\%$ у коров и $50,9\%$ у молодняка.

2. Клинически псороптоз крупного рогатого скота проявлялся в легкой степени – $78,6\%$, средней – $16,5$ и тяжелой (генерализованной) – $4,9\%$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андричук Б.В. Фтолофос как акарицид в борьбе с псороптозом крупного рогатого скота / Б.В. Андричук // Тр. ВНИИВС. – М., 1971. – Т. 38. – С. 264–270.
2. Куртеков В.А. Биологическое обоснование средств и методов борьбы с псороптозом, гематопинозом и бовиколезом крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. вет. наук / В.А. Куртеков. – Тюмень, 2005. – 25 с.
3. Сидиков И.Н. Псороптоз крупного рогатого скота / И.Н. Сидиков // Арахноэнтомология в решении Продовольственной программы: тез. докл. науч.-практ. конф. – Самарканд, 1986. – С. 48 – 49.
4. Стринадкин П.С. Саркоптоидозы и меры борьбы с ним / А.С. Стринадкин // Ветеринария. – 1978. – №10. – С. 64 – 65.
5. Никольский С.Н. Псороптозы овец и крупного рогатого скота / С.Н. Никольский, А.А. Водянов. – М., 1979. – С. 102 – 106.

UDC 619:616.5-002.954

SPREAD AND SEASONAL DYNAMICS OF CATTLE COMMON SCAB IN TYUMEN REGION

Yu.V. Glazunov, Candidate of Biology

O.A. Stolbova, Candidate of Veterinary

D.A. Podshivalov, Scientific Associate

SSI All-Russian SRI of Veterinary Entomology and Arachnology

E-mail: rus72-78@mail.ru

Key words: common scab, cattle

The article reveals results of research carried out on the spread and seasonal dynamics of cattle common scab at the farms of Tyumen region.

УДК 619: 616-091: 615. 9

ПАТОМОРФОЛОГИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ОСТРОЙ ИНТОКСИКАЦИИ АВЕРСЕКТОМ -2

А.К. Жуконова, аспирант

Омский государственный аграрный университет

E-mail: shukenowa@mail.ru

Ключевые слова: щитовидная железа, интоксикация, аверсект-2, морфометрия

Результаты исследований свидетельствуют о развитии в щитовидной железе тканевой перестройки с явлениями гиперстимуляции при острой интоксикации аверсектом-2.

В последние годы безопасное обращение агрохимикатов и химиотерапевтических средств становится все более актуальным. Их способ-

ность к циркуляции в объектах окружающей среды (вода, почва) и накоплению в сельскохозяйственной продукции может привести к хрониче-

скому неблагоприятному воздействию на живой организм [1]. Среди разработанных в последнее время новых средств борьбы с возбудителями паразитарных болезней животных особое место занимают авермектинсодержащие препараты, обладающие широким спектром инсектицидного, акарицидного и антигельминтного действия. Известно, что авермектины могут задерживаться в организме животного после обработки в течение 28–45 суток и выделяться в этот период с молоком. Учитывая высокую токсичность, предъявляются повышенные требования к содержанию их остаточных количеств в тканях и биологических жидкостях организма животного [2]. Препараты данной группы относятся к 3-му классу опасности (умеренно опасные, ГОСТ 12.1.007 -76), из чего следует, что они могут вызывать токсический эффект при лечении животных. Применение авермектинов в качестве пестицидов приводит к повышению санитарно-гигиенической опасности, связанной с загрязнением сельхозпродукции их остатками. Однако воздействие препаратов группы авермектинов на организм животных мало изучено.

Антипаразитарная активность авермектинов, как полагают большинство исследователей, обусловлена, прежде всего, их воздействием на глутамат-зависимые рецепторы/хлорные каналы беспозвоночных, в то время как токсический эффект на млекопитающих связан с активацией ГАМК-рецепторов [3]. Среди экстранейрональных функций гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в последнее время все большее внимание уделяется выяснению возможной ее роли непосредственно в эндокринных железах. Так, исследуется участие ГАМК в синтезе тиреоидных гормонов в щитовидной железе [4].

В связи с этим возрастает интерес к изучению механизмов повреждения и структурной перестройки органов эндокринной системы, вызванных различными патологическими агентами. Щитовидная железа, как орган, является своеобразным «маркером» экзогенных воздействий, так как отвечает стереотипными реакциями на многочисленные изменения в организме [5]. Многие авторы указывают, что в условиях длительного воздействия токсических факторов происходит формирование субклинического гипотиреоза, его частота в популяции составляет 10–12%. Ряд других описывают развитие гипертиреоза [6].

Целью данного исследования явился анализ изменений в щитовидной железе лабораторных

крыс при острой интоксикации авермектинсодержащим препаратом аверсект-2.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Патоморфологические исследования проводили на базе кафедры анатомии, гистологии и патологической анатомии и кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней и фармакологии факультета ветеринарной медицины Омского государственного аграрного университета. Объектом исследования были нелинейные лабораторные крысы-самцы массой 180–220 г, подобранные по методу аналогов, содержащиеся в стандартных условиях вивария.

Для изучения острой интоксикации препаратом аверсект-2 (аверсектин С; «Фармбиомед», Москва) было сформировано 3 группы по 10 животных в каждой: 1-я (контрольная) – крысы, которым вводили плацебо (0,9%-й раствор натрия хлорида) в объеме, равном исследуемому препарату; 2-я (опытная) – крысы, которым вводили препарат аверсект-2 однократно подкожно в дозе 2 мг/кг массы тела; 3-я (опытная) – крысы, которым вводили препарат аверсект-2 однократно подкожно в дозе 20 мг/кг массы тела. Наблюдение за поведением животных осуществляли 30 дней.

Для проведения морфологического исследования материал от пяти животных из каждой группы фиксировали в жидкости Карнуа, заливали в парафиновую среду HistoMix по стандартной методике [7]. Срезы получали с парафиновых блоков толщиной 5-7 мкм и окрашивали гематоксилином Ганзена и эозином. Измерение гистологических структур проводили с помощью окулярного винтового микрометра МОВ-1-15х. При морфометрии щитовидной железы определяли следующие параметры: наружный диаметр фолликула (мкм), высоту клеток фолликулярного эпителия (мкм), объем их ядер (мкм³), площадь коллоида в фолликуле (мкм²). Статистическую обработку данных проводили непосредственно из общей матрицы данных Excel 7,0 (Microsoft, USA). Вероятность достоверности различий сравниваемых средних величин определяли путем использования t-критерия Стьюдента.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Щитовидная железа у крыс контрольной группы имела типичный фолликулярно-коллоидный тип строения, присущий эутиреоидному состоянию. Стенки фолликулов, имеющих преимущественно округлую, реже овальную форму, выстланы однослойным кубическим эпителием (тиреоцитами). Между фолликулами располагались островки интерфолликулярного эпителия. Строма

щитовидной железы крыс образована типичной рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержащей большое количество сосудов. Высота фолликулярных клеток равнялась $7,20 \pm 0,15$ мкм (таблица), а объем их ядер $35,68 \pm 1,38$ мкм³. Ядра овальной формы, расположены ближе к базальной части клетки. Средний наружный диаметр фолликулов равен $49,87 \pm 1,31$ мкм, но встречались также фолликулы малые и большие – 25,2 и 77,28 мкм соответственно. Объем коллоида в фолликуле в среднем составлял $12219,08 \pm 1316,20$ мкм³.

Морфометрические показатели щитовидной железы при острой интоксикации аверсектом-2 (M±m)

Показатель	Группа		
	1-я (контроль)	2-я	3-я
Наружный диаметр фолликула, мкм	$49,87 \pm 1,31$	$46,74 \pm 1,22^*$	$44,58 \pm 0,90^{***}$
Высота эпителия, мкм	$7,20 \pm 0,15$	$7,09 \pm 0,16^{***}$	$13,53 \pm 0,30^{***}$
Объем ядер, мкм ³	$35,68 \pm 1,38$	$43,06 \pm 1,50^{**}$	$55,40 \pm 1,28^{***}$
Объем коллоида в фолликуле, мкм ³	$31025,27 \pm 6546,84$	$6277,12 \pm 600,67^{***}$	$51,31 \pm 7,81^{***}$

*P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001 по отношению к контролю.

У животных 2-й опытной группы щитовидная железа также имела выраженное фолликулярное строение. В фолликулах, расположенных по периферии, тироциты были уплощены и содержали овальное центрально расположенное ядро с большим количеством коллоида, что указывает на состояние гипостимуляции. В центральной части железы располагались гипертрофированные фолликулы с коллоидом, окрашенным оксифильно. Местами эпителий был в состоянии вакуольной дистрофии и подвергался слущиванию в просвет фолликулов. В некоторых фолликулах обнаружена краевая вакуолизация коллоида.

Высота фолликулярных клеток равнялась $7,09 \pm 0,16$ (P<0,001) (увеличилась на 1,53%), а объем их ядер достигал $43,06 \pm 1,50$ мкм³ (P<0,01) (увеличился на 1,21%). Средний диаметр фолликулов равен $46,74 \pm 1,22$ мкм (P<0,05) (уменьшился на 6,87%), объем коллоида в фолликуле – $6277,12 \pm 600,67$ мкм³ (P<0,001) (уменьшился на 48,63%).

У животных 3-й опытной группы с дозой препарата аверсект-2 20 мг/кг массы тела при гистологическом исследовании отмечали, что щитовидная железа имела паренхиматозный тип строения: фолликулы среднего и малого диаметра с низким содержанием бледного, вакуолизированного коллоида, иногда практически отсутствующего. При морфометрии было отмечено уменьшение

диаметра фолликулов на 10,61% – $44,58 \pm 0,90$ мкм (P<0,001), форма клеток стала призматической, высота эпителия возросла на 87,92% – $13,53 \pm 0,30$ мкм (P<0,001), объем коллоида в фолликуле снизился на 99,84% и составил $51,31 \pm 7,81$ мкм³ (P<0,001), ядра крупные, округлой формы, расположены в клетке центрально, объем ядер увеличился на 55,27% – $55,40 \pm 1,28$ мкм³ (P<0,001).

Полости мелких фолликулов заполнены глобулярными включениями. Последние, возможно, являются результатом агрегации клеточных фрагментов. В некоторых фолликулах стенка эпителия разрушена, ядра находятся в коллоиде или наблюдается феномен десквамации тироцитов. При этом в полости фолликулов видны и фрагменты клеток, лишенные ядер и проявляющие высокую степень оксифилии. В ткани щитовидной железы наблюдались единичные кровоизлияния и полнокровие кровеносных сосудов.

Некоторые авторы считают, что увеличение плотности фолликулярного коллоида сопровождается распространенным или сегментарным уплощением тироцитов и соответственным уплощением их ядер [8]. Об уплотнении фолликулярного коллоида можно с уверенностью судить по интенсивности его окрашивания, так как последняя обратна пропорциональна дисперсности, определяющей степень светорассеяния. Уменьшение степени дисперсности коллоида щитовидной железы

может быть обусловлено лишь его коагуляцией. Причинами такого явления могут послужить изменение структуры белков в процессе денатурации и изменения химического состава коллоида, приводящие к его дестабилизации. Оксифилия диффузно или глобулярно уплотненного коллоида объясняется коагуляцией «старого» йодированного тиреоглобулина или же тиреоглобулина, входившего в состав погибших десквамированных клеток. Феномен «острой» десквамации в наибольшей его выраженности наблюдается в основном в щитовидной железе с морфологическими признаками гиперфункции. Последующая гибель и распад десквамированных клеток должны нарушать физико-химическую стабильность коллоида, изменяя его химический состав и рН, что может вызвать прогрессирующую коагуляцию последнего, обретающую высокую скорость и широкое распространение в фолликулах малого диаметра.

Существует мнение [8], что крупные фолликулы являются в основном хранилищами избыточного количества йода и тирозина. Настоящим структурно-функциональным резервом щитовидной железы считают фолликулы с жидким коллоидом и средним диаметром.

ВЫВОДЫ

1. При высокой степени интоксикации аверсектом-2 наблюдается комплекс неспецифических перестроек тиреоидных структур: уменьшение диаметра фолликулов, увеличе-
2. Морфологические изменения указывают на преобладание явлений раздражения, стимуляции и крайнего истощения отдельных эндокриноцитов с дистрофией клеток при сохранении общей структуры железы.
3. В результате усиления активности щитовидной железы у исследуемых животных количество коллоида в просвете фолликула снижается, коллоид становится разжиженным и окрашивается бледнее. Из-за усиления роста высота эпителия фолликулов увеличивается, а число клеток в фолликулах вследствие их деления возрастает, т.е. происходит гипертрофия и гиперплазия фолликулярного эпителия. Все это привело к увеличению железы в целом, несмотря на то, что рост фолликулов сопровождался утратой большей части коллоида. Вследствие этого стенки фолликулов спадаются и образуют складки. Увеличение железы произошло в большей степени из-за увеличения размеров и количества фолликулярных клеток, т.е. клеток паренхимы железы, а не количества коллоида, что указывает на развитие паренхиматозного зоба.
4. Сопоставление структурных изменений в щитовидной железе при различной степени интоксикации свидетельствует о наличии дозозависимой тканевой перестройки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Зайбель И.А.* Морфофункциональные изменения органов гомеостатического обеспечения при абиктиновой интоксикации и способы коррекции: автореф. дис. ... канд. вет. наук. / И.А. Зайбель. – Барнаул, 2007. – С.17.
2. *Тарасов И.Е.* ИФА для определения ивермектина с использованием моноклональных антител / И.Е. Тарасов, Л.В. Костина, В.В. Цибезов и др. // Ветеринария. – 2009. – №4. – С. 59–61.
3. *Викторов А.В.* Ивермектин ингибирует активацию купферовских клеток, индуцируемую липосахаридным токсином / А.В. Викторов, В.Я. Кононенко // Антибиотики и химиотерапия. – 2003. – Т. 48, № 4. – С. 3–6.
4. *Мишунина Т.М.* Специфическое связывание ГАМК в надпочечниках и содержание кортикостероидов в крови при стрессе у интактных крыс и крыс с измененной функциональной активностью гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы / Т.М. Мишунина // Проблемы эндокринологии. – 2001. – № 3. – С. 33–36.
5. *Калашникова С.А.* Морфометрические и ультраструктурные изменения фолликулярного эпителия щитовидной железы при экспериментальном хроническом эндотоксикозе / С.А. Калашникова, И.М. Кузнецов, А.Я. Почепцов, Л.В. Полякова, В.В. Новочадов // Морфология. – М., 2009. – Т. 135, № 1. – С. 39–42.

6. Полякова Л.В. Патоморфология щитовидной железы при хроническом эндотоксикозе: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Волгоград, 2008. – С. 22.
7. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники / Г.А. Меркулов. – Л. : Медицина, 1969. – 423 с.
8. Ухов Ю.И. Полиморфизм коллоида щитовидной железы человека как физико-химический и биологический феномен / Ю.И. Ухов, А.В. Колобаев, Р.К. Воронина и др. // Морфология. – Т. 136, № 5. – С. 55–60.

UDC 619: 616-091: 615. 9

PATOMORPHISM OF THYROID BODY WHILE EXPERIENCING ACUTE INTOXICATION CAUSED BY AVERSECT-2

**A.K. Zhukenova, PhD-student
Omsk State Agrarian University
E-mail: shukenowa@mail.ru**

Key words: thyroid body, intoxication, aversect-2, morphometry

Results on research carried out show development of tissue changes in thyroid body with hyperstimulation effects while experiencing acute intoxication caused by Aversect-2.

УДК 636.2:619

ПРИОННЫЕ ИНФЕКЦИИ: ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ И СПОСОБОВ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСМИССИВНЫХ ГУБЧАТЫХ ЭНЦЕФАЛОПАТИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

О.В. Кригер, кандидат технических наук, доцент
О.В. Козлова, кандидат технических наук
А.Ю. Просеков, доктор технических наук, профессор
ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»
E-mail: bionano@kemtipp.ru

Ключевые слова: прионный белок, патогенность, губчатая энцефалопатия

Рассмотрены свойства патогенных прионов, их роль в возникновении трансмиссивных губчатых энцефалопатий, методы диагностики прионных инфекций у человека и животных.

Прионные болезни – это группа трансмиссивных нейродегенеративных заболеваний животных и людей. Эти болезни имеют длительные инкубационные периоды, но быстро прогрессируют с момента клинического начала заболевания. Все прионные болезни смертельны и в настоящее время эффективных способов их лечения нет [1–3].

Изучение прионов и вызываемых ими заболеваний является новой, быстро развивающейся областью биомедицинских исследований. Проблема этих болезней, оставаясь до последнего времени экзотической в связи с их большой редкостью в человеческой популяции, в последние годы приобрела важное научно-практическое значение.

Резко возросший интерес к группе прионных болезней и роли в их возникновении пищевого фактора во многом обусловлен начавшейся в 1986 г. эпизоотией губкообразной энцефалопатии крупного рогатого скота (болезнь бешеной коровы) в Великобритании, на пике которой в 1992 г. регистрировалось около 1000 случаев заболеваний коров в неделю. Причину эпидемии среди английских коров ученые нашли еще в 80-х годах: употребление ими продуктов повторного цикла – мясокостной муки. Губчатую энцефалопатию крупного рогатого скота зарегистрировали не только в Великобритании, но и в других странах Европы и Америки [3–5].

В 1995 г. от губчатой энцефалопатии начали умирать люди. Эту болезнь назвали новым вариантом болезни Крейцфельда-Якоба (БКЯ). Причиной заболевания стало употребление в пищу мяса больных коров. По статистике, зараженное мясо периодически употребляли в пищу более миллиарда человек, поэтому возможен резкий рост заболевания среди людей, потреблявших в пищу мясо бешеных коров ещё до введения профилактических мер [5, 6].

Поскольку инкубационный период нового варианта болезни Крейцфельда-Якоба более 10 лет, а пик заболеваемости коров приходился на 1992 г., то по истечении скрытого периода болезнь будет проявляться ежегодно у нескольких миллионов человек.

По мнению отечественных ветеринаров, в России животные не могли заразиться «коровьим бешенством», так как кормление животных комбикормами с добавками из костной муки не получило такого распространения, как на Западе.

По статистическим данным, в России с населением примерно 150 млн БКЯ ежегодно поражает около 150 человек. Однако это не значит, что в отношении прионных инфекций у нас все благополучно. Учет таких пациентов ведется плохо: случаи заболевания не выявляются и не регистрируются, в то время как, например, во Франции создана специальная сеть по надзору, которая отслеживает каждый случай заражения БКЯ.

Существующие методики выявления патогенных прионов рассчитаны на постмортальное исследование мозга. На сегодняшний день не известны способы выявления возбудителей прионных болезней в инкубационном периоде. Многие специалисты считают, что наибольшую опасность представляет не само мясо, а продукты, содержащие мозговую вытяжку: желатин, маргарины, легкие масла и пр.

И хотя для населения России нет прямой угрозы заражения инфекционным прионным белком, на современном этапе важным является налаживание в общегосударственном масштабе работы по регистрации прионных болезней человека и животных на всей территории страны с обращением особого внимания на группы риска (работники скотоводческих и звероферм, боен, мясокомбинатов и др.). Кроме того, весьма актуальна разработка быстрых и эффективных методов определения возбудителей трансмиссионных губчатых энцефалопатий в мясе крупного рогато-

го скота с целью предотвращения распространения прионных заболеваний среди людей.

Целью данной работы является проведение аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы по вопросам, посвященным изучению свойств прионных белков, их структуры, функций в здоровом организме, механизмов возникновения патогенного приона, а также методам идентификации прионного белка в мясе крупного рогатого скота.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Все существующие инфекции, с точки зрения разновидностей возбудителей, можно разделить на три группы:

- инфекции, возбудители которых могут быть зафиксированы и полностью ликвидированы;
- инфекции, вызванные возбудителями, которых можно выделить, но их действие нельзя полностью или частично нейтрализовать;

- инфекции, обусловленные возбудителями, наличие которых не может быть установлено [6, 7].

Первые две группы не вызывают особых опасений, однако инфекции третьей группы (прионные инфекции) могут привести к серьезным проблемам, поэтому получение информации о них на сегодняшний день является одной из самых важных задач. Основные виды прионных инфекций представлены в таблице [2].

Наиболее известной из прион-ассоциированных заболеваний у человека является болезнь Крейцфельда-Якоба (БКЯ), которая представлена следующими формами: спорадическая, семейная, ятрогенная и новый вариант болезни Крейцфельда-Якоба. Среди прионных болезней животных основной является скрепи. Именно эта болезнь рассматривается как прототип всех прионных болезней человека и животных.

Наибольшую опасность в плане развития эпидемии представляют ятрогенная болезнь Крейцфельда-Якоба и новая болезнь Крейцфельда-Якоба.

БКЯ и ее новый вариант являются формами трансмиссивных губчатых энцефалопатий (ТГЭ) и принадлежат именно к третьей группе инфекционных заболеваний. Их действие выражается в разрушении преимущественно серого вещества центральной нервной системы, ведущем к неизбежному летальному исходу [8–10].

Современная классификация прионных болезней человека и животных

Нозологическая форма	Естественный хозяин
Болезнь Крейтцфельда-Якоба	Человек
Куру	Человек
Синдром Герстманна-Штреусслера-Шейнкера	Человек
Смертельная семейная бессонница	Человек
Скрепи	Овцы и козы
Трансмиссивная энцефалопатия норок	Норки
Хроническая изнуряющая болезнь	Олени и лоси
Губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота	Коровы и быки
Губкообразная энцефалопатия кошек	Кошки
Губкообразная энцефалопатия экзотических копытных	Антилопы и большой куду

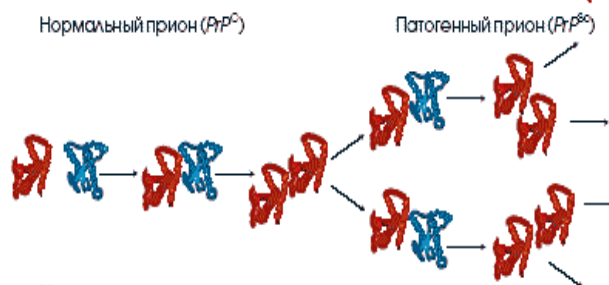
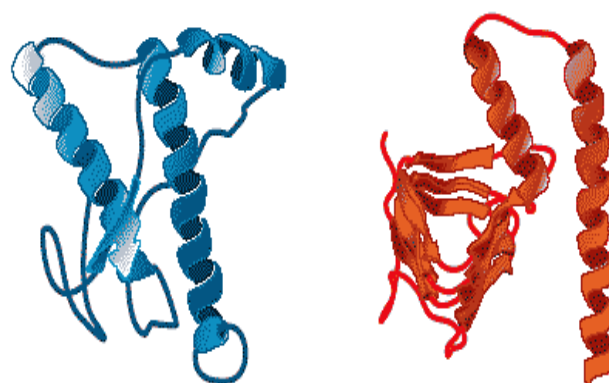
Возбудителем ТГЭ является прион, а именно, его аномальная разновидность. Нормальная, или клеточная форма прионного белка обозначается как PrP^C (Prion Protein of Cell, англ.) и обнаруживается в организме всех млекопитающих, включая человека. Ген, кодирующий синтез PrP^C, расположен в коротком плече 20-й хромосомы у человека и 2-й хромосомы у мыши [11, 12].

Нормальный прионный белок PrP^C играет чрезвычайно важную роль в жизнедеятельности организма: участвует в передаче нервных импульсов и, самое главное, играет определяющую роль в поддержании циркадных ритмов, регулируя суточные циклы активности и покоя в клетках, органах и в организме в целом.

Молекула прионного белка состоит из четырех доменов, или спирально завитых структур. Стоит двум из них вытянуться в струнку – и из жизненно необходимого белка он становится смертельно опасным (рисунок).

Структурные особенности патогенных прионов обуславливают их гиперустойчивость по отношению к различным внешним воздействиям. Немногие из условий окружающей среды, при которых погибают нормальные прионы и вирусы, способны инактивировать прионную инфекцию, она оказалась самой живучей. Прионы обладают высокой устойчивостью к нагреванию, ультрафиолетовому свету, проникающей радиации и переваривающему действию протеазы К.

Механизм накопления инфекционного прионного белка в зараженном организме сегодня точно не известен. Однако имеющиеся сведения и представление о том, что это посттрансляционный процесс, дают основание считать, что инфицирующий прионный белок вызывает в здоровом до этого организме трансформацию нормального (клеточного) прионного белка в его инфекционную форму за счет конформационных (пространственных) изменений [13–15].



Цепная реакция

Строение нормального и патогенного приона

Одна молекула инфекционного прионного белка трансформирует одну молекулу нормального белка. Далее процесс образования патогенных прионов идет по нарастающей: образовавшиеся 2 молекулы инфекционного прионного белка порождают 4, из 4 образуется 8... Процесс принимает лавинообразный характер. Однако протекает он крайне медленно: от 5 до 30 лет. Поэтому все прионные заболевания человека и животных входят в группу медленных инфекций.

Учитывая структурную близость инфекционного прионного белка и его нормальной изоформы, легко понять, что при развитии прионных заболеваний в организме людей и животных не обнаруживаются антитела на прионный патогенный белок, который воспринимается иммунной системой как «свой», что затрудняет лабораторную

диагностику заболеваний, их иммунотерапию и иммунопрофилактику.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Чтобы предотвратить распространение коровьего бешенства среди населения, ряд стран запретили употребление в пищу мозга и селезенки восприимчивых к прионам животных, полагая, что их мясо свободно от возбудителя.

Однако дальнейшие исследования показали, что прионы появляются во многих других органах больного животного, в том числе в мышечной ткани, печени, почках и поджелудочной железе. Причем количество возбудителя в этих органах не уступало обнаруживаемому в селезенке.

Прижизненной диагностики заболевания у животных в мире нет, его определяют либо по клиническому течению и поведению, либо посмертным исследованием мозга. Применяемые методы экспресс-анализа не дают надежных результатов в определении заболевания у большинства забиваемых животных. Наиболее достоверны они в тех случаях, когда в мозге уже накопилось достаточное для выявления болезни количество прионов [16, 17].

Сегодня для посмертного обнаружения патогенных прионов (PrP^{Sc}) в тканях головного мозга домашнего скота используют четыре метода. К сожалению, у них есть недостатки: трудоемкость, невысокая чувствительность, обязательное использование для тестирования препаратов головного мозга. Поэтому ученые работают над созданием таких способов тестирования, которые позволили бы проводить прижизненные экспресс-анализы на основе проб крови или мочи и выявлять патогенные прионы при минимальной их концентрации. Это необходимо для обнаружения инфекции на самых ранних стадиях и предотвращения ее распространения [18].

Основными методами диагностики данной патологии остаются различные варианты иммунологического анализа, а именно: иммуногистохимическое (ИГХ) выявление аномальной формы приона на срезах тканей мозга, вестерн-блот и выявление фибриллярных структур ГЭ КРС, аналогичных скрепи-ассоциированным фибриллам. Во всех методиках принципиально выявление изоформы патогенного приона как единственного маркера болезни.

Иммуногистохимическое определение на срезах тканей стало повсеместным, обязательным подтверждающим тестом. Однако следует учитывать, что моноклональные и поликлональные антитела могут реагировать как с аномальной формой приона, так и с нормальным клеточным белком. В связи с этим все иммунотесты должны включать стадию избирательной элиминации клеточного приона [19, 20].

До настоящего времени для ТГЭ единственным надежным методом определения инфекционности остается биопроба на лабораторных животных (мыши, хомячки). Однако чувствительность данного метода зависит от межвидовых барьеров донора патогенного приона и реципиентного животного. Более того, длительность анализа (60—80 дней) делает его неэффективным для широкомасштабных эпидемиологических исследований или рутинного анализа туш животных, идущих на переработку для продуктов питания.

ВЫВОДЫ

1. Изучение результатов молекулярно-биологических исследований структуры прионных белков показало, что прионы представляют собой беспрецедентный класс инфекционных агентов, составленных только из измененных белковых молекул хозяина. Прионы не содержат нуклеиновых кислот и, таким образом, отличаются от всех известных микроорганизмов, таких как бактерии, грибы, вирусы и вирусоподобные частицы. В отличие от всех известных инфекционных агентов, инфекционный прионный белок не синтезируется заново, а накапливается исключительно за счет превращения нормального клеточного белка в инфекционный.
2. Прионные заболевания являются одновременно и инфекционными, и наследственными болезнями. Основным способом распространения прионных заболеваний является трансмиссия инфекционного агента алиментарным или ятрогенным путем.
3. Анализ существующих методов диагностики прионных инфекций показал, что во всех методиках в качестве объекта исследования используются ткани мозга животных или лимфоидные ткани. В процессе переработки животного сырья возможна перекрестная контаминация, т. е. заражение патогенной формой прионного белка при непосредственном

- контакте с неинфицированным материалом. Реализация многих методик очень продолжительна по времени и велика по цене [3]. В связи с этим необходима разработка чувствительных и быстрых методов диагностики инфекционных прионных белков, позволяющих значительно расширить количество объектов исследования и их характер.
4. Своевременная диагностика инфекционных прионных белков у животных и человека позволит осуществлять мониторинг эпизоотической ситуации среди популяции людей, крупного рогатого скота и парнокопытных дикой природы, что необходимо для предотвращения проникновения прионных агентов в пищевые цепи людей и животных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шнайдер Н.А. Трансмиссивная спонгиозная энцефалопатия: болезнь Крейтцфельда-Якоба / Н.А. Шнайдер // Здоровье Украины. – 2007. – № 6. – С. 37–41.
2. Зуев В.А. Прионы – новый класс возбудителей инфекционных заболеваний / В.А. Зуев // Антибиотики и химиотерапия. – 1999. – № 10. – С. 33–38.
3. Мудрикова Ю.В. Прионные заболевания крупного рогатого скота / Ю.В. Мудрикова, С.А. Тустугашева // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 1. – С. 118–122.
4. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. / Л.Б. Борисов. – М.: Мед. информ. агентство, 2005. – 736 с.
5. Григорьев В.Б. Методы диагностики прионных заболеваний / В.Б. Григорьев, А.Н. Покидышев, С.Л. Кальнов, С.М. Клименко // Вопросы вирусологии. – 2009. – № 5. – С. 4–9.
6. Григорьев В.Б. Прионные болезни человека и животных / В.Б. Григорьев // Вопросы вирусологии. – 2004. – Т. 6. – С. 4–12.
7. Завалишин И.А. Прионы и прионные болезни / И.А. Завалишин, И.Е. Шитикова, Т.Д. Жученко // Клиническая микробиология. – 2000. – Т. 2, № 2. – С. 12–19.
8. Зуев В.А. Медленные вирусные инфекции человека и животных / В.А. Зуев. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.
9. Покровский В.И. Молекулярные основы прионных болезней / В.И. Покровский, О.И. Киселев // Вестн. РАМН. – 1998. – № 10. – С. 45–55.
10. Покровский В.И. Прионы и прионные болезни / В.И. Покровский, О.И. Киселев, Б.Л. Черкасский. – М.: РАМН, 2004. – 384 с.
11. Шкундина И.С. Прионы / И.С. Шкундина, М.Д. Тер-Аванесян // Успехи биол. химии. – 2006. – Т. 46. – С. 3–42.
12. Эпизоотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных / под ред. А.А. Конопаткина. – М.: Колос, 1984. – С.163–172.
13. Aguzzi A. Pathogenesis of prion diseases: a progress report / A. Aguzzi, F.L. Heppner // Cell Death Differ. – 2000. – Vol. 7, №10. – P. 889–902.
14. Aguzzi A. Molecular mechanisms of prion pathogenesis / A. Aguzzi, C. Sigurdson, M. Heikenwalder // Annu. Rev. Pathol. Mech. Dis. – 2008. – Vol. 3. – P. 11–40.
15. Abid K. The intriguing prion disorders / K. Abid, C. Soto // Cell. Mol. Life Sci. – 2006. – Vol. 63. – P. 2342–2351.
16. Bagriantsev S.N. Analysis of amyloid aggregates using agarose gel electrophoresis / S.N. Bagriantsev, V.V. Kushnirov, S.W. Liebman // Methods Enzymol. – 2006. – Vol. 412. – P. 33–48.
17. Bainbridge J. The normal cellular form of prion protein modulates T cell responses / J. Bainbridge, K.B. Walker // Immunol. Lett. – 2005. – Vol. 96, № 1. – P. 147–150.
18. Caplazi P. Biology of PrP^{sc} accumulation in two natural scrapie infected sheep flocks / P. Caplazi, K. Rourke, C. Wolf et al. // J. Vet. Diagn. Invest. – 2004. – Vol. 16. – P. 489–496.
19. Carrell R.W. Conformational disease / R.W. Carrell, D.A. Lomas // Lancet. – 1997. – Vol. 350, № 9071. – P. 134–138.
20. Casalone C. Identification of a second bovine amyloidotic spongiform encephalopathy: molecular similarities with sporadic Creutzfeldt Jakob disease / C. Casalone, G. Zanusso, P. Acutis et al. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2004. – Vol. 101. – P. 3065–3070.

UDC 636.2:619

PRION DISEASES: CHARACTERISTIC OF CAUSATIVE AGENTS AND DIAGNOSTIC WAYS OF CATTLE TRANSMISSIBLE SPONGIFORM ENCEPHALOPATHY

O.V. Kriger, Candidate of Technique
O.V. Kozlova, Candidate of Technique
A.Yu. Prosekov, Doctor of Technical Sc., Professor
Kemerovo Technological Institute of Food Industry
E-mail: bionano@kemtipp.ru

Key words: prion protein, pathogenicity, spongiform encephalopathy

The article reveals properties of pathogenic prions, their role in appearance of transmissible spongiform encephalopathies and methods of human's and animals' prion infections diagnostics.

УДК 615.849.19:[636.4:577.15]

КЛИНИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ У ПОРОСЯТ С БРОНХОПНЕВМОНИЯМИ

О.И. Себежко, кандидат биологических наук
Г.А. Котомина, кандидат биологических наук
Новосибирский государственный аграрный университет
(НИИ ветеринарной генетики и селекции)
E-mail: sebezkhkonok@ngs.ru

Ключевые слова: низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ), физиотерапия, поросята, бронхопневмония, лейкограмма

Изучено влияние низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного спектра на заболеваемость бронхопневмониями поросят. Установлен выраженный терапевтический эффект, который сопровождался положительной динамикой гематологических показателей.

Опыт работы промышленных свиноводческих комплексов показывает, что несмотря на нарастающую интенсивность применения химиотерапевтических и биологических препаратов, заболеваемость маточного поголовья и молодняка свиней по-прежнему остается высокой [1]. Основная доля заболеваний приходится на желудочно-кишечные и респираторные болезни поросят. В Западной Сибири на некоторых промышленных свинокомплексах поражённость бронхопневмониями достигает 25% [2, 3]. Для лечения этого комплекса болезней традиционно используют большое количество этиотропных противомикробных средств: антибиотики, сульфаниламиды и др.). Медикаментозный метод лечения болезней животных имеет ряд недостатков, таких как привыкание патогенной микрофлоры к применяемым средствам, гибель естественной микрофлоры кишечника, и, как следствие, снижение резистентности и повышение восприимчивости к новым заболеваниям. Кроме того, медикаментозное лечение экологически небезопасно, так как многие

лечебные препараты аккумулируются в продуктах питания – мясе, молоке, что негативно сказывается на качестве продукта.

Создание в 1960 г. Теодором Г. Майманом источников генерации и выявленное биостимулирующее действие низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) положили начало теоретическим, экспериментальным и клиническим исследованиям, а затем и широкому внедрению в лечебную практику методов лазерной терапии [4, 5].

За последние 15 лет механизмы действия лазера во многом раскрыты и уточнены. Отмечено, что воздействие низкоинтенсивных лазеров приводит к быстрому стиханию острых воспалительных явлений, стимулирует репаративные (восстановительные) процессы, улучшает микроциркуляцию тканей, нормализует общий иммунитет, повышает резистентность (устойчивость) организма. В настоящее время доказано, что низкоинтенсивное лазерное излучение обладает выраженным терапевтическим эффектом при многих заболеваниях, в том числе при болезнях молодняка [6–10].

Эффективность лазерной терапии в первую очередь зависит от выбора методов и области воздействия. Воздействие на проекции внутренних органов является одним из наиболее распространенных методов лазеротерапии [11, 12].

При различных иммунодефицитных состояниях осуществляется воздействие непосредственно на проекцию составляющих иммунной системы [13]. Селезёнка – важный иммунокомпетентный орган – характеризуется одним из самых высоких коэффициентов поглощения низкоинтенсивного лазерного излучения (75–100 %) [14]. Под действием лазера в селезёнке наблюдается рост числа молодых лимфоцитов В-клеточных клонов. Лазерное воздействие оказывает стимулирующее влияние на фагоцитарную функцию макрофагов селезенки [15].

Облучение импульсным инфракрасным лазером области селезенки модулирует систему иммунитета, что особенно важно у поросят раннего возраста, поскольку период жизни с 14-х по 28-е сутки характеризуется активным катаболизмом колостральных иммуноглобулинов, низкой интенсивностью аутосинтеза собственных антител [16] и, как следствие, высокой вероятностью развития бронхопневмонии.

Цель наших исследований – изучить возможность использования инфракрасного лазерного излучения низкой интенсивности для профилактики и терапии бронхопневмонии у поросят раннего возраста при воздействии на область селезенки.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования служили поросята скороспелой мясной породы (СМ-1) новосибирской селекции с 10-дневного возраста до отъема. Все поросята находились в одинаковых условиях кормления и содержания, предусмотренных технологией. Животные были разделены на группы по принципу групп-аналогов с учетом живой массы, клинического состояния, пола и возраста.

Воздействие лазерным излучением осуществлялось в утренние часы с помощью терапевтического инфракрасного лазерного полупроводникового аппарата «Мустанг» (модель 017). Проводилось три процедуры облучения поросят с интервалом 48 ч. Параметры лазерного воздействия: мощность 4 Вт, длина волны 890 нм, частота импульсов 150 Гц, экспозиция 4 с, локализация

воздействия – кожная проекция области селезенки (левое подреберье). Контрольные животные оставались интактными.

У поросят опытной и контрольной групп исследовали кровь, проводили клиническое обследование и взвешивание животных.

Пробы крови у животных отбирали до начала кормления из краниальной полой вены через 96 ч после третьего облучения, повторно кровь брали через 2 недели после отъема (так как в течение 10 дней после отъема происходят некоторые изменения в организме животных). Кровь стабилизировали антикоагулянтами: цитратом натрия и трилоном Б. Содержание лейкоцитов и эритроцитов определяли по стандартной методике путем подсчета в камере Горяева. Уровень гемоглобина в крови определяли при помощи набора реактивов «Гемоглобин-Ново» фирмы «Вектор-Бест» гемихромным фотометрическим методом. Лейкоцитарную формулу подсчитывали визуально при помощи гематологического счетчика СДГ-16, препараты окрашивали по Романовскому-Гимза. Биохимические показатели: общий белок, мочевины, креатинин, кальций, фосфор – определяли фотометрически при помощи наборов реактивов фирмы «Вектор-Бест».

Клинические исследования поросят, включающие осмотр, термометрию, пальпацию, перкуссию и аускультацию, проводили в возрасте 10, 14 и 21 день.

Статистическую обработку результатов исследований проводили при помощи программы Statistica 6.0 фирмы Stat Soft (США) и Excel 2007 корпорации Microsoft. Все признаки подчинялись закону нормального распределения. Тестирование соответствия имеющихся распределений нормальным проводили с использованием метода Колмогорова-Смирнова. Для оценки достоверности разности между средними значениями двух выборочных совокупностей использовали *t*-критерий Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

У 3,45 % поросят опытной группы на момент первого облучения лазером в возрасте 10 дней нами были выявлены клинические признаки бронхопневмонии. При этом у поросят аускультативно прослушивались разнообразные по характеру и локализации одно- и двухсторонние, сухие

и влажные хрипы (мелко-, средне- и крупнопузырчатые), жёсткое дыхание (табл. 1).

При повторном обследовании через 48 ч. количество поросят с характерными хрипами в опытной группе сократилось на 72% и составило 0,96 %. При проведении последнего лазерного воздействия, в возрасте 14 дней, количество животных с клинической картиной бронхопневмонии в опытной группе осталось на уровне 0,96 %.

Количество больных бронхопневмониями поросят в контрольной группе на момент начала исследования составило 4,5 %. У этих поросят были зафиксированы хрипы и жёсткое дыхание. По данным аускультации в 12-дневном возрасте количество животных с различными хрипами у необлученных поросят снизилось до 2,3 %, а в 14-дневном возрасте вновь увеличилось до 4,6%, т. е. средняя заболеваемость бронхопневмониями за указанный период в контрольной группе осталась на одном уровне.

После завершения курса лазеротерапии количество больных бронхопневмониями поросят в опытной группе было на 79,1% меньше, чем в контроле ($P < 0,05$). Таким образом, при воздействии НИЛИ на область селезёнки поросят-сосудов с бронхопневмониями наблюдается положительный клинический эффект. Видимо, лечебная эффективность НИЛИ связана с противовоспалительным, десенсибилизирующим и обезболивающим действием.

Для того чтобы убедиться в стойкости терапевтического эффекта лазерного излучения, в

возрасте 18 дней нами были проведены гематологические и биохимические исследования крови поросят.

Под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения не произошло существенных изменений концентрации гемоглобина, числа эритроцитов и лейкоцитов (табл. 2).

Содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови поросят обеих групп находилось в пределах физиологической нормы (норма: гемоглобин – 90-120 г/л, эритроциты – $6,0-8,0 \times 10^{12}/л$, лейкоциты – $10-16 \times 10^9/л$).

При изучении лейкограммы поросят отмечено снижение до физиологической нормы числа палочкоядерных на 69,3 ($P < 0,001$) и сегментоядерных нейтрофилов на 24,0% ($P < 0,01$) у подопытных животных (табл. 3).

Наблюдается также повышение количества лимфоцитов, пропорционально снижению нейтрофилов, на 16,5% ($P < 0,01$) в опытной группе.

Такие изменения в лейкограмме крови и клиническое выздоровление облученных поросят могут быть свидетельством снижения у них активности воспалительных процессов.

При анализе биохимических показателей сыворотки крови у поросят установлено, что содержание общего белка у животных обеих групп было в пределах нормы (норма для поросят сосудов 46,0–70,0 г/л). Под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения отмечалась тенденция к увеличению общего белка на 3,1% (табл. 4).

Таблица 1

Заболеваемость поросят бронхопневмониями, %

Возраст, дней	Опытная группа			Контрольная группа		
	n	в т. ч. больных	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	n	в т. ч. больных	$\bar{X} \pm S \bar{x}$
10	209	7	$3,45 \pm 1,25$	175	8	$4,50 \pm$
12	209	2	$0,96 \pm 0,67$	174	4	$2,30 \pm$
14	209	2	$0,96 \pm 0,67^*$	174	8	$4,60 \pm$

Таблица 2

Влияние НИЛИ на гематологические показатели поросят

Показатели	Группа	n	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	s	Cv	lim
Гемоглобин, г/л	1	41	$108,77 \pm 7,39$	25,6	23,5	64,8–136,3
	2	57	$93,19 \pm 5,63$	24,53	26,3	59,5–148,1
Эритроциты, $10^{12}/л$	1	41	$6,68 \pm 0,66$	2,38	35,6	4,4–12,6
	2	57	$6,75 \pm 0,41$	1,81	26,8	4,0–9,7
МСН, пг	1	41	$17,46 \pm 1,72$	5,96	34,1	10,0–29,5
	2	57	$16,78 \pm 1,39$	4,61	27,4	9,9–27,4
Лейкоциты, $10^9/л$	1	41	$12,62 \pm 1,37$	4,95	39,2	6,1–23,8
	2	57	$10,44 \pm 0,86$	3,75	35,9	5,6–16,7

Таблица 3

Лейкограмма поросят, %

Показатели	Группа	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	lim
Палочкоядерные нейтрофилы	1	2,80±0,48***	2,42	0,0–7,0
	2	0,86±0,18	0,93	0,0–3,0
Сегментоядерные нейтрофилы	1	39,08±2,77**	13,85	15,0–78,0
	2	29,71±2,27	12,04	10,0–69,0
Эозинофилы	1	1,76±0,37	1,83	0,0–7,0
	2	1,89±0,36	1,91	0,0–8,0
Базофилы	1	0,12±0,09	0,44	0,0–2,0
	2	0,25±0,11	0,59	0,0–2,0
Моноциты	1	0,60±0,15	0,76	0,0–3,0
	2	0,75±0,18	0,97	0,0–4,0
Лимфоциты	1	55,60±2,61**	13,06	21,0–83,0
	2	66,61±2,29	12,13	28,0–89,0

Таблица 4

Биохимические показатели сыворотки крови поросят

Показатель	Группа	n	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	s	Cv
Глюкоза, ммоль/л	1	33	7,75±0,29	1,64	21,2
	2	55	8,38±0,33	2,43	29,0
Мочевина, ммоль/л	1	33	4,11±0,3	1,75	42,6
	2	55	4,23±0,22	1,66	39,2
Холестерин, ммоль/л	1	33	3,62±0,12	0,70	19,3
	2	55	3,91±0,09	0,68	17,4
Общий белок, г/л	1	33	51,07±1,15	6,62	13,0
	2	55	52,72±0,96	7,02	13,3

Изменений в содержании глюкозы, холестерина и мочевины в сыворотке крови поросят под влиянием НИЛИ не выявлено, все показатели находятся в пределах физиологической нормы для данного возраста.

ВЫВОДЫ

1. Инфракрасное лазерное излучение обладает значительным терапевтическим эффектом. При воздействии НИЛИ на область селезенки снижается уровень заболеваемости у поросят бронхопневмониями на 79,1 % (P<0,05).

2. Под действием низкоинтенсивного лазерного излучения наблюдается нормализация гематологических показателей. Отмечено снижение до физиологической нормы числа палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов (P<0,01), а также пропорциональное увеличение количества лимфоцитов (P<0,01).

3. Лазерное излучение малой мощности не влияет на биохимические показатели сыворотки крови. В обеих группах животных данные показатели находились в пределах физиологической нормы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шахов А. Сохранение поросят при их доращивании / А. Шахов // Свиноводство. – 2004. – № 2. – С. 27–29.
2. Короткевич О.С. Биологический эффект воздействия ультразвука и низкоинтенсивного лазерного излучения на организм свиней: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / О.С. Короткевич. – Новосибирск, 2000. – 35 с.
3. Себежко О.И. Использование низких интенсивностей ультразвука при лечении бронхопневмонии поросят / О.И. Себежко // Вестн. НГАУ. – 2010 – №3 (15). – С. 98–102.

4. Буйлин В.А. Низкоинтенсивные лазеры в терапии различных заболеваний / В.А. Буйлин, С.В. Москвин. – М.: НПЛЦ Техника, 2004. – 106 с.
5. Frank F. Biophysical fundamentals for laser application in medicine / F. Frank // Laser in gynecology. – 1992. – № 3. – P. 349–360.
6. Balkamos G.S. Causes of death in growing and finishing pigs on farrow-to-finish industrial farms in Greece: II. The impact of respiratory and digestive diseases / G.S. Balkamos, S.C. Kyriakis, K. Saoulidis, K. Sarris // 17th IPVS Congress: Proceed. of the congress: – Ames, Iowa, USA, 2002. – P. 287.
7. Котомина Г.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на некоторые интерьерные показатели поросят - сосунов породы СМ-1 / Г.А. Котомина // Селекция, ветеринарная генетика и экология: материалы 1-й Междунар. науч. конф. – Новосибирск, 2001. – С. 91.
8. Котомина Г.А. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на динамику заболеваний дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта у поросят / Г.А. Котомина // Вестн. Ом. аграр. ун-та: материалы регион. науч. конф. молодых ученых аграр. вузов Сиб. федерал. округа. – Омск, 2003. – С. 67–70.
9. Чечушкова М.А. Биологический эффект воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения на область грудины поросят: дис. ... канд. биол. наук / М.А. Чечушкова. – Новосибирск, 2003. – 160 с.
10. Болдырева Н.В. Влияние иммуномодулятора «Миелопид» и лазерного облучения молочной железы свиноматок на рост, развитие и иммунитет поросят: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Н.В. Болдырева. – М., 2009. – 22 с.
11. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии / С.В. Москвин. – М.: НПЛЦ «Техника», 2003. – 256 с.
12. Москвин С.В. Основы лазерной терапии / С.В. Москвин, В.А. Буйлин. – М.; Тверь: Триада, 2006. – 256 с.
13. Гонарчук С.Ф. Особенности морфофункциональных изменений паренхимы селезенки под воздействием излучения арсенид-галиевого лазера / С.Ф. Гонарчук, Б.А. Нассибуллин // Материалы XIX Междунар. науч. -практ. конф. – Одесса, 2003. – С. 56–57.
14. Ломаченков В.Д. Физиотерапия при туберкулезе легких/ В.Д. Ломаченков, А.К. Стрелис. – М.: Мед, 2000. – 64 с.
15. Муфагед М.Л. Лазерная терапия в урологии / М.Л. Муфагед, Л.П. Иванченко, С.В. Москвин и др. – Тверь: Триада, 2007. – 132 с.
16. Осина Л. М. Иммунокомпетентность свиней с учетом влияния биологических и технологических факторов: дис. ... канд. биол. наук / Л.М. Осина.– Новосибирск, 2005. – 142 с.

UDC 615.849.19:[636.4:577.15

CLINICAL PERFORMANCE OF LOW INTENSITY LASER RADIATION OF PIGLETS WITH BRONCHOPNEUMONIA

O.I. Sebezhko, Candidate of Biology
G.A. Kotomina, Candidate of Biology
Novosibirsk State Agrarian University
(SRI of Veterinary Genetics and Breeding)
E-mail: sebezhkonok@ngs.ru

Key words: low intensity laser radiation, physical therapy, piglets, bronchopneumonia, leukogram.

Influence of low intensity infrared spectrum laser radiation onto number of piglets' bronchopneumonia cases has been studied. There is an evident therapeutic effect with positive dynamics of hematologic characteristics.

УДК 636.22/28.177-636

ВЛИЯНИЕ ВИБРОСТИМУЛЯЦИИ ОВУЛЯЦИИ И ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ, ТЕЧЕНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ, РОДОВ И ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА

Ю.Г. Юшков, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник

Е.Ю. Смертина, доктор ветеринарных наук, старший научный сотрудник

А.В. Петляковский, кандидат ветеринарных наук
ГНУ Институт экспериментальной ветеринарии
Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии

E-mail: gnu_vet@ngs.ru

Ключевые слова: вибромассаж, физиотерапия, молочная продуктивность, коровы, мастит, акушерско-гинекологические болезни

Представлено экспериментальное обоснование безвредности вибромассажа для организма самок животных и показано его положительное влияние на молочную продуктивность коров, течение беременности, родов и послеродового периода.

Физические факторы воздействовали на макроорганизм на протяжении всей его эволюции, поэтому **физиотерапевтические процедуры** оказывают на организм животных более физиологичное влияние, чем многие лекарственные средства, и вызывают как неспецифические, так и специфические ответные реакции [1].

Учитывая особенности проведения лечебно-профилактических мероприятий в условиях животноводческих ферм, наиболее приемлемыми являются способы осуществления физиотерапевтических процедур с использованием компактных мобильных аппаратов [2].

Нами проведены всесторонние исследования по использованию в ветеринарии и животноводстве наружного вибромассажа рефлексогенных зон специальными виброэлектромассажерами с целью стимуляции воспроизводительной и других функций самок, профилактики и лечения акушерско-гинекологических болезней и маститов [3]. Обязательным условием применения любого способа лечения является его безвредность для организма животных. Поэтому **целью** наших исследований являлось изучение влияния наружного вибромассажа на такие показатели, как молочная продуктивность коров, течение беременности, родов и послеродового периода.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Вибромассаж с лечебной и профилактической целью животным опытных групп проводили аппаратами «Санатор» и «Вэлмас» в соответствии с инструкцией по эксплуатации аппаратов. Насадку аппарата накладывали на сухой выровненный волосяной покров в области остистых отростков позвоночника пояснично-крестцовой области, ориентировочно в зоне проекции тела матки. Насадку закрепляли на месте воздействия фиксационными ремнями, животных фиксировали в стойле или на привязи.

Величину суточного удоя и жирности молока определяли по данным контрольных доек у коров (по 15 голов в опытных и контрольной группах) до вибромассажа аппаратом «Вэлмас» и в течение 10 и 20 дней после вибростимуляции овуляции и оплодотворяемости. Оценивали оптимальный режим (7 мин при выявлении течки и 10 мин дополнительно в процессе осеменения) и показатели контрольной группы без стимуляции.

Коровы контрольной и опытных групп содержались в типовом коровнике на привязи. Суточный рацион коров включал следующие компоненты: сено – 3 кг, сенаж – 3, силос травяной – 6, силос кукурузный – 16, зернофураж – 3, жмых – 0,5 кг, поваренная соль – 41 г, дефторированный фосфат – 150, премикс – 35 г. В рационе содержалось: сухого вещества – 12,9 кг, кормовых единиц – 10,5 кг, переваримого протеина – 127 г, сырой клетчатки – 2986, сахара – 461, натрия – 33, кальция – 125, фосфора – 64 г.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Среднесуточный удой до вибромассажа (фон) составлял в опытной группе $11,7 \pm 0,23$, в контрольной – $11,5 \pm 0,2$ кг, разность показателей между ними составляла 0,2 кг и была несущественной. После вибростимуляции овуляции и оплодотворяемости у коров в течение 10 и 20 дней проводили наблюдения для оценки воздействия. Среднесуточный удой за первые 10 и 20 дней у коров опытной группы составил – $10,80 \pm 0,20$ и $11,30 \pm 0,20$ кг молока, контрольной – $10,90 \pm 0,30$ и $11,20 \pm 0,20$ кг соответственно при статистически недостоверной разности показателей. Жирность молока у коров опытной группы за 10 дней наблюдения составила $3,90 \pm 0,07$ %, за 20 дней – $3,89 \pm 0,06$, а в контрольной соответственно $3,70 \pm 0,15$ и $3,80 \pm 0,10$ %.

Таким образом, наружный массаж аппаратом «Вэлмас» пояснично-крестцовой зоны коров с целью вибростимуляции охоты, овуляции и опло-

дотворяемости не оказывал влияния на величину удоя и жирность молока, что наряду с отсутствием местной и общей реакции также свидетельствует о безвредности способа.

Влияние вибромассажа на течение беременности, родов и послеродовой период изучено путем клинических наблюдений по общепринятым методикам (таблица).

При проведении опыта учитывали и анализировали количество аборт, отелов, мертворожденных, случаев оказания родовспоможения, задержаний последа, острых послеродовых эндометритов и срок наступления инволюции.

Установлено наиболее оптимальное влияние вибромассажа на указанные показатели коров 1-й опытной группы, где не отмечено мертворожденных телят и эндометритов, наблюдали наименьшее число случаев задержаний последа (6,6 %), а инволюция матки закончилась через $23,0 \pm 0,7$ дня, что на 7,7 дня раньше, чем в контрольной группе ($P < 0,05$).

Влияние режимов вибростимуляции овуляции и оплодотворяемости на течение беременности, родов и инволюцию матки у коров

Показатели	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Наличие вибромассажа	-	+	+
Продолжительность, вибромассажа, мин	-	7	7+10
Количество голов	15	15	15
Плодотворно осеменено, гол.	12	15	14
Получено телят, гол.	12	15	14
Мертворожденных телят, гол./ %	1/8,33	0	1/7,14
Родовспоможение, гол./ %	6/50	5/33,3	4/28,6
Задержание последа, гол./%	6/50	1/6,6*	3/21,4*
Эндометрит, гол./ %	5/41,6	0	2/14,3*
Срок окончания инволюции, дней (M ± m)	$30,0 \pm 1,1$	$23,0 \pm 0,9$	$25,5 \pm 1,0$
± к контролю		7,75*	5,2*

* $P < 0,05$

Промежуточное положение по этим показателям занимает 2-я группа опытных коров, в которой достоверно ниже количество задержаний последа, эндометритов и срок инволюции.

Таким образом, вибромассаж не оказывает отрицательного влияния на течение беременности, родов и послеродового периода и позволяет профилактировать некоторые послеродовые осложнения.

ВЫВОДЫ

1. Наружный массаж аппаратом «Вэлмас» пояснично-крестцовой зоны коров с целью стимуляции охоты, овуляции и оплодотворяемости не оказывал влияния на величину удоя и жирность молока, что наряду с отсутствием местной и общей реакций, изученных ранее, свидетельствует о безвредности способа.

2. Применение вибромассажа в ранний послеродовой период позволяет сократить сроки инволюции матки на 7,7 дня, профилактировать мертворожденность телят и некоторые послеродовые осложнения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Медведев И.Д.* Физические методы лечения животных / И.Д. Медведев. – М.: Сельхозиздат, 1964. – 260 с.
2. *Родионченко А.А.* Вибротерапия в акушерстве и гинекологии / А.А. Родионченко, А.Я. Креймер // Томск: Изд-во Том. ун-та, 1987. – 252 с.
3. *Никоноров П.Н.* Проблемы бесплодия и маститов животных / П.Н. Никоноров, Ю.Г. Юшков, А.С. Донченко и др. – Новосибирск, 1999. – 306 с.

UDC 636.22/28.177-636

INFLUENCE OF OVULATION VIBROSTIMULATION AND CONCEPTION RATE ON MILK-YIELD, GESTATION, LABOR AND POSTPARTUM PERIOD

Yu.G. Yushkov, Candidate of Veterinary

E.Yu. Smertina, Doctor of Veterinary Sc.

A.V. Petlyakovskiy, Candidate of Veterinary

SSI Institute of Experimental Veterinary in Siberia and the Far East

(Russian Agricultural Academy)

E-mail: gnu_vet@ngs.ru

Key words: vibratory massage, physical therapy, milk yield, cows, mastitis, obstetric-gynecologic disease

The article reveals experimental grounds of vibratory massage harmlessness for females and its positive influence onto cows' milk-yield, gestation period, labor and postpartum period.

УДК 619:616.155.392:636.22/28:612.1

МНОГОФАКТОРНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТЕПЕНИ КОРРЕЛЯЦИИ ПРИЗНАКОВ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

¹**М.А. Амироков**, кандидат ветеринарных наук,

В.В. Храпцов, доктор ветеринарных наук, профессор

Н.Г. Двоеглазов, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник

Н.А. Осипова, кандидат биологических наук, доцент

ГНУ Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии

¹**Новосибирский государственный аграрный университет**

E-mail: lableucosis@mail.ru

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, многофакторный математический анализ, совокупность признаков, алгоритмы, корреляция, уровень заболеваемости, уровень инфицированности, количественные факторы, качественные факторы, универсальная программа

В статье представлены результаты изучения корреляции различных информативных факторов со степенью распространения лейкоза крупного рогатого скота. Использование многофакторного математического анализа позволило выявить связь между 37 факторами.

В структуре инфекционной патологии лейкоз крупного рогатого скота занимает лидирующее место в РФ. Широкое распространение лейкоза на сельхозпредприятиях всех форм собственности, большой экономический ущерб, наносимый животноводству, в том числе племенному, социальная значимость данной нозологии, отсутствие средств профилактики и терапии определяют актуальность фундаментальных и прикладных исследований по данной проблеме.

Одним из ведущих направлений в исследованиях является использование компьютерных программ для многофакторного математического анализа с целью учета выявленных факторов при изучении инфекционного и эпизоотического процесса болезни, а также планирования и организации мер профилактики и борьбы с лейкозом крупного рогатого скота.

Цель исследований: разработать универсальную программу поиска наиболее информативных качественных и количественных факторов, которые можно применить для последующего мониторинга при лейкозе крупного рогатого скота.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для анализа были подобраны факторы, которые характеризуют эпизоотическую ситуацию и определяют технологические особенности ведения животноводства в сельхозпредприятиях округа. В соответствии с использованием одной из программ на первом этапе работы было проведено объединение признаков по некоторым составляющим, имеющим общий или сходный характер. При этом совокупность признаков при помощи алгоритмов разбивается на заранее заданное число таксонов (или классов типичных признаков), исходя из принципов их одинакового проявления для совокупности рассматриваемых хозяйств. Далее из совокупности рассматриваемых признаков выбирался один для выявления степени корреляции с основным сопоставляемым признаком. В результате того, что объединяются наиболее похожие признаки, находится, как правило, такая их группа, которая обладают информативностью, близкой к максимальной.

На втором этапе работы мы находим, таким образом, признаки, сопоставление по которым считается обязательным.

На завершающей стадии работы была проведена математическая обработка с целью опре-

деления коэффициентов линейной качественной и количественной корреляции, ее значимости при сопоставлении признаков картографирования с основными сопоставляемыми – инфицированность и заболеваемость крупного рогатого скота лейкозом с последующим ранжированием величины показателя коэффициента корреляции.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для оценки качественной корреляции при сопоставлении признаков с инфицированностью и заболеваемостью крупного рогатого скота лейкозом установлено, что из 68 сопоставляемых качественных показателей корреляция разной величины установлена по 37 признакам. Из них сильное значение корреляции установлено только по одному признаку при сопоставлении уровня инфицированности и количеством инфицированных ВЛКРС коров в хозяйстве ($r = 0,558$); слабая корреляция (коэффициент корреляции от $r = 0,297$ до $r = 0,220$) установлена по 6 признакам: количество гематологически больных лейкозом коров, оставшихся в хозяйстве на передержке ($r = 0,297$); количество неблагополучных по лейкозу ферм ($r = 0,271$); таврение животных-носителей ВЛКРС ($r = 0,257$); изолированное выращивание молодняка ($r = 0,244$); использование для воспроизводства стада телят, полученных от коров-матерей, больных лейкозом ($r = 0,232$); кратность гематологических исследований инфицированных вирусом лейкоза животных ($r = 0,220$); меньшая корреляция от $r = 0,196$ («случаи регистрации лейкоза по данным мясокомбинатов» до $r = 0,102$ («случаи регистрации лептоспироза»)) установлена по 27 признакам. По остальным признакам корреляция несущественна.

При сопоставлении качественных ранжированных признаков с уровнем заболеваемости максимальный показатель корреляции установлен по одному признаку при сопоставлении с количеством гематологически больных лейкозом коров в хозяйствах ($r = 0,565$); значительно меньшая корреляция установлена при сопоставлении таких факторов, как количество гематологически больных коров на передержке ($r = 0,266$); кратность гематологических исследований ($r = 0,219$); количество телок, инфицированных ВЛКРС ($r = 0,250$); количество гематологически больных коров в частном секторе ($r = 0,278$); количество инфицированных быков-производителей

($r = 0,230$); количество инфицированных коров в частном секторе ($r = 0,208$) и гематологическое исследование инфицированных коров как вариант оздоровления ($r = 0,223$).

По остальным сопоставляемым признакам корреляция отсутствует.

Анализ результатов исследований количественных признаков, ранжированных в порядке убывания, показал, что корреляция с уровнем инфицированности крупного рогатого скота имеет место при сопоставлении со следующими признаками: официально объявлено ферм, неблагополучных по лейкозу ($r = 0,292$), и количество РИД (+) телок случного возраста ($r = 0,27$). По остальным признакам корреляция несущественна.

Уровень заболеваемости крупного рогатого скота слабо взаимосвязан с теми же признаками, что и уровень инфицированности. Кроме того, незначительная корреляция установлена с такими признаками, как случаи регистрации лейкоза на мясокомбинатах ($r = 0,277$); количество в хозяйстве быков-производителей, инфицированных ВЛКРС ($r = 0,267$).

Следовательно, данная программа, основываясь на результатах факторного картографирования признаков ферм и хозяйств, позволяет проводить многофакторный направленный поиск и оценку количественных и качественных признаков и вести их автоматизированную обработку.

ВЫВОДЫ

1. Многофакторный математический анализ позволил выявить относительную корреляцию по 37 из 68 сопоставляемых качественных признаков. Из них максимальное значение корреляции выявлено только по одному признаку – при сопоставлении уровня инфицированности ВЛКРС и количеством заболевших коров в хозяйстве.
2. Более низкий коэффициент корреляции установлен по таким признакам: количество гематологически больных лейкозом коров, оставшихся в хозяйствах (фермах) на передержке; количество неблагополучных по лейкозу ферм; использование для воспроизводства стада телят, полученных от коров-матерей, больных лейкозом.
3. Разработка и поэтапная реализация комплексной системы противоэпизоотических мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота, включающая регламент применения диагностических тест-систем РИД, ИФА и ПЦР, с учетом нормативно-правовой базы, представленной в Законе об обеспечении эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия в Новосибирской области, позволили стабилизировать эпизоотическую ситуацию по лейкозу крупного рогатого скота, оздоровить племенные и крупные товарные сельхозпредприятия области.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гулюкин М.И. Система мониторинга лейкоза крупного рогатого скота в Российской Федерации: метод. рекомендации / М.И. Гулюкин, Л.А. Иванова, В.В. Храмцов, С.Н. Магер [и др.] // Россельхозакадемия ГНУ ВИЭВ, СО Россельхозакадемия ГНУ ИЭВСиДВ. – Москва, 2007. – 51 с.
2. Гулюкин М.И. Результаты серологических и морфофункциональных исследований крови телят от инфицированных вирусом лейкоза и больных лимфолейкозом матерей / М.И. Гулюкин, Л.Г. Бурба, Л.А. Иванова // Ветеринария. – 1985. – № 11. – С. 32-38.
3. Потанин В.Г. Инструментальный контроль эпизоотического процесса при лейкозе крс / В.Г. Потанин, В.В. Храмцов, А.Ф. Алейников: Сб. науч. трудов // СибФТИ. – /Новосибирск, 2009 г. / – С. 15-17.

UDC 619:616.155.392:636.22/28:612.1

MULTIVARIABLE MATHEMATICAL ANALYSIS OF DEGREE OF CORRELATION OF SIGNS WITH DISTRIBUTION OF LEUCOSIS OF CATTLE

¹M.A. Amirokov, Candidate of Science in Veterinary Medicine,
 V.V. Khramtsov, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Laboratory Head
 N.G. Dvoeglazov, Candidate of Science in Veterinary Medicine, Senior Researcher
 N.A. Osipova, Candidate of Biology, Associate Professor

SSI Institute of Experimental Veterinary in Siberia and the Far East
(Russian Agricultural Academy)

¹Novosibirsk State Agrarian University

E-mail: lableucosis@mail.ru

Key words: leucosis of cattle; multivariable mathematical analysis; aggregate of signs; algorithms; correlation; level of morbidity; level of infected; quantitative factors; high-quality factors; universal program.

The results of the study of correlation of different factors with the degree of informative distribution of leukemia in cattle are presented in the article. The use of multivariable mathematical analysis allowed to educe connection between 37 factors.

УДК 619: 636.22

ИЗУЧЕНИЕ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К ЛЕЙКОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

¹С.Н. Магер, доктор биологических наук, профессор

¹М.А. Амироков, кандидат ветеринарных наук,

В.В. Храмцов, доктор ветеринарных наук, профессор

Н.Г. Двоеглазов, кандидат ветеринарных наук, старший научный
сотрудник

Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего
Востока Россельхозакадемии

¹Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: lableucosis@mail.ru, prorekt_ur@mail.ru

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, эпигенетические факторы, коинфекция, контактиозность, иммуносупрессия, интраплацентарный путь передачи, антитела

В статье представлены результаты изучения случаев регистрации у КРС совместного течения ВЛКРС и некоторых кишечных вирусных инфекций, способных влиять на иммунный ответ при лейкозе.

Лейкоз крупного рогатого скота получил широкое распространение и регистрируется во всех регионах мира. Отсутствие средств специфической профилактики и терапии обуславливает широкое распространение болезни и понижает эффективность оздоровительно-профилактических мероприятий, наносит огромный экономический ущерб молочному животноводству.

В настоящее время лейкоз рассматривается в нашей стране, равно как и за рубежом, как болезнь, представляющая потенциальную опасность для генофонда племенного молочного скота, при отсутствии планомерной борьбы проблема заболевания имеет тенденцию к приобретению глобальных масштабов [1].

В 2000 г. Международный комитет по таксономии вирусов представил современную классификацию и номенклатуру вирусов позвоночных, согласно которой вирус лейкоза крупного рогатого скота относится к РНК – содержащим вирусам

семейства Retroviridae, которое объединяет 7 родов. В род Deltaretroviride входят кроме ВЛКРС Т-лимфотропные вирусы приматов типа – 1 (человека и обезьян) и типа – 3 (обезьян). ВЛКРС и вирус Т-клеточного лейкоза человека (HTLV) отнесены к одной отдельной группе ретровирусов типа E.

Одной из причин, послуживших широкому распространению ВЛКРС, не смотря на его слабую контактиозность и низкую устойчивость к факторам внешней среды, является передача инфицированных клеток с провирусной ДНК от животного к животному (горизонтальный путь) при проведении зоотехнических и ветеринарных мероприятий без соблюдения санитарных требований, а также выпаивание молока и молозива от инфицированных вирусом коров без предварительной стерилизации. Нарушение целостности кожных и слизистых покровов при механическом

повреждении и инфекционной инвазии также увеличивают риск горизонтальной передачи.

Вероятность заражения усиливается при сопутствующих инфекциях, особенно при коинфицировании патогенами, вызывающими состояние иммуносупрессии.

При изучении вертикального пути передачи ВЛКРС показано, что животные, коинфицированные вирусом иммунодефицита крупного рогатого скота (*Bovine immunodeficiency virus*), в отличие от неинфицированных способны к более выраженной вертикальной передаче вируса интраплацентарным путем [2]. Роль таких кишечных вирусных инфекций, как вирус диареи (*bovine viral diarrhoea virus*), ротавирус (*rotavirus*), коронавирусы (*coronavirus*) как эпигенетического фактора предрасположенности может быть обусловлена как их прямым, повреждающим целостность слизистых, действием, так и опосредованным супрессирующим влиянием на иммунную систему животного. Наличие сопутствующей инфекции может снижать и (или) полностью ингибировать выработку специфических антител к основным антигенам ВЛКРС. При коинфекции вирусом диареи показано, что латентный период вирусносительства может быть значительно увеличен, что не позволяет своевременно диагностировать инфекцию ВЛКРС и удалить источник инфекции из стада [3].

Цель работы: сопоставление частоты регистрации некоторых кишечных вирусных инфекций среди интактных и инфицированных ВЛКРС животных.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Индикацию возбудителей возможных сопутствующих инфекций определяли следующими методами:

– ротавирусный энтерит и вирусную диарею – болезнь слизистых крупного рогатого скота – методом ИФА;

– коронавирусы энтерит – методом гемагглютинации.

Всего на сопутствующие вирусные инфекции в неблагополучном по ВЛКРС стаде было подвергнуто обследованию 32 интактные и инфицированные ВЛКРС коровы. По степени компрометации к лейкозу животные были разделены на 3 группы:

1. Животные, больные лейкозом по результатам гематологического и клинического исследования (10 голов).

2. Животные, инфицированные ВЛКРС по результатам серологического исследования в РИД и ИФА (12 голов).

3. Животные интактные – контроль (10 голов).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одной из причин широкой распространенности вируса, несмотря на его слабую контагиозность и низкую устойчивость к факторам внешней среды, является передача инфицированных клеток с провирусной ДНК от животного к животному (горизонтальный путь) при проведении зоотехнических и ветеринарных мероприятий без соблюдения санитарных требований: при использовании автоматических доильных аппаратов без предварительного их обеззараживания, выпаивании молока и молозива от инфицированных коров без предварительной стерилизации, инъекционных процедурах. Нарушение целостности кожных и слизистых покровов при механическом повреждении и инфекционной инвазии увеличивает риск горизонтальной передачи.

Вероятность заражения усиливается при сопутствующих инфекциях, особенно при коинфицировании патогенами, вызывающими состояние иммуносупрессии. При изучении вертикального пути передачи ВЛКРС показано, что животные, коинфицированные вирусом иммунодефицита крупного рогатого скота (*bovine immunodeficiency virus*), в отличие от неинфицированных способны к более выраженной вертикальной передаче вируса интраплацентарным путем [2]. Роль кишечных вирусных инфекций – вируса диареи (*bovine viral diarrhoea virus*) крупного рогатого скота, ротавируса (*rotavirus*), коронавируса (*coronavirus*) – как эпигенетического фактора предрасположенности может быть обусловлена как их прямым повреждающим целостность слизистых действием, так и опосредованным супрессирующим влиянием на иммунную систему. Наличие сопутствующей инфекции может снижать и /или полностью подавлять выработку специфических антител к основным антигенам ВЛКРС. При коинфекции вирусом диареи показано, что латентный период вирусного лейкоза может быть значительно увеличен, а отдельные животные остаются серонегативными [3].

Информация о сопутствующих инфекциях, модифицирующих иммунный ответ к ВЛКРС, необходима для оценки диагностической эффективности реакции иммунодиффузии (РИД).

В данной главе представлены данные по выявлению ротавирусов, коронавируса и вируса диареи (болезни слизистых среди интактных, инфицированных и больных лейкозом животных).

Ротавирусный энтерит (вирусную диарею, болезнь слизистых) тестировали методом ИФА, коронавирусный энтерит крупного рогатого скота – методом гемагглютинации.

Всего на возможные сопутствующие вирусные инфекции в неблагополучном по лейкозу стаде было обследовано 32 животных: 10 из них имели клинические признаки заболевания, 10 были

серопозитивными (РИД+) и 12 – серонегативными (контроль) (таблица).

Антитела к указанным инфекциям обнаружены у 10 (31,5 %) из 32 животных.

У гематологически больных лейкозом животных в 20 % случаях была зарегистрирована ротавирусная инфекция и у 10 % животных – вирус диареи (болезни слизистых).

Среди носителей ВЛКРС в 10 % случаев регистрировали антитела к коронавирусам и в 20 % – к вирусу диареи.

Среди интактных к ВЛКРС животных (контроль) в 25 % случаев регистрировали антитела к коронавирусной инфекции и в 8,3 % – к вирусу диареи.

Частота регистрации антител к рота-, коронавирусам и вирусу диареи с разной степенью компрометации к лейкозу

№ п/п	Инвентарный номер животного	Результаты диагностических исследований				
		Гематологическая стадия лейкоза	Коронавирусная инфекция	Ротавирусная инфекция	Инфекция вируса диареи	Инфекция ВЛКРС
1	1327	+	-	-	-	+
2	938	+	-	+	-	+
3	1066	+	-	-	-	+
4	1228	+	-	-	-	+
5	1428	+	-	-	-	+
6	708	+	-	-	-	+
7	1349	+	-	-	+	+
8	4373	+	-	-	-	+
9	1441	+	-	+	-	+
10	1685	+	-	-	-	+
11	1	-	-	-	-	+
12	110	-	-	-	-	+
13	1241	-	-	-	+	+
14	969	-	-	-	-	+
15	893	-	+	-	-	+
16	1233	-	-	-	+	+
17	1766	-	-	-	-	+
18	379	-	-	-	-	+
19	609	-	-	-	-	+
20	2072	-	-	-	-	+
21	1066	-	-	-	+	-
22	2077	-	-	-	-	-
23	2309	-	-	-	-	-
24	2103	-	-	-	-	-
25	1527	-	-	-	-	-
26	1921	-	-	+	-	-
27	2373	-	-	-	-	-
28	1843	-	-	-	-	-
29	2365	-	-	-	-	-
30	1913	-	-	-	-	-
31	378	-	-	+	-	-
32	1627	-	-	+	-	-
			3,1%	15,6	12,5	

В совокупности у животных трех групп частота постановки диагноза на коронавирусную инфекцию составила 3,1 %, ротавирусную – 15,6 и инфекцию вируса диареи – 12,5 %. Различий между частотами встречаемости вирусоносителей ротавирусов и вирусов диареи не выявлено (5/32 (15,6 %) и 4/32 (12,5) соответственно) ($P>0,05$).

ВЫВОД

Частота инфицированности рота-, коронавирусами и вирусом диареи у интактного и больного лейкозом крупного рогатого скота не зависела от степени компрометации к лейкозу, и, следовательно, вирусы этого типа не являются эпигенетическим фактором, предрасполагающим к спонтанному инфицированию животных ВЛКРС.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Сюрин В.Н.* Вирусные болезни животных / В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина. – М.: ВНИТИБП, 1998. – С. 383-406.
2. *Licursi M.* Genetic heterogeneity among bovine leukemia virus genotypes and its relation to humoral responses in hosts / M. Licursi, Y. Inoshima, D. Wu, T. Yokoyama, E.T. Gonzalez, H. Sentsui // *Virus Research*. – 2002. – № 86. P. 101-110.
3. *Roberts D.H.* Response of cattle persistently with bovine virus diarrhea virus to bovine leucosis / D.H. Roberts, M.H. Lucas, G. Wibberly, D. Westcott // *Vet. Rec.* – 1988. – № 122. – P. 293-296.

UDC 619: 636.22

STUDY OF EPIGENETIC FACTORS OF PREDISPOSITION TO LEUCOSIS CATTLE

¹**S.N. Mager**, Doctor Of Science In Biology, Professor

¹**M.A. Amirokov**, Candidate of Science in Veterinary Medicine,

V.V. Khrantsov, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Professor, Laboratory Head

N.G. Dvoeglazov, Candidate of Science in Veterinary Medicine, Senior Researcher

SSI Institute of Experimental Veterinary in Siberia and the Far East

(Russian Agricultural Academy)

¹**Novosibirsk State Agrarian University**

E-mail: lableucosis@mail.ru, prorekt_ur@mail.ru

Key words: leucosis of cattle; epigenetic factors; coinfection, immunosuppression, intraplacenta way of transmission, antibodies.

The results of study of cases of registration at cattle of joint flow of BLV – and some viral enteroviruses able to influence on an immune answer at a leucosis are presented in the article.

МЕХАНИЗАЦИЯ

УДК 631.3.004.67(075.8)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДОЛЬНОГО КОНТАКТА РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ШАТУННЫХ ВКЛАДЫШЕЙ С ШЕЙКАМИ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

И.А. Безбородов, кандидат технических наук
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: sergb@alteh.ru

Ключевые слова: продольный контакт поверхностей, угловые отклонения, микро- и макрорельеф поверхности, топография поверхности

Впервые представлены результаты исследований продольного контакта рабочих поверхностей шатунных вкладышей и шеек коленчатых валов при заданном угле отклонения. Полагается, что они найдут применение для обоснования предельных допусков на угловые отклонения сборочных поверхностей базовых деталей, а также для диагностирования шатунных подшипников при ремонтной сборке ДВС.

Известно, что наличие угловых отклонений элементов сборочной цепочки кривошипно-шатунного механизма (КШМ) и цилиндропоршневой группы (ЦПГ) двигателей внутреннего сгорания (ДВС) неизбежно приводит к отклонению от параллельности осей нижних головок шатунов и шатунных шеек коленчатых валов. Это вызывает концентрацию удельной нагрузки по ширине шатунных шеек в связи с нарушением продольного контакта шатунных вкладышей с шейкой вала. В работах [1–4] показано, что угловые отклонения являются обобщенным показателем технического состояния КШМ и ЦПГ, поэтому исследование продольного контакта при разных угловых положениях вкладыша является основой для принятия технологических решений на всех стадиях жизненного цикла ДВС. Строгое решение сформулированной контактной задачи представляет большие трудности не только от влияния случайных факторов, но также в связи с отсутствием достаточного фонда статистических данных по параметрам взаимодействия микрорельефа контактируемых поверхностей. В настоящее время продольный контакт рабочих поверхностей шатунных вкладышей рассматривается идеализированным: без учёта основного реального фактора как угло-

вое отклонение рабочих поверхностей элементов подшипника скольжения.

Целью исследований является определение закономерности влияния двух факторов на состояние продольного контакта шатунных вкладышей с шейками коленчатого вала: углового отклонения шатунных вкладышей и силы, действующей на вкладыш.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования: закономерности формирования продольного контакта рабочих поверхностей шеек коленчатых валов и вкладышей двигателя внутреннего сгорания. Для исследования были приняты вкладыши шатунных подшипников двигателя КамАЗ-740 Дмитровградского завода.

Методика исследования заключалась в оценке состояния продольного контакта шатунных вкладышей двигателя КамАЗ -740 с шейкой вала электропараметрическим методом. Этот метод для оценки состояния подшипников качения основывается на учёте электросопротивления контакта между вкладышем и шейкой вала и, по данным работ [5–8], является наиболее эффективным.

Значения электросопротивления хотя и малы, но конечны, поэтому при протекании через контакт электрического тока возникает определённое падение напряжения. На рис. 1 представлена схема лабораторной установки для проведения экспериментального исследования. Установка включает призму 1, на которую установлен опытный отсек шатунной шейки коленчатого вала 2. Шатунный вкладыш 3, установленный в крышку шатуна 4, нагружается силой P через деформометр 6 и шаровую опору 7. Электрическая схема состоит из источника питания 9, переключателя, электрических потребителей в виде электрических лампо-

чек разной мощности. Параметры омического сопротивления контакта определяли автономным от электрической схемы измерительным прибором 8. Угловое отклонение вкладыша обеспечивали подкладыванием под одну сторону вкладыша изоляционной плёнки 5 соответствующей толщины. Усилие на вкладыш создавали через деформометр ступенчатой нагрузкой с равным увеличением каждой ступени, контролируемой по шкале индикатора часового типа. Максимальное значение нагрузки определялось из повторности результатов информационного показателя¹.

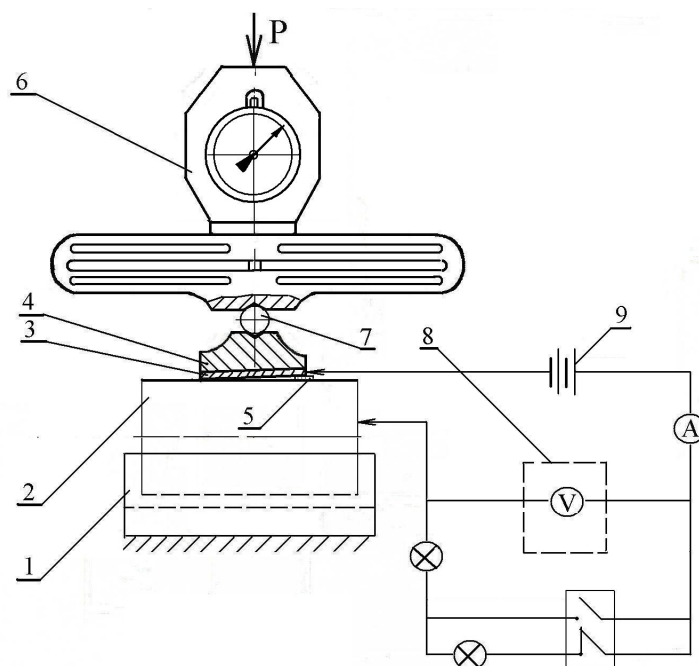


Рис. 1. Схема лабораторно-экспериментальной установки исследования продольного контакта шатунных вкладышей с шейками коленчатых валов

Снятие информации о состоянии продольного контакта шатунных вкладышей с шейками коленчатого вала производили по изменению напряжения при пропускании электрического тока через контакт рабочих поверхностей вкладыша с шейкой вала.

При этом относительную величину продольного контакта упомянутых поверхностей определяли по следующему соотношению:

$$\varphi_{ш.ш} = \frac{U_{эт}}{\Delta U_{контр}}, \quad (1)$$

где $\Delta U_{контр}$ – напряжение при контроле продольного контакта, мВ;

$U_{эт}$ – эталонное значение напряжения при полном контакте рабочих поверхностей шатунного подшипника, мВ.

Метод получения информации о состоянии продольного контакта шатунных подшипников был принят с целью применения результатов исследования для диагностики в условиях производства ремонтной сборки ДВС.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментами было установлено, что при увеличении усилия на вкладыш для всех угловых

¹В подготовке и проведении экспериментов деятельное участие принимал дипломник М.С. Вальтер

отклонений не наблюдается чёткой тенденции уменьшения напряжения. В связи с этим было принято решение о проведении эксперимента с более высокой мощностью потребителя в электрической цепи. В этих экспериментах мощность потребителя в электрической цепи составляла соответственно 50 и 150 Вт. Результаты исследования представлены в таблице. Повышенные мощности потребителей в электрической цепи дали более стабильную закономерность влияния изучаемых факторов на информационный пока-

затель состояния контакта рабочих поверхностей шатунных вкладышей с шейкой вала.

При нулевом угловом отклонении рабочих поверхностей контакта вкладыша с шейкой вала с увеличением ступени нагрузки происходит сближение поверхностей контакта, поэтому напряжение падает. При увеличении углового отклонения происходит уменьшение площади контакта рабочих поверхностей, поэтому напряжение возрастает на всех ступенях нагрузки на вкладыш.

Опытные значения падения напряжения ($\mu, В$) в контакте шатунного вкладыша с шейкой вала двигателя КамАЗ-740 (для мощности потребителя в электрической цепи 50 Вт)

Угловые отклонения (мкм) по ширине вкладыша	Усилие на вкладыш, Н					
	50	200	350	500	650	800
0	1,6 (4,2)	1,5 (4,0)	1,4 (3,5)	1,4 (3,4)	1,4 (3,3)	1,4 (3,3)
5	4,3	3,8	3,6	3,5	3,4	3,4
10	4,7	4,3	3,7	3,6	3,5	3,5
15	3,6 (5,8)	1,8 (4,3)	1,6 (4,3)	1,5 (3,7)	1,5 (3,6)	1,5 (3,6)
20	6,5	5,5	5,0	4,3	3,7	3,7
40	10,0	8,1	7,3	6,6	6,3	6,3
80	4,4(13,2)	2,1 (9,4)	1,4 (8,1)	1,4 (7,3)	1,4 (6,6)	1,4 (6,6)
120	9,8 (16,5)	2,1 (13,2)	1,4 (9,4)	1,2 (8,0)	1,1 (7,3)	1,1 (7,3)
160	22,0	16,5	13,2	9,4	10,3	10,3

Примечание. В скобках указаны значения для мощности потребителя в электрической цепи 150 Вт

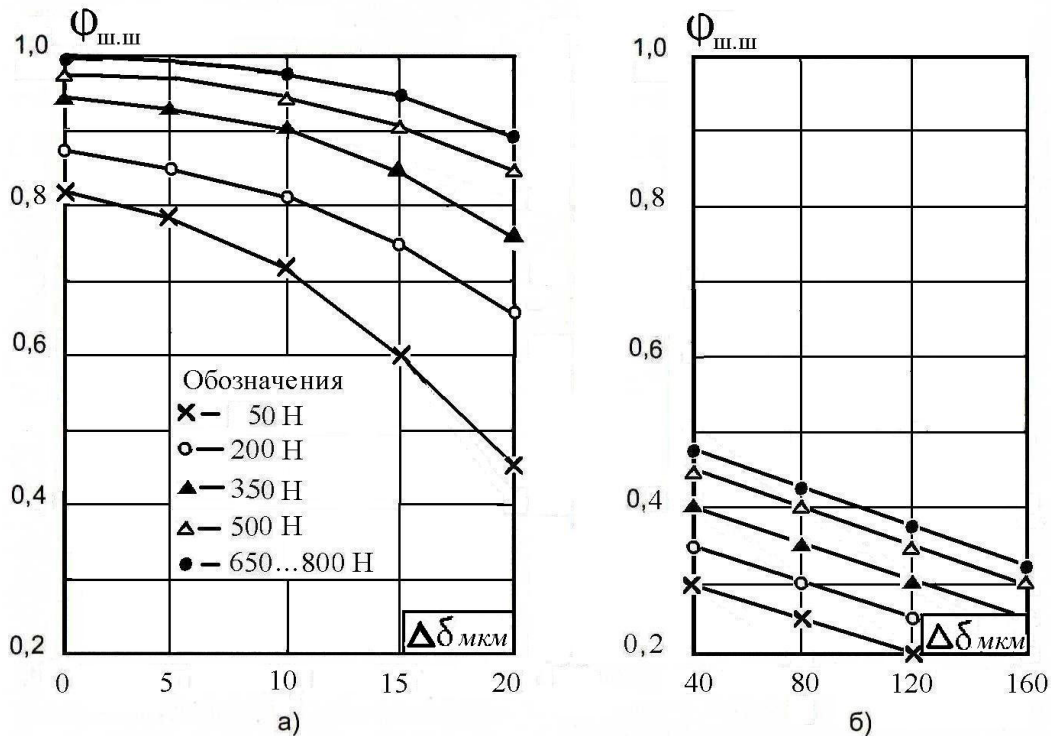


Рис. 2. Зависимости изменения относительного продольного контакта рабочих поверхностей шатунных вкладышей и шеек коленчатого вала в зависимости от их углового отклонения при постоянных нагрузках на вкладыш (Н)

На рис. 2 по данным эксперимента построено семейство графических зависимостей изменения относительного продольного контакта от углового отклонения положения рабочих поверхностей шатунных вкладышей и шеек коленчатого вала ДВС при постоянных нагрузках, действующих на вкладыш. При расчётах относительного продольного контакта по формуле (1) за эталонное напряжение было принято численное значение напряжения при нагрузке на вкладыш 650–800 Н.

По данным работ [9, 10], каждая поверхность, имеющая макроотклонения только в одном направлении, может быть описана параболой n -й степени. Следовательно, относительную величину продольного контакта рабочих поверхностей вкладыша и шейки коленчатого вала можно представить следующим выражением:

$$\left(\frac{L_K}{B_H}\right)^n = \frac{h_O}{\Delta\delta}; \quad \frac{L_K}{B_H} = \left(\frac{h_O}{\Delta\delta}\right)^{\frac{1}{n}}, \quad (2)$$

где B_H – ширина шатунного вкладыша, мм;

h_O – конструкторско-технический резерв для общего сближения рабочих поверхностей шатунного вкладыша и шейки коленчатого вала, мкм;

$\Delta\delta$ – разность угловых отклонений положения профилей шатунного вкладыша и шейки вала, мм, по ширине вкладыша;

n – показатель степени.

Математическая обработка экспериментальных данных показала, что при постоянном усилии на вкладыш 50 Н показатель степени формулы (2) составляет $n=2$ для всех угловых отклонений.

Общие результаты исследования электропараметрического метода контроля продольного контакта шатунных вкладышей двигателя КамАЗ-740 свидетельствуют о его достаточной для практики точности диагностирования в условиях ремонтной сборки ДВС.

На основе представленных результатов исследований сформулированы следующие основные параметры технологии контроля продольного контакта шатунных вкладышей.

При ремонтной сборке ДВС оценку состояния контакта шатунных вкладышей рекомендуется производить в следующей последовательности. Контроль осуществляется при операции монтажа шатунов в сборе с поршнями и включает следующие действия:

1) на боковую поверхность верхней части поршня наклеивают плёнку толщиной 50 мкм и шириной 10 мм из диэлектрического материала;

2) устанавливают шатун в сборе с поршнем (без поршневых колец) в первый цилиндр блока ДВС до совмещения нижней головки шатуна с шатунной шейкой коленчатого вала;

3) в зазоры между боковой поверхностью нижней головки шатуна и щёками кривошипа коленчатого вала устанавливают изолирующие экраны;

4) одним контактом прибора касаются нижней головки шатуна, а другим коленчатого вала, при этом электрический ток от прибора проходит через контакт рабочих поверхностей вкладыша и шатунной шейки коленчатого вала;

5) при нагрузке 50 Н на поршень контролируемого шатуна по шкале милливольтметра прибора определяют падение напряжения.

6) по формуле (1) определяют относительное значение продольного контакта шатунного вкладыша с шейкой коленчатого вала

ВЫВОДЫ

1. При отсутствии углового отклонения рабочих поверхностей шатунных вкладышей и шеек коленчатого вала их относительный продольный контакт составляет 0,80–87. С увеличением нагрузки на вкладыш относительный контакт увеличивается до максимального значения при нагрузке 640–800 Н.
2. Закономерность изменения продольного контакта в зависимости от изменения отклонения углового положения их рабочих поверхностей имеет нелинейный характер.
3. Предельное значение углового отклонения рабочих поверхностей шатунных вкладышей и шатунных шеек коленчатых валов из условия обеспечения допустимой полноты продольного контакта находится в пределах от 3 до 5 мкм по ширине вкладыша. Численное значение этого показателя может быть основой для расчёта допусков на угловые отклонения сборочных поверхностей базовых деталей ДВС.
4. Электропараметрический метод определения продольного контакта рабочих поверхностей элементов шатунного подшипника с достаточной для практики точностью может быть использован в производственных условиях ремонтной сборки автотракторных двигателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Безбородов И.А.* Управление технологическим формированием свойств базовых деталей и их соединений при ремонте автотракторных двигателей: монография. – Новосибирск, 2006. – 189 с.
2. *Безбородов И.А.* Метод размерно-точностного анализа допусков на угловые отклонения сборочных поверхностей базовых деталей автотракторных двигателей // Вестн. НГАУ. – 2010. – №4 (16). – С. 72–77.
3. *Безбородов И.А.* Расчетный метод оценки влияния погрешностей сборки на формирование линейного контакта в соединении: вкладыш – шатунная шейка коленчатых валов ДВС // Машинотехнологическое, энергетическое и сервисное обслуживание сельхозпроизводителей Сибири: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию академика ВАСХНИЛ А.И. Селиванова/ СибИМЭ. –Новосибирск, 2008. – С. 82–87.
4. *Безбородов И.А.* Метод размерного анализа погрешностей базовых деталей ДВС по критериям контакта и задиростойкости шатунных подшипников // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2009. – №2. – С 42–45.
5. *Подмастерьев К.В.* Способ диагностирования неподвижного кольца подшипника качения в двух опорном узле: пат. на изобретение № 2124190 РФ / К.В. Подмастерьев, Е.В. Пахолкин // Бюл. изобретений. – 1998. – № 36.
6. *Учаев Ю.Ф.* Способ определения работоспособности подшипникового узла и устройство для его осуществления: а.с. № 1469379 СССР / Ю.Ф. Учаев // Бюл. изобретений. – 1989. – № 12.
7. *Юзов В.И.* Устройство для контроля состояния подшипников: а.с. № 1401320 СССР / В.И. Юзов, В.А. Юзова // Бюл. изобретений. – 1988. – №21.
8. *Крыжанский А.П.* Устройство для контроля состояния подшипников: а.с. № 195179 СССР / А.П. Крыжанский, А.А. Саркисян // Бюл. изобретений. – 1967. – №2.
9. *Рыжов Э.В.* Контактная жесткость деталей машин / Э.В. Рыжов. – М.: Машиностроение, 1966. – 193 с.
10. *Демкин Н.Б.* Контактное шероховатых поверхностей / Н.Б. Демкин. – М.: Наука, 1970. – 226 с.

UDC 631.3.004.67(075.8)

RESEARCH ON LENGTHWAY CONTACT OF CRANKSHAFT ROD BEARING
WORKING AREA OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES

I.A. Bezborodov, Candidate of Technique
Novosibirsk State Agrarian University
E-mail: sergb@alteh.ru

Key words: lengthway surface contact, angle deviation, micro and macrorelief, surface topography.

The article represents the first results on testing lengthway contact of crankshaft rod bearing working area and crankshaft neck at the definite angle deviation. Results on the research carried out would be applied in grounding permissible parameters for angle deviations of locating parts assembling surface and for diagnostics of connecting rod-bearing while internal combustion engine repairing maintenance.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СПОСОБОВ ОЦЕНКИ НЕПЛОТНОСТИ ЦИЛИНДРОПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ ДВС

Н.И. Зенкова, старший преподаватель*

А.Ю. Понизовский, кандидат технических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: Alex_pon@ngs.ru

Рассмотрена чувствительность способов оценки неплотности цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания: по давлению конца сжатия (базовый способ) и по разности расходов воздуха (предлагаемый способ). Проведен сравнительный анализ и сделан вывод о предпочтительности способа оценки неплотности цилиндропоршневой ДВС по разности расходов воздуха на впуске и выпуске.

Ключевые слова: техническое состояние двигателя, цилиндропоршневая группа, герметичность, неплотность, разность расходов воздуха, давление конца сжатия

Несвоевременный и недостаточно качественный контроль технического состояния обусловливает работу двигателя с пониженной экономичностью и экологической безопасностью. Герметичность цилиндропоршневой группы ЦПГ и камеры сгорания является одним из важных параметров технического состояния двигателя, так как ее нарушение влияет на технико-экономические показатели: существенно ухудшает пусковые качества двигателя, снижает надежность и долговечность работы, увеличивает расход топлива.

Отклонение мощности от номинальных значений негативно сказывается на работе машинно-тракторного агрегата (МТА). Уменьшение мощности приводит к снижению производительности, и как следствие – растягиванию сроков выполнения сельскохозяйственных работ. Увеличение мощности сверх номинальной приводит к перерасходу горючесмазочных материалов (ГСМ), быстрому износу ресурсопределяющих деталей двигателя.

Одной из причин такого положения является недостаточная обеспеченность диагностирования средствами оперативного контроля, ограниченностью результатов научных исследований в данном направлении.

По мере совершенствования конструктивно-технологических элементов машин (в первую очередь ДВС) повышаются требования к оборудованию технического сервиса. Не в последнюю очередь эти требования касаются и средств технической диагностики, где наблюдается заметное отставание в части развития новых методов диа-

гностирования, способных существенно повысить достоверность диагноза при одновременном снижении его трудоемкости. В настоящее время существующие методы и способы оценки технического состояния цилиндропоршневой группы не обеспечивают в полной мере поставленную им техническую задачу. Поэтому они должны быть улучшены, усовершенствованы за счет разработки новых методов, позволяющих сократить затраты труда и материальных ресурсов за счет сокращения разборочно-сборочных работ, и повысить информативность диагноза при контроле. Таким образом, контроль технического состояния ЦПГ имеет практическую и научную значимость.

Цель исследования – рассмотреть чувствительность способа оценки неплотности цилиндропоршневой группы ДВС по разности расходов воздуха на впуске и выпуске и по давлению конца сжатия и выявить оптимальный способ контроля технического состояния ЦПГ.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Известно, что потеря воздуха из цилиндра двигателя на такте сжатия характеризуется средним индикаторным давлением потерь, пропорциональным площади индикаторной диаграммы процессов сжатия-расширения без подачи топлива (рис. 1) [1–3].

*Научный руководитель д-р техн. наук, проф. Д.М. Воронин.

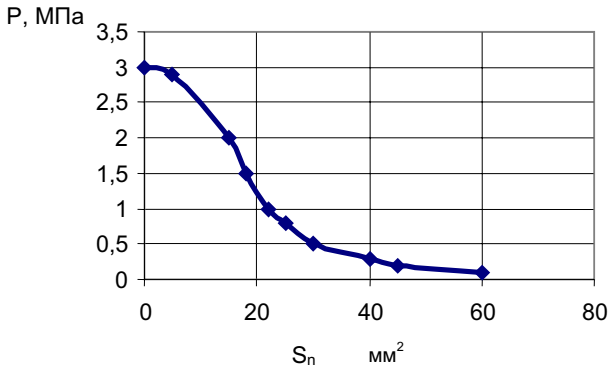


Рис. 1. Характеристика потерь давления в результате прорыва воздуха через неплотности ЦПГ

Установлено, что на утечки сжатой среды (воздуха) в большей степени оказывает влияние давление в конце такта сжатия, главным образом характеризующее герметичность надпоршневого пространства.

Зная абсолютное значение величины утечек воздуха, можно подсчитать давление конца сжатия P_c (универсальный диагностический параметр) по формуле:

$$P_c = P_a \cdot \varepsilon^{n_1} \left(1 - \frac{\Delta Q_a}{100} \right)^{n_1}, \text{ МПа}, \quad (1)$$

где P_a – давление конца впуска, кг/см²,
 $P_a = 0,85-0,96$;

n_1 – показатель политропы сжатия на пусковых оборотах, $n_1 = 1,32$;

ΔQ_a – доля утечки воздуха, %, от количества воздуха, всасываемого в цилиндры.

Эти предпосылки позволили в качестве диагностического параметра принять разность расходов воздуха на впуске и выпуске из цилиндров двигателя, отражающую неплотность цилиндропоршневой группы.

Величину расхода воздуха Q через неплотности ЦПГ подсчитывают по общепринятой формуле [4]:

$$Q = \psi \cdot S \cdot \sqrt{2g \cdot \overline{P_c}}, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (2)$$

где ψ – коэффициент истечения потока воздуха;

S – площадь неплотности;

\underline{g} – постоянная ускорения;

$\overline{P_c}$ – среднее значение давления конца сжатия.

В нашем случае величина P_c является функцией неплотности. Для определения давления конца сжатия, необходимого для дальнейших расчетов расхода воздуха, воспользуемся зависимостью из теории размерностей [5]. Взяв за основу принятые допущения и заменив поступательную

скорость перемещения поршня на частоту вращения коленчатого вала двигателя, получим выражение для определения давления конца сжатия в виде:

$$\overline{P_c} = \alpha \cdot \rho_r \cdot \omega^6 \cdot S^{b-1} \cdot \mu^{2-b}, \text{ кг/см}^2, \quad (3)$$

где α – коэффициент пропорциональности;

μ^{2-b} – кинематическая вязкость масла, м²/с;

b – показатель степени (расчетная величина);

ρ_r – плотность газов, кг/м³;

ω^6 – частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин.

Приняв в (2) и (3) значения α , ρ_r , ω , ψ , μ постоянными, получили следующие выражения для оценки давления конца сжатия и расхода воздуха:

$$P_c = A \cdot S^{b-1}; \quad (4)$$

$$Q = B \cdot S^{\frac{b+1}{2}}, \quad (5)$$

где $A = 2 \cdot g \cdot \alpha \cdot \rho_r \cdot \omega^6 \cdot S^{b-1} \cdot \mu^{2-b}$; $B = \psi \cdot \sqrt{A}$.

С учетом физического смысла уравнений (3) – (5) и анализа результатов экспериментов в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя, давления конца сжатия и величины расхода воздуха установлено, что значение b должно находиться в диапазоне 0–1.

Из уравнений (4) – (5) видно, что величина расхода воздуха Q имеет функциональную связь с неплотностью S ЦПГ.

Определив значения A и B по литературным данным, можно получить представление о характере изменения величин давления и расходов воздуха.

На основании вышеизложенного разработан способ оценки технического состояния ЦПГ по разности расходов воздуха на впуске и выпуске в пусковом режиме без подачи топлива.

При работе двигателя в пусковом режиме часть газов на такте сжатия-расширения теряется в связи с неплотностью ЦПГ, поэтому применительно к этому режиму величина разности расходов воздуха будет определяться как разность расходов воздуха на впуске и выпуске:

$$\Delta Q = Q_B - Q_{\text{ВЫП}}, \text{ л/мин}, \quad (6)$$

где ΔQ – разность расходов воздуха на впуске и выпуске;

Q_B – количество воздуха на впуске (впускной тракт) в цилиндры двигателя;

$Q_{\text{ВЫП}}$ – количество воздуха на выпуске (выпускной тракт) из цилиндров двигателя.

Применительно к цилиндропоршневой группе в случае герметичности впускного и выпускного трактов (включая клапанный механизм) формула (6) может быть представлена в виде:

$$\Delta Q = CS \cdot \sqrt{P_c}, \quad (7)$$

где $C = \psi \cdot \sqrt{2g}$.

Таким образом, с учетом сохранения условий по герметичности впускного и выпускного трактов величина разности расходов воздуха из уравнения (7) может быть выражена в виде разности расходов воздуха на впуске и выпуске:

$$\Delta Q = CS \cdot \sqrt{P_c} = Q_{в} - Q_{вып}. \quad (8)$$

Очевидность связей в уравнении (8) и простота реализации дают основание принять в качестве диагностического параметра технического состояния цилиндропоршневой группы разность расходов воздуха на впуске и выпуске при работе двигателя в пусковом режиме без подачи топлива.

Оценка предлагаемого способа в сравнении с базовым (контроль по давлению конца сжатия) может быть осуществлена по оценке чувствительности.

Чувствительность рассматриваемых способов (реакция на величину неплотностей) может быть оценена по выражениям:

– по разности расходов воздуха (предлагаемый способ):

$$\Delta Q = \left(\frac{S_o}{S_i} \right)^{\frac{e+1}{2}}; \quad (9)$$

– по давлению конца сжатия (базовый способ для сравнения):

$$\Delta P_c = \left(\frac{S_o}{S_i} \right)^{e-1}, \quad (10)$$

где S_o, S_i – соответственно значения неплотностей нормативной и в текущий момент контроля;

– по отношению способа «разности расходов воздуха» к способу «давление конца сжатия»:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta P_c} = \left(\frac{S_i}{S_o} \right)^{\frac{3e-1}{2}}. \quad (11)$$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основе проведенного исследования можно рассмотреть преимущества способов диагности-

рования. Результаты сравнительных расчетов при значении $e \approx 3/4$ (ориентировочное значение по результатам предварительных экспериментальных исследований) приведены на рис. 2. Из графика видно, что показатель «разность расходов воздуха» имеет большую информативность (кривая 1), чем показатель «давление конца сжатия» (кривая 2), по которым можно оценивать техническое состояние ЦПГ двигателя. Относительная чувствительность $\Delta Q / \Delta P_c$ (кривая 3) меняется от 1,2 (при неплотности 2 мм²) до 1,4 (при неплотности 4 мм²).

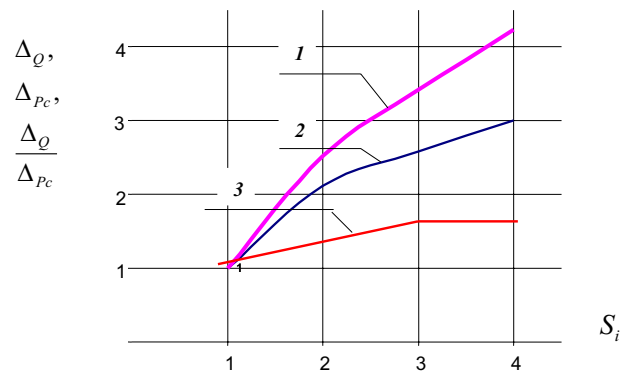


Рис. 2. Реакция диагностических параметров на величину неплотности ЦПГ

Исследования проводились на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка Инженерного института Новосибирского государственного аграрного университета.

ВЫВОД

Сравнительный анализ показал, что чувствительность способа оценки неплотности цилиндропоршневой ДВС по разности расходов воздуха на впуске и выпуске выше способа диагностирования по давлению конца сжатия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Юдин М.И. Ремонт машин в агропромышленном комплексе / М.И. Юдин, И.Г. Савин и др.; под ред. М.И. Юдина. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Краснодар: КГАУ, 2000. – 688 с.
2. Михлин В.М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники / В.М. Михлин. – М.: Колос, 1984. – 335 с.

3. Бельских В.И. Диагностирование и обслуживание сельскохозяйственной техники / В.И. Бельских. – М.: Колос, 1980. – С. 292–293.
4. Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества: справочник / П.П. Кремлевский. – 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989. – 701 с.
5. Воронин Д.М. Реализация принципов теории размерности в научных исследованиях / Д.М. Воронин // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2009. – №4.

UDC 621.43.019.7

COMPARATIVE ANALYSIS OF DELICATE WAYS TO ASSESS LEAKAGE OF PISTON-CYLINDER INTERNAL COMBUSTION ENGINES

N.I. Zenkova, Research fellow
A.Yu. Ponizovskiy, Candidate of Technique
Novosibirsk State Agrarian University
E-mail: Alex_pon@ngs.ru

Key words: engine operating conditions, piston-cylinder group, tightness, leakage, different air consumption, final compression pressure, delicate diagnostic.

The article reveals delicacy of ways to assess leakage of piston-cylinder internal combustion engines according to final compression pressure (basic method) and according to different air consumption (suggested method). Comparative analysis has been carried out and we made a conclusion about preferred way to assess leakage of piston-cylinder internal combustion engines according to different air consumption at air admission and air discharge.

УДК 621.34: 628.18

РЕЖИМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ АСИНХРОННОГО ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ШИМ

Г.Я. Иванов, доктор технических наук
А.Ю. Кузнецов, кандидат технических наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: info@mechfac.ru

Ключевые слова: асинхронный электропривод, энергосбережение, частотное управление, потокосцепление

Рассмотрены вопросы оптимального управления частотно-регулируемой асинхронной машиной малой мощности с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) по минимуму основных электромагнитных потерь.

Большой практический интерес представляет задача минимизации потерь энергии в переходных процессах асинхронных частотно-регулируемых электроприводов с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). К настоящему времени в теории частотного управления асинхронными двигателями (АД) сформировался строго обоснованный, в рамках принятых допущений, подход к решению задач управления динамическими режимами, в том числе и задачи управления по минимуму потерь энергии.

Цель работы – вопрос оптимального управления частотно-регулируемой асинхронной ма-

шиной малой мощности с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) по минимуму основных электромагнитных потерь.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Электромагнитные потери мощности $\Delta P_{эм}$ асинхронного двигателя составляют главную долю от общих потерь мощности [1] (около 80–90% в номинальном режиме) ΔP_{Σ} , а механические потери

$$\Delta P_{\text{мех}} = \Delta P_{\text{мех.н}} \left(\frac{\omega}{\omega_H} \right)^2 \quad (1)$$

образуют малую часть из общих потерь, зависящую от текущего значения скорости двигателя. Модуляционная составляющая электромагнитных $\Delta P_{\text{эм.н}}$ потерь зависит от модуляционной частоты $f_{\text{п}}^*$ и ширины ΔI_p пульсаций модуля обобщенного вектора тока статора I_s . В практических условиях получило широкое распространение регулирование асинхронной машины при минимальных удельных электромагнитных потерях

$$X = \frac{\Delta P_{\text{эм1}}}{|M^*|} = \min \quad (2)$$

$$X = \left[\frac{\left(R_s + 0,005 \frac{P_H}{\eta_H} \right) + \kappa^2 \cdot R_r \cdot \sin^2 \varphi + \Delta P_{\text{см.н}} \cdot \left(L_m^2 \cdot \cos^2 \varphi + \kappa^2 \cdot L_{\sigma r} \cdot \sin^2 \varphi \right) \cdot \omega_1^{1,3} / \psi_m^2}{\kappa \cdot L_m \cdot |\sin \varphi \cdot \cos \varphi|} \right] = \min, \quad (5)$$

где Ψ_r – модуль вектора потокосцепления ротора машины;

L_m – индуктивность намагничивания.

Решение уравнения (5) у разных авторов получено различными методами. Мы используем

$$\beta_0 = \pm \frac{1}{T} \left[\frac{Y_1}{X_1} \right]^{1/2} = \pm \frac{1}{T} \left[\frac{R_s + 0,005 \frac{P_H}{\eta_H} + \Delta P_{\text{см.н}} \cdot L_m^2 \cdot \omega_1^{1,3} / \psi_{mn}^2}{R_s + 0,005 \frac{P_H}{\eta_H} + \kappa^2 \left(R_r + \Delta P_{\text{см.н}} \cdot L_{\sigma r}^2 \cdot \omega_1^{1,3} / \psi_{mn}^2 \right)} \right]^{1/2} \quad (6)$$

$$\cos \varphi_0 = \frac{1}{\left[1 + \frac{Y_1}{X_1} \right]^{1/2}}, \quad (7)$$

$$\text{где } \left. \begin{aligned} X_1 &= R_s + 0,005 \frac{P_H}{\eta_H} + \kappa^2 \left(R_r + \Delta P_{\text{см.н}} \cdot L_{\sigma r}^2 \cdot \omega_1^{1,3} / \psi_{mn}^2 \right) \\ Y_1 &= R_s + 0,005 \frac{P_H}{\eta_H} + \kappa^2 \left(R_r + \Delta P_{\text{см.н}} \cdot L_{\sigma r}^2 \cdot \omega_1^{1,3} / \psi_{mn}^2 \right) \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

$L_{\sigma r}$ – индуктивность рассеяния ротора машины;
 $\Psi_{\text{нм}}$ – номинальное значение (в номинальном режиме) угла φ нагрузки (определяется в виде угла между векторами основных гармонических составляющих статорного тока \bar{I}_1 и потокосцепления ротора $\bar{\Psi}_r$).

Для стационарного режима частотно-управляемой асинхронной машины при питании от преобразователей частоты с ШИМ, используя следующие соотношения [2]:

$$\begin{aligned} M^* &= \kappa \Psi_r \cdot I_1 \cdot \sin \varphi; \\ \Psi_r &= L_m \cdot I_1 \cdot \cos \varphi, \end{aligned} \quad (3)$$

получим выражения для вычисления среднего значения электромагнитного момента машины в виде

$$M^* = \kappa \cdot L_m \cdot I_1^2 \cdot \sin \varphi \cdot \cos \varphi, \quad (4)$$

что позволит привести уравнение (2) к виду

решение для значений абсолютного скольжения и косинуса угла нагрузки, соответствующих режиму минимальных основных электромагнитных потерь машины, в виде

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Знак абсолютного скольжения определяется знаком развиваемого электромагнитного момента, являясь положительным для двигательного режима ($M^* \geq 0$) или отрицательным для генераторного.

Для асинхронных машин малой мощности в отличие от машин средней и большой мощности при управлении с минимальными основными электромагнитными потерями на практике допустима аппроксимация абсолютного скольжения β_0 электродвигателя некоторым неизменным постоянным значением скольжения [3]. На рис. 1 приведены для электродвигателя 4А90L4 характеристики синуса $\sin \varphi_0$, абсолютного скольжения β_0 и удельных основных электромагнитных потерь мощности X_0 в функции частоты с частотным ω_1 управлением с минимальными основными элек-

тромагнитными потерями (обозначены цифрой 1). Здесь же приведены для того же электродвигателя одноименные параметры: $\sin \varphi_H, \beta_H$ (обозначены цифрой 2), соответствующие экономичному

закону частотного регулирования (т. е. при постоянстве абсолютного скольжения или угла нагрузки, равных их номинальным значениям: $\beta = \beta_H = \text{const}$ и $\varphi = \varphi_H = \text{const}$).

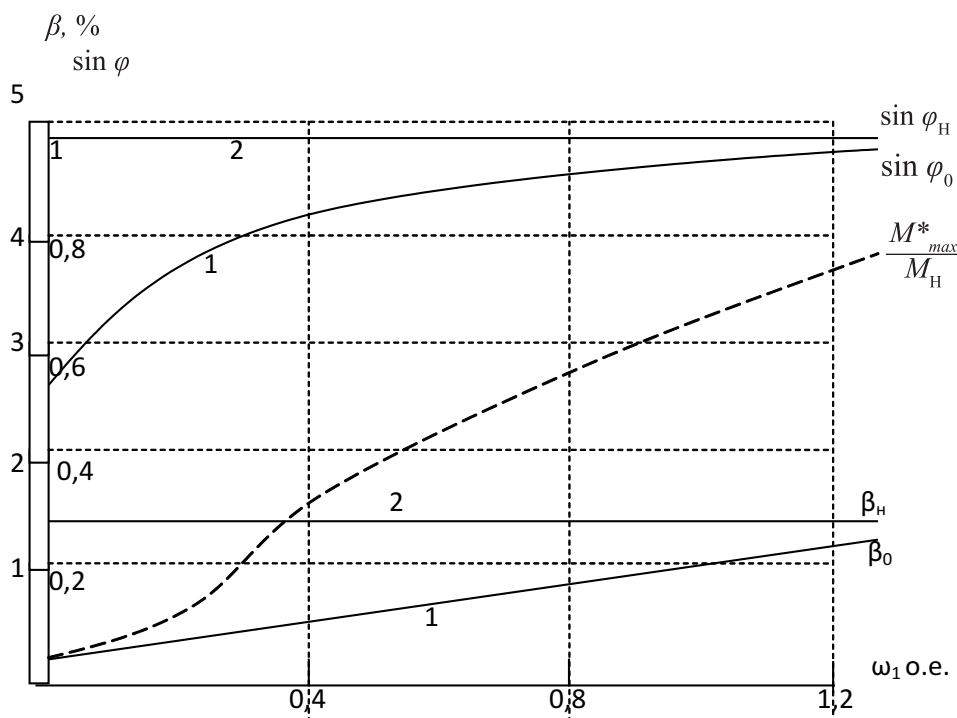


Рис. 1. Зависимости параметров режима асинхронной машины абсолютного скольжения β и синуса $\sin \varphi$ угла нагрузки: 1 – с минимальными основными электромагнитными потерями мощности; 2 – для экономичного закона управления

Если задаться верхней границей изменения модуля потокосцепления ротора $\overline{\Psi}_r$ магнитно-ненасыщенной асинхронной машины

$$\Psi_r = L_m \cdot I_1 \cdot \cos \varphi_0 \leq \Psi_{rn} \quad (9)$$

то можно определить диапазон применения электромагнитного момента M^* машины по минимуму основных электромагнитных потерь

$$M^* \leq M_{\max}^* = \frac{\kappa \psi_{rn}^2 |\beta_0|}{R_r} = \frac{\kappa \psi_{rn}^2 |\beta_0 T|}{L_m} = \frac{\kappa \psi_{rn}^2}{L_m} \left[\frac{Y_1}{X_1} \right]^{1/2}, \quad (10)$$

где M_{\max}^* – максимально возможное среднее значение развиваемого электромагнитного момента машины.

Для этого же электродвигателя на рис. 1 пунктирной линией показана зависимость предельно-максимального значения (из условия функционирования без магнитного насыщения машины) электромагнитного момента M_{\max}^*/M_H двигателя в функции. При этом из характеристики видно, что указанный двигатель ниже магнитно ненасыщен, а выше данной кривой происходит насыщение главной магнитной цепи двигателя.

Такой подход к расчету основных электромагнитных потерь самым существенным образом влияет на выбор оптимального коэффициента загрузки, который необходимо учитывать в связи с тем, что максимум КПД у АД наступает, когда переменные потери мощности равны постоянным. На рис. 2 приведена расчетная зависимость оптимального коэффициента загрузки от относительной частоты для АД типа 4АМ90L4 мощностью 2,2 кВт

$$\left(\alpha = \frac{f_1}{f_{ном}}; M_c = \text{const} \right)$$

Расчет проводился для постоянного статического момента и номинального магнитного потока [5]. Анализ графика показывает, что оптимальный коэффициент загрузки однозначно смещается в сторону меньших нагрузок при уменьшении частоты, тем самым уменьшая влияние несинусоидальной формы статорных токов на КПД системы ЭП.

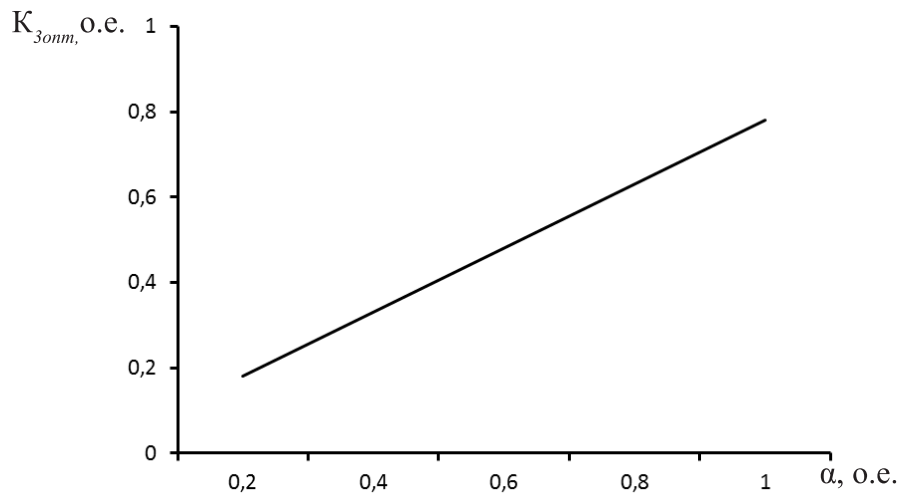


Рис. 2. График изменения оптимального коэффициента загрузки

ВЫВОДЫ

1. Характер изменения зависимости M_{max}^*/M_H свидетельствует, что должны быть почти на треть завышены номинальный момент и номинальная мощность двигателя для стационарного режима работы электропривода при номинальной частоте $\omega_1 = 1$ о.е. в частотно-регулируемых по минимуму основных электромагнитных потерь электроприводах.
2. Исследования по рациональной загрузке (60–85% от номинального значения электромагнитного момента или мощности) общепромышленных асинхронных двигателей, исходя из обеспечения их экономичного режима работы проводились многочисленными исследователями, в том числе и В.И. Радиным [1].
3. По мнению авторов, наиболее энергосберегающим (т. е. характеризующимся наименьшими выделяемыми общими потерями мощности в частотно-регулируемой асинхронной машине) является управление по минимуму основных электромагнитных потерь [6]. Такое регулирование по сравнению с эконо-

4. Во избежание магнитного насыщения асинхронного электродвигателя при управлении по минимуму электромагнитных потерь необходимо, кроме завышения выбранного двигателя по электромагнитному моменту и установленной мощности [7], работать с вентиляторным видом зависимости изменения электромагнитного момента от скорости, так как данное управление характеризуется невысокими значениями диапазонов изменения электромагнитного момента [8]: $M^* \leq 2/3 M_H$ и скорости: $|\omega| \leq 1$ о.е. асинхронной машины. Кроме того, во избежание магнитного насыщения машины диапазон изменения электромагнитного момента $|M^*|$ еще дополнительно снижается с уменьшением скорости (ω) – в соответствии с кривой, показанной на рис. 1 пунктирной линией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Радин В.И.* Электрические машины / В.И. Радин, Д.Э. Бруснин, А.Е. Зорохович. – М.: Высш. шк., 1988. – 328 с.
2. *Шрейнер Р.Т.* Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты / Р.Т. Шрейнер. – Екатеринбург: УО РАН, 2000. – 653 с.
3. *Булганов А.А.* Частотное управление асинхронными электродвигателями / А.А. Булганов. – М.: Наука, 1966. – 297 с.
4. *Эпштейн И.И.* Автоматизированный электропривод переменного тока / И.И. Эпштейн. – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 192 с.

5. Волков А.В. Анализ стационарных режимов асинхронного двигателя при питании от автономного инвертора с широтно-импульсным способом регулирования выходного напряжения / А.В. Волков // Техническая электродинамика. – 1998. – №6. – С. 42–47.
6. Иванов Г.Я. Потери мощности асинхронного двигателя при частотном регулировании / Г.Я. Иванов, А.Ю. Кузнецов // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2009. – №1. – С. 362–364.
7. Браславский И.Я. Асинхронный энергосберегающий электропривод / И.Я. Браславский, З.Ш. Ишматов, В.Н. Поляков. – М.: Академия, 2004. – 256 с.
8. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием / Г.Г. Соколовский. – М.: Академия, 2006. – 264 с.

UDC 621.34: 628.18

POWER SETTING OF ASYNCHRONOUS FREQUENCY-CONTROLLED ELECTRIC DRIVE WITH PWM

G.Ya. Ivanov, Doctor of Technical Sc.
A.Yu. Kuznetsov, Candidate of Technique
Novosibirsk State Agrarian University
E-mail: info@mechfac.ru

Key words: asynchronous electric drive, energy saving, frequency driving, interlinkage

The article considers questions of frequency-controlled asynchronous low-power PWM machine efficient driving with minimum of electromagnetic losses.

ЭКОНОМИКА

УДК 332.142.4

ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

М.С. Демьяненко, кандидат экономических наук
Старооскольский технологический институт
филиал Национального исследовательского
технологического университета «МИСиС»
E-mail: Raisa1959@mail.ru

Ключевые слова: модель устойчивого развития сельских территорий, развитие внутреннего туризма, обеспечение занятости сельского населения и повышение его доходов на основе диверсификации сельской экономики, показатели развития туризма в Белгородской области

Показана сущность и содержание модели устойчивого развития сельских территорий. Доказана необходимость обеспечения занятости сельского населения, диверсификации сельской экономики и развития альтернативных (несельскохозяйственных) видов деятельности на селе.

Ориентация на модель устойчивого развития сельских территорий предполагает достижение социальной и экономической стабильности; повышение эффективности производственной деятельности хозяйствующих субъектов, доходов сельского населения и качества жизни; рациональное использование природных ресурсов. Отсюда следует, что устойчивое развитие сельских территорий зависит не только от экономических результатов функционирования. Стратегическое значение имеют социально-культурные, экологические и туристско-рекреационные направления их развития. Каждое направление может быть эффективно реализовано при условии взаимосвязи и взаимообусловленности в рамках реализации единой стратегии социально-экономического развития того или иного региона на перспективу.

Цель работы – определение роли и значения туристско-рекреационного сектора региона в целях устойчивого развития сельских территорий Белгородской области.

Проведенное исследование позволило решить следующие основные задачи:

– выявить основные направления в реализации комплексного подхода к развитию сельских территорий;

– рассмотреть основные показатели, характеризующие уровень развития туризма в Белгородской области за 2003–2009 гг.;

– провести анализ современного состояния индустрии туризма региона.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объекта исследования рассматриваются проблемы развития туристского сектора региона с позиции влияния на устойчивое развитие сельских территорий Белгородской области.

В исследовании были использованы монографический, табличный, абстрактно-логический методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В условиях кризиса при общем сокращении поездок граждан за границу развитие внутреннего туризма становится наиболее актуальной задачей, так как удовлетворение потребности граждан в отдыхе и оздоровлении происходит за счет внутреннего туристско-рекреационного потенциала регионов. При создании конкурентоспособной цены, обеспечении высокого качества услуг вну-

тренний туристский рынок способен переориентировать потребителя и сформировать активный спрос на российский туристский продукт, тем самым создавая базу для развития малого и среднего бизнеса, роста поступлений в бюджеты всех уровней, создания новых рабочих мест, привлечения инвестиций.

Одним из важных направлений в реализации комплексного подхода к развитию сельских территорий является обеспечение занятости сельского населения и повышение его доходов на основе диверсификации сельской экономики и развития альтернативных (несельскохозяйственных) видов деятельности на селе.

Видами туристской деятельности, получившими наибольшее распространение в Белгородской области, являются:

- историко-культурный туризм, основанный на экскурсионном интересе к памятникам истории и культуры на территории области;
- деловой туризм, связанный с функционированием на территории предприятий агропромышленного комплекса, энергетики и других отраслей экономики;
- рекреационный отдых в санаториях и на базах отдыха;
- сельский туризм.

Основные показатели, характеризующие уровень развития туризма в Белгородской области, представлены в таблице.

Основные показатели развития туризма в Белгородской области в 2003–2009 гг.

Показатель	Год						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Число санаторно-курортных организаций и организаций отдыха, ед.	27	26	25	25	25	24	24
Численность лиц, размещенных в санаторно-курортных организациях и организациях отдыха, тыс. чел.	45,3	69,4	73,1	85,0	83,1	84,6	66,9
Число детских оздоровительных учреждений, ед.	1008	1045	996	980	986	984	771
Численность детей, отдохнувших в них за лето, тыс. чел.	93,5	92,3	92	86,1	84,7	86,4	83,3
Число гостиниц и аналогичных средств размещения, ед.	35	37	38	39	38	42	42
Численность лиц, размещенных в гостиницах и аналогичных средствах размещения, тыс. чел.	112,9	98,6	101,6	116,3	125,1	125,4	103,0
Число туристических фирм (на конец года), ед.	-	31	44	57	69	74	74

Несмотря на значительные туристско-рекреационные ресурсы, существующая инфраструктурная база не отвечает требованиям современного туризма. Состояние материальной базы туризма в области, характеризующейся высокой степенью физического и морального износа, не обеспечивает в достаточной степени удовлетворения потребностей населения и гостей региона в туристских услугах, а также возможности приема иностранных туристов на уровне современных международных стандартов обслуживания. До 60% основных фондов региональных гостиничных и специализированных средств размещения нуждаются в реконструкции и модернизации [1].

При том, что в Белгородской области четыре вуза (Белгородский государственный университет, Белгородский университет потребительской кооперации, Белгородский государственный тех-

нологический университет им. В.Г. Шухова, Белгородский государственный институт культуры) ведут подготовку специалистов в сфере туристской деятельности по разным направлениям, имеет место недостаток дипломированных специалистов в области туризма, отсутствует единая система переподготовки и повышения квалификации туристских кадров и работников среднего звена туристской сферы услуг.

На территории Белгородской области недостаточна конкуренция среди предприятий средств размещения, что определяет медленный рост качества предоставляемых услуг. В области отсутствуют информационная система поддержки туризма, система продвижения туристского продукта, недостаточно развиты связи между предприятиями индустрии туризма и поддерживающими секторами, наблюдается слабая диверсификация

туристского рынка, не развит внутрирегиональный туризм.

В связи с этим в области начата реализация мер по развитию туристско-рекреационного потенциала. В 2007 г. правительством области утвержден пилотный проект областной программы «Развитие сельского туризма на территории муниципальных районов «Белгородский район», «Город Валуйки и Валуйский район» и «Грайворонский район» на 2007–2010 годы», предусматривающий создание условий для удовлетворения потребностей жителей Белгородской области в активном и полноценном отдыхе, способствующем укреплению здоровья, приобщению к культурным, историческим ценностям и укладу жизни сельских поселений. Областная программа развития сельского туризма предусматривает создание необходимых условий для приоритетного развития въездного и внутреннего туризма, стимулирование малого предпринимательства в данной сфере и развитие смежных отраслей экономики, обслуживающих сферу туризма, совершенствование инфраструктуры туристической отрасли [2].

Анализ современного состояния индустрии туризма области показал, что, несмотря на высокий потенциал в развитии внутреннего и въездного туризма, влияние туризма на экономику области пока незначительно и сдерживается в основном недостаточным финансированием, неразвитой туристской инфраструктурой, низким уровнем гостиничного сервиса, дефицитом квалифицированных кадров. Для максимально полного освоения туристско-рекреационного потенциала области необходимо дальнейшее повышение эффективности региональной политики в области туризма.

В структуре внутреннего и въездного туризма Белгородской области сельский туризм практически не развит.

Сельский туризм определяется как отдых горожан в сельской местности в микрогостиницах, созданных сельской семьей на базе собственного жилого дома, приусадебного участка. Утвержденная программа развития сельского туризма дает возможность осуществить следующие мероприятия:

- создание и совершенствование нормативной правовой базы для развития сельского туризма;
- разработка инструкций для ведения агротуристского бизнеса, в дальнейшем – сертификация агротуристских хозяйств;
- формирование и реализация туристских продуктов муниципальных районов и Белгородской области в целом;
- политическая, информационно-рекламная и иная поддержка инициатив местного сообщества в сфере агротуристского бизнеса;
- подготовка кадров для организации сельского туризма;
- работа с населением по формированию позитивного отношения к сельскому туризму;
- привлечение материально-технических, финансовых и людских ресурсов для совершенствования инфраструктуры сельского туризма;
- информационное обеспечение сельского туризма с применением информационных технологий, электронных и печатных средств массовой информации, телевидения и радио;
- создание новых рабочих мест в сельской местности [3].

ВЫВОДЫ

1. Рекреационно-туристический сектор может сыграть существенную роль в диверсификации российской экономики и создании рабочих мест в регионах, но для этого индустрия туризма и рекреации должна стать стратегическим приоритетом регионального развития в государственных программах федерального и субфедерального уровней.
2. Влияние рекреационно-туристического сектора на социально-экономическое развитие региона носит мультипликативный характер.
3. Рост объемов производства в туризме и рекреации передается другим отраслям экономики (пищевой и перерабатывающей промышленности, сельскому хозяйству и АПК, транспорту и связи, строительству и др.), где разворачивается инвестиционная деятельность, создаются новые рабочие места, расширяется торговый оборот и увеличивается прибыль.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Эко- и агротуризм: перспективы развития на локальных территориях*: тез. докл. II Междунар. науч.-практ. конф., 22–23 апр. 2010 г., г. Барановичи, Респ. Беларусь / кол.: В.Н. Зуев (гл. ред.) и др. — Барановичи: РИО БарГУ, 2010. — 280 с.

2. *Борисоглебская Л.Н.* Индустрия туризма – перспективная составляющая социально-экономического развития Белгородской области [Электрон. ресурс] / Л.Н. Борисоглебская, А.А. Польшина, И.В. Богомазова. – Режим доступа: – <http://hdl.handle.net/123456789/624>.
3. *Стратегия* социально-экономического развития Белгородской области на период до 2025 года [Электрон. ресурс]. – Режим доступа – <http://stra.teg.ru/library/strategy/0/0/16/0>.

UDC 332.142.4

TOURIST RECREATIONAL POTENTIAL AND SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT IN BELGOROD REGION

M.S. Demyanenko, Candidate of Economics

Stariy Oskol Technological Institute National Research Technological University (branch) FSEI HPE
State Technological University «Moscow Institute of Steel and Alloys»

E-mail: Raisa1959@mail.ru

Key words: sustainable rural development model, development of domestic tourism, providing of rural people with employment and increasing of their income on the basis of agricultural economics diversification, indexes of tourism development in Belgorod region.

The article reveals nature and components of the sustainable rural development model. It proves necessity to provide employment of rural people, diversify agricultural economy and develop additional (not agricultural) activities in rural areas.

УДК 338.436

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ

О.С. Ковалева, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: kovaleva-0504@mail.ru

Проведен анализ изменений, происходящих в сельских территориях региона. Рассмотрена возможность развития сельскохозяйственной потребительской кооперации и технологического перевооружения села через создание кооперативов по заготовкам молока на базе действующих кредитных кооперативов.

Ключевые слова: малые формы хозяйствования, молоко, сельскохозяйственная потребительская кооперация, техническое перевооружение села, модульные мини-цеха

Происходящие с начала реформ социально-экономические изменения в сельской местности ведут как к росту эффективности производства, так и к высвобождению рабочей силы, появлению вынужденной безработицы. В результате наиболее доступной сферой приложения труда в сельской местности остается занятость жителей в производстве продукции в личных подсобных хозяйствах.

В Новосибирской области в 2009 г. по сравнению с 1990 г. производство молока в сельскохозяйственных организациях снизилось почти вдвое – на 50,2, в малых формах хозяйствования (МФХ)

– на 21,7%. В результате удельный вес МФХ в производстве молока увеличился с 22,9 до 36,1%, что подтверждает их значимость и необходимость дальнейшего развития.

Жители сел испытывают определенные трудности с реализацией произведенной на подворьях продукции, особенно молока. В регионе создано более 200 стационарных и 60 мобильных заготовительных пунктов по сбору молока.

Однако из-за низких закупочных цен многие приемные пункты не работают. Интересы частного бизнеса и сдатчиков молока не всегда совпадают. Стремление инвесторов к ускоренному

возврату инвестиций при высокой норме прибыли не соответствует ожиданиям сельских жителей в получении справедливых цен за реализуемую продукцию. Данное обстоятельство вынуждает их самостоятельно искать прямые каналы сбыта своей продукции без посредников, затрачивая при этом значительные ресурсы.

Дальнейшее создание молокоприемных пунктов в селах необходимо осуществлять в русле сельскохозяйственной потребительской кооперации в составе действующих сельскохозяйственных потребительских кредитных кооперативов (СПКК), располагающих опытом совместной работы жителей сел и финансовыми ресурсами, что позволит исключить посредников.

Целью настоящего исследования является экономическое обоснование использования моделей модульных мини-цехов по заготовкам молока жителями сел при организации заготовительной деятельности на базе действующих СПКК.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются экономические отношения, возникающие при производстве молочных продуктов.

Для получения информации использованы следующие источники: данные министерства сельского хозяйства Новосибирской области; данные годовых отчетов, статистической и бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных предприятий; специальная, справочная и другая литература; технические параметры мини-заводов, представленные специалистами ЗАО «Колакс-М».

Теоретическую и методологическую основу исследования составили научные труды российских ученых-аграрников по изучаемой проблеме, соответствующие разработки научно-исследовательских институтов и вузов, нормативно-методические материалы.

В работе применены различные методы экономических исследований: аналитический, статистический, расчетно-конструктивный, графический, аналитического выравнивания, абстрактно-логический, балансовый, диалектический и др.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По данным министерства сельского хозяйства Новосибирской области, численность работников в сельскохозяйственных организациях за период с

2000 по 2009 г. снизилась с 111,6 тыс. чел до 55,5, или на 50,3 % (рисунок).

Установлено, что в сельских территориях Новосибирской области ежегодно убыль населения достигает 7–8 %, численность населения в 375 селах составляет менее 100 чел., в 300 селах – от 100 до 200 чел. [1].

С целью выявления закономерностей изменения показателей среднегодовой численности работников АПК в Новосибирской области проведено аналитическое выравнивание по аналитическим формулам и получено уравнение тренда $yt = 86,32 - 3,71t$ (см. рисунок). Коэффициент регрессии $a_1 = -3,71$ характеризует среднее годовое уменьшение численности работников, занятых в АПК. Методом экстраполяции можно спрогнозировать численность высвободившихся работников на следующие 10 лет, которая составит 37,1 тыс. чел. Такая ситуация еще более обострит проблемы обеспечения занятости высвобождающихся работников и вырождения села.

МФХ вносят значительный вклад в производство сельскохозяйственной продукции. По данным министра сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник, в целом по стране в них производится до 50% молока и мяса, 90 – картофеля, 80 – овощей [2]. В силу малых размеров МФХ, их разобщенности, отсутствия залога возникают определенные сложности в оказании им помощи со стороны государственных органов, получении кредитов в коммерческих банках. Объединение МФХ в кооперативные структуры позволяет устранить эти сложности.

По мнению Е.В. Фудиной, которое разделяют многие ученые, сектор хозяйств населения «...является относительно стабильным сектором экономики ... обеспечивает быструю отдачу и зачастую является единственной альтернативой сферой приложения труда на селе» [3]. В хозяйствах населения сосредоточен значительный ресурсный потенциал. Но в силу недостаточно развитой инфраструктуры по сбыту продукции большая часть жителей вынуждена производить сельскохозяйственную продукцию в личных подсобных хозяйствах в основном для целей самообеспечения. Поэтому в них низкая товарность – около 17,0 % [4].

В 2004 г. был принят проект создания в Новосибирской области в течение 3–5 лет молокоприемных пунктов мощностью около 1,5–2 т в 460 муниципальных образованиях Новосибирской области. Стоимость организации одного пункта 2 млн руб., стоимость проекта – около 1 млрд руб. Но по определенным причинам он не был полностью реализован.



Фактические и выравненные уровни среднегодовой численности работников в АПК Новосибирской области

Если создать всего по одному молокоприемному пункту в каждом сельском совете, то их количество должно составить на 1 января 2010 г. 423 единицы. К примеру, сбор молока на подворьях Алтайского края ведется в 1100 населенных пунктах.

На уровне государства выработана политика для поддержки МФХ в направлениях развития сельскохозяйственной кооперации; доступности кредитных ресурсов; повышения уровня технической оснащенности; улучшения породного состава сельскохозяйственных животных; обеспечения доступа на рынки сельскохозяйственной продукции [5]. В Новосибирской области разработана ведомственная целевая программа «Развитие малых форм хозяйствования в агропромышленном комплексе Новосибирской области на 2009–2011 годы», одним из направлений которой является создание инфраструктуры по обслуживанию личных подсобных хозяйств в форме сельскохозяйственной потребительской кооперации.

С целью регионального взаимодействия кооперативов в рамках программы предусмотрено создание сельскохозяйственных потребительских кооперативов (СПоК) второго уровня в форме управляющих компаний в районных центрах, учреждаемых первичными СПоК, для обеспечения кооперативной торговли на сельскохозяйственном кооперативном рынке в соответствии с ФЗ от 30.12.2006 №271-ФЗ «О розничных рынках и о внесении изменений в трудовой кодекс Российской Федерации». Также предусмотрено создание областного союза СПоК для решения проблем по развитию кооперации и взаимодействию с другими организациями.

По нашему мнению, развивать сельскохозяйственную потребительскую кооперацию в деятельности по сбору или переработке молока целесообразно на базе действующих сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов после осуществления их деятельности не менее трех лет при условии положительной динамики производственно-экономических показателей. В данном направлении имеется много следующих преимуществ: формирование активов; появление зрелого коллектива; наличие опыта работы в команде, опыта работы с пользователями финансовой отчетности; капитал кооператива может быть инвестирован в развитие производства; сельскохозяйственные потребительские кооперативы имеют право на получение государственной поддержки в соответствии с «Программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Новосибирской области на 2008–2012 годы».

Рассмотрим основные показатели работы сельскохозяйственного потребительского кредитно-сберегательного кооператива «Болтовский» в Сузунском районе Новосибирской области. Кооператив был организован в 2005 г., в него вступили 34 жителя села.

На основании устава СПК «Болтовский» имеет право осуществлять как выдачу займов, так и хранить сбережения граждан. Вступительный паевой взнос – 1000 руб., дополнительный взнос – в зависимости от требуемого займа.

По данным табл. 1 видно, что развитие кооператива осуществляется очень высокими темпами – за анализируемый период с 2005 по 2009 г. коли-

Таблица 1

Динамика численности членов СПКС «Болтовский» и его кредитной деятельности за 2005–2009 гг.

Показатель	2005 г.	2009 г.	2009 г. в % к 2005 г.
Численность членов кооператива, чел.	34	149	438,2
Паевой и дополнительный взнос, тыс. руб.	58,3	613,0	1051,4
Выдано займов, тыс. руб.	412,9	1220,0	295,5
Погашено займов, тыс. руб.	277,4	1908,7	688,1
Принято вкладов от жителей села, тыс. руб.	313,7	1367,0	435,8
Выдано сбережений, тыс. руб.	180,4	1743,1	966,2

чество членов кооператива увеличилось в 4,4 раза – с 34 до 149 чел., уставный фонд – в 10,5 раза.

Следует отметить высокую поддержку жителями села деятельности кооператива. Их доверие можно оценить по активному стремлению осуществлять вклады в кооператив под проценты и получать в нем кредиты. В нашем примере сумма вкладов увеличилась в 4,4, а сумма займов – в 10 раз. Это обстоятельство подтверждает необходимость распространения положительного опыта создания сельскохозяйственных потребительских кредитных кооперативов.

Создание кооператива способствовало развитию сельской жизни. Так, займы для осуществления текущего ремонта в 2009 г. по отношению к 2005 г. увеличились почти 18 раз, на учебу – в 10 раз, на покупку жилья – в 9 раз. Отмечено стабильное увеличение расходов сельских граждан на развитие личного подсобного хозяйства, лечение, приобретение техники.

Техническое перевооружение села требует привлечения значительных инвестиций. Основные источники кредитования кооператива

– это паевые и дополнительные взносы членов кооператива и сбережения жителей села, которые получают возможность осуществить эти сбережения при вступлении в кооператив.

Даже при относительно небольших размерах кооператива – 149 чел. при благоприятной экономической ситуации в стране источники кредитования могут составить свыше около 2 млн руб., что и демонстрирует кооператив в 2009 г. (табл. 2).

По нашему мнению, можно направить вклады жителей села для кредитования и развития заготовительной деятельности по сбору молока в селе с целью его дальнейшей реализации по более выгодным ценам за счет роста качества и формирования крупной партии молока. При этом в сельскохозяйственных потребительских кооперативах приобретенное имущество становится собственностью членов кооператива, поэтому появится стимул наиболее эффективно его использовать, возрастет мотивация и материальная заинтересованность, в отличие от других форм взаимодействия.

Таблица 2

Формирование источников кредитования СПКС «Болтовский», тыс. руб.

Показатель	2005 г.	2009 г.	2009 г. в % к 2005 г.
Паевой и дополнительный взнос	58,3	613,0	1051,4
Принято вкладов от жителей села	313,7	1367,0	435,8
Итого источники кредитования	372,0	1980,0	532,2

При проектировании кооперативов по заготовкам молока целесообразно использовать модульные мини-цеха с объемами заготовок от 1000 кг до 20 т. Модульный цех предусматривает довольно трудоемкий процесс сбора молока от жителей села, его очистку и охлаждение, что облегчает условия сбора молока для молочных заводов. В нашем исследовании мы используем технические параметры мини-цехов по заготовкам молока, рас-

считанные специалистами ЗАО «Колак-М» для данного исследования. Используются параметры мини-цехов КОЛАКС К 2.1000.2858.10.1 с производственной мощностью при односменной работе 1000 л, КОЛАКС К 2.3000.2858.10.2 с мощностью 3000 л, КОЛАКС К 2.5000.2858.10.3 и КОЛАКС К 2.1000.2858.10.4 соответственно 5000 и 10000 л.

При организации сельскохозяйственного потребительского кооператива на базе действующей

щего кредитного кооператива необходимо проведение организационной процедуры, которая будет включать следующие этапы: обсуждение возможности организации заготовок молока, создание рабочей группы, анализ наличия возможностей по производству молока хозяйствами населения, проведение разъяснительной работы, предварительный технико-экономический расчет различных вариантов заготовок, обсуждение возможностей организации деятельности, принятие решения об осуществлении вида деятельности и проведение соответствующих организационных процедур.

Нами предложены методические рекомендации, которые могут быть использованы членами рабочей группы кооператива, а также работника-

ми муниципальных служб при планировании мероприятий по развитию сел и улучшению их финансово-хозяйственной деятельности.

При выборе членами кооператива модульного цеха как по заготовкам молока, так и по переработке необходимо учитывать сезонность производства молока, которая оказывает сильное влияние на экономические показатели работы цеха.

В МФХ больше всего молока производится в июле, меньше всего в январе. Максимальные значения превышают минимальные по области в 6,8 раза. В табл. 3 определены индексы сезонности производства молока в МФХ по Новосибирской области за 2009 г. и индексы сезонности цен за 2006–2010 гг.

Таблица 3

Индексы сезонности производства молока в Новосибирской области

Месяц	Индекс сезонности, %		Месяц	Индекс сезонности, %	
	производства	цен		производства	цен
Январь	30,0	102,7	Июль	141,4	88,6
Февраль	44,4	103,3	Август	127,6	89,7
Март	97,1	104,0	Сентябрь	109,9	93,7
Апрель	133,1	101,4	Октябрь	96,0	101,0
Май	127,3	96,9	Ноябрь	80,6	109,2
Июнь	141,0	92,6	Декабрь	57,6	116,8

На основании полученных параметров уравнения тренда изменения цен (за тонну) $\hat{y}_i = 6570,477 + 97,708t$ нами составлен прогноз ежемесячных уровней закупочных цен и рассчитаны прогнозируемые среднегодовые закупочные цены до 2015 г. как результат от деления планируемой выручки на объем поступления сырья на мини-заводы за год с учетом фактора сезонности. Прогнозируемые цены на 2016, 2017, 2018 гг. был определены исходя из параметров инфляции с размере 103,5%, определенных в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. Прогноз закупочных цен на молоко: 2011 г. – 15,82; 2012 г. – 17,24; 2013 г. – 18,66; 2014 г. – 20,07; 2015 г. – 21,49; 2016 – 22,24; 2017 – 2302; 2018 – 23,83 руб.

Далее составлены калькуляции затрат на административно-управленческую деятельность, эксплуатацию цехов и рассчитаны затраты по использованию заемных средств с применением модели Инвуда, с условием погашения кредита равными долями и начисления процентов на остаток суммы долга.

Предусмотрены две схемы кредитования покупки оборудования: первая – использование собственных средств плюс краткосрочный кредит в банке в размере недостающей суммы (предусмотрено три варианта кредитования со сроками возврата один, два и три года); вторая – использование государственной поддержки по «Программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Новосибирской области на 2008–2012 годы» на компенсацию части затрат по уплате процентов за кредит и закону Новосибирской области от 08.12.2006 № 61-ОЗ «О государственной поддержке сельскохозяйственного производства в НСО» на возмещение 30% стоимости оборудования (т. е. использование средств кооператива только для внесения первого взноса). В этом случае предусмотрен банковский кредит на восемь лет.

В табл. 4 показаны варианты закупочных цен на молоко, полученные как разность между прогнозируемыми ценами и затратами. По данным таблицы видно, например, что при организации работы цеха КОЛАКС К 2.1000.2858.10.1 в одну

Прогнозируемые цены на сырое молоко при закупке молока у членов кооператива, руб./л

Год	Модель цеха							
	КОЛАКС К 2.1000.2858.10.1		КОЛАКС К 2.3000.2858.10.2		КОЛАКС К 2.5000.2858.10.3		КОЛАКС К 2.1000.2858.10.4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>Без государственной поддержки</i>								
Первые 3 года на условиях внутреннего кредитования								
2011	5,99	9,91	11,68	13,18	12,49	14	13,41	14,29
2012	7,07	11,1	12,95	14,49	13,79	15,35	14,74	15,64
2013	8,14	12,27	14,21	15,79	15,08	16,7	16,07	17,0
В последующий период								
2014	13,76	15,72	17,20	17,95	17,83	18,76	18,40	18,84
2015	14,77	16,86	18,44	19,23	19,11	20,09	19,71	20,18
2016	15,29	17,45	19,08	19,91	19,77	20,79	20,40	20,89
2017	15,83	18,06	19,75	20,60	20,47	21,52	21,11	21,62
2018	16,38	18,70	20,45	21,33	21,19	22,28	21,85	22,38
<i>С государственной поддержкой</i>								
2011	9,13	11,50	12,89	13,78	13,50	14,50	14,11	14,64
2012	10,32	12,73	14,20	15,11	14,87	15,87	15,47	16,00
2013	11,50	13,95	15,50	16,43	16,16	17,24	16,82	17,38
2014	12,63	15,15	16,77	17,73	17,47	18,58	18,15	18,72
2015	13,75	16,35	18,05	19,04	18,79	19,93	19,49	20,07
2016	14,38	16,99	18,73	19,74	19,48	20,65	20,20	20,79
2017	15,03	17,66	19,44	20,45	20,22	21,39	20,93	21,53
2018	15,69	18,35	20,19	21,20	20,97	22,17	21,70	22,3

Примечание. Здесь и в табл. 5: 1 – одна смена; 2 – две смены.

смену наиболее целесообразно использовать государственную поддержку, так как закупочная цена составит 9,13 руб./л.

Но при использовании этой же модели цеха без государственной поддержки при работе в две смены уже в первый год можно получить более высокую закупочную цену – 9,91 руб./л. Поэтому выбор модели и способа кредитования должен осуществляться членами кооператива.

При организации кооператива по заготовкам молока необходимо провести подготовительную работу по оптимизации поголовья молочных коров к моменту запуска производства. Поголовье будет зависеть от сложившихся особенностей содержания, половозрастной структуры населения, породного состава коров и других факторов. Например, на начало 2010 г. 149 членов кооператива представляли 122 семьи, из которых 115 держали коров. В том числе в 56 семьях содержалась 151 голова с надоем около 4000 л в год, в 59 – 59 с надоем около 3500 л в год. При сдаче молока в текущей ситуации годовой товарный объем молока составит $(151 \times 4000) \times 79,4\% + 59 \times 3500 \times 19\% = 518811$ л, валовой надой – 810500 л $(151 \times 4000 + 59 \times 3500)$, средний удой от одной коровы –

3859 л $(810500/210)$, товарность молока – 64% $(518811/810500 \times 100)$, а необходимое поголовье для модуля на 1000 л при двухсменной работе и при данной структуре содержания – 207 голов $(511563/(3859 \times 0,64))$.

В табл. 5 определены необходимые параметры для организации заготовок молока в мини-цехах при анализируемых условиях.

Из представленных данных видно, что для сельских поселений наиболее приемлемыми будут мини-цеха на 1000 л при работе в две смены и на 3000 л молока при работе в одну смену. При условии увеличения поголовья в первый год работы цеха среднегодовой доход на одну молочную корову может увеличиться до 36,2 тыс. руб. На восьмой год работы доходы могут вырасти от 38,8 до 55,3 тыс. руб. В совокупности с организацией сбыта другой продукции, производимой в ЛПХ, регулярный и обеспеченный сбыт молока может стать значительным стимулом для развития сельских территорий и роста качества жизни.

Цеха с объемами заготовок 3000 л при двухсменной работе, с объемами 5000 и 10000 л можно использовать для нескольких сел и в сельскохозяйственных организациях.

Параметры мини-цехов КОЛАКС

Марка цеха	Объем заготовок молока, т		Требуемое поголовье коров, гол.		Среднегодовой доход на одну молочную корову, тыс. руб.			
					первый год		восьмой год	
	1	2	1	2	min	max	min	max
КОЛАКС К 2.1000.2858.10.1	256	512	104	207	15,9	28,4	38,8	46,2
КОЛАКС К 2.3000.2858.10.2	767	1534	309	618	22,3	34,0	49,9	52,7
КОЛАКС К 2.5000.2858.10.3	1 279	2558	517	1034	25,4	35,8	51,8	55,0
КОЛАКС К 2.1000.2858.10.4	2 558	5116	1034	2068	29,4	36,2	53,6	55,3

ВЫВОДЫ

1. Ускоренное внедрение современных технологий сельскохозяйственного производства в селах возможно при дальнейшем развитии сельскохозяйственной потребительской кооперации. В этом направлении целесообразно расширять спектр деятельности сельскохозяйственных потребительских кредитных кооперативов, создавая на их базе кооперативы по сбыту молока и других направлений.
2. На основании результатов исследования проведено экономическое обоснование моделей мини-цехов по заготовкам молока с объемами заготовок от 1000 до 10000 л молока в смену, определены необходимые параметры.
3. При использовании сельскохозяйственных потребительских кредитных кооперативов в качестве стартовой площадки для развития сел имеется много преимуществ: наличие финансовых ресурсов; опыт работы в команде; сплоченность коллектива на основе взаимной ответственности; повышение мотивации от совместного использования частной собственности; возможность получения

- государственной поддержки; рост занятости. Кооперативные структуры придают МФХ преимущества крупных хозяйств и предоставляют возможность организации СПОК районного и областного уровней с гарантированной реализацией продукции.
4. В то же время имеются и недостатки, которые можно устранить соответствующими поправками в законодательстве. Например, на некоторое время необходимо вывести из оборота средства граждан при использовании их в качестве инвестиций. Потребуется возврат сумм и недополученных процентов по вкладам, что усилит кредитную нагрузку. При компенсации государством этих сумм можно стимулировать процессы использования кооперативами собственных средств. Также к недостаткам можно отнести отсутствие в селах должной консультационной поддержки для разъяснительной работы с целью развития сельскохозяйственной потребительской кооперации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Роготнева И.* Вопрос жизни и смерти / И. Роготнева; *Кондратов А.* Мы теряем его / А. Кондратов // *Ведомости.* – 2009. – 26 июня.
2. *Зятков Н.* Будем с хлебом / Н. Зятков // *Аргументы и факты.* – 2009. – № 41. – С. 6.
3. *Фудина Е.В.* Экономические интересы субъектов хозяйствования в производстве и переработке молока (на материалах Пензенской области) / Е.В. Фудина. – М.: ГНУ ВНИИЭСХ, 2009. – 24 с.
4. *Ушачев И.Г.* Социально-экономические проблемы развития малых форм хозяйствования на селе / И.Г. Ушачев // *Экономика с.-х. и перераб. предпр.* – 2010. – № 2. – С. 7–11.
5. *Скрынник Е.Б.* Повышение производительности и финансовой устойчивости малых форм хозяйствования на селе / Е.Б. Скрынник // *Экономика с.-х. и перераб. предпр.* – 2010. – № 2. – С. 1–6.

UDC 338,436

OUTLOOK OF CONSUMER AGRICULTURAL COOPERATION DEVELOPMENT

O.S. Kovalyova, Senior lecturer
Novosibirsk State Agrarian University
E-mail: kovaleva-0504@mail.ru

Key words: small business pattern, milk, agricultural consumer cooperation, technical rural reequipment, modular mini-plants

The article reveals analysis of changes in rural areas of the region. Possibility of agricultural consumer cooperation development and technical reequipment has been considered. It is suggested to do by means of creation of milking cooperative on the basis of current credit cooperatives.

УДК 331.522

**ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЕРСОНАЛА:
 ПОНЯТИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ КОНЦЕПЦИЙ**

Е.Е. Колчанова, кандидат экономических наук
**Московский государственный университет экономики,
 статистики и информатики**
E-mail: kee6@mail.ru

Ключевые слова: оценка, трудовой потенциал, предпринимательский потенциал, эффективность, персонал, конкурентоспособность, подход

Статья посвящена генезису понятия «кадровый потенциал организации» в экономической науке. Представлено соотношение понятий, характеризующих роль и возможности человека как субъекта предпринимательства.

Ускоряющиеся темпы изменений факторов внешней среды ставят перед российскими предприятиями новые и все более острые проблемы выживания. Для достижения рыночного успеха и конкурентоспособности они должны обладать свойствами гибкости, адаптивности, обучаемости, чувствительности, обеспечить которые можно лишь в том случае, когда в центр организационной политики ставится человек.

На протяжении долгого времени способность человека к труду рассматривалась в качестве «дарового богатства», освоение которого не требует денежных средств и организационных усилий со стороны предприятий, что в конечном итоге привело к проблеме нехватки квалифицированных кадров в условиях непрерывно изменяющихся потребностей производства [1]. Адекватным ответом на произошедший парадигмальный кризис стало появление в научных работах концептуального подхода «трудовой потенциал», означающего признание целесообразности капиталовложений, связанных с привлечением на производство лучших по качеству работников, их обучением,

поддержанием в трудоспособном состоянии, созданием условий для их дальнейшего совершенствования. Произошло смещение акцентов с минимизации организационных издержек на максимизацию использования возможностей персонала.

Качество и эффективность использования человеческих ресурсов непосредственно влияют на возможности предприятия и являются одной из важнейших сфер создания конкурентных преимуществ. Уровень предпринимательского потенциала работников и его соответствие оперативным и стратегическим целям развития организации определяют возможности проведения исследовательских работ, разработки и внедрения прогрессивных технологий, освоения новой продукции, что является основой ее процветания, но осуществимо лишь при наличии коллектива профессионалов, восприимчивых к инновациям, способных проявлять в работе творческий подход, инициативу, осуществлять поиск и реализацию нестандартных решений.

Целью исследования выступает выработка теоретико-методического подхода к содержанию понятия «предпринимательский потенциал персонала» на основе анализа существующих концепций оценки роли человека как субъекта экономики.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются качественные характеристики среды формирования потенциала персонала как экономического субъекта.

В исследовании использованы системный подход к анализу теоретических положений экономических трудов по данному вопросу, исторический и табличный методы описания экономических явлений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наряду с актуальностью проблемы обоснования и интерпретации подходов к развитию персонала (кадров, работников) необходимо отметить, что публикации по вопросам оценки качества персонала не затрагивают обозначенную проблему. Анализ литературы [2–11] свидетельствует об отсутствии исследований комплексных подходов к развитию персонала в организации, рассматриваются лишь сущностные, технологические и процедурные аспекты развития персонала.

В современной научной литературе [12–14] для определения возможностей участия работников организации в производственных процессах обычно используются понятия «рабочая сила», «человеческий капитал» и «трудовой потенциал». Под рабочей силой принято понимать способность человека к труду, т. е. совокупность физических и духовных сил, применяемых им в процессе производства. Рабочая сила проявляется непосредственно в момент занятости работника конкретным трудом и характеризуется, как правило, показателями здоровья, образования и профессионализма.

Понятие «человеческий капитал» шире понятия «рабочая сила» и рассматривается как совокупность качеств, которые определяют производительность труда и могут стать источником дохода для работника и организации. К ним обычно относят здоровье, природные способности, образование, профессионализм, мобильность. Вместе

с тем, в современном производстве все большее значение приобретают этические аспекты деятельности персонала, обусловливаемые такими характеристиками, как нравственность, отношение к интересам окружающих, умение работать в команде и т. д., для определения которых «человеческий капитал» не очень подходит, так как трудно выделить соответствующие доходы.

Движение от абстрактного, одностороннего к конкретному, развернутому, многообразному в познании человеческого фактора привело к введению в научный оборот термина «трудовой потенциал». Это понятие экономисты и социологи используют сегодня для характеристики термина «человеческий фактор» в объемном выражении, как в масштабах всего общества, так и в рамках отдельных производственных коллективов. По общему мнению, «трудовой потенциал» должен представить человеческий фактор в динамике в виде непрерывного, развивающегося, многопланового процесса, характеризующего скрытые возможности. Таким образом, широкая трактовка смыслового понятия «потенциал» состоит в его рассмотрении как «источника возможностей, средств, запаса, которые могут быть приведены в действие, использованы для решения какой-либо задачи или достижения определенной цели; возможности отдельного лица, общества, государства в определенной области» [9].

Определяя данную категорию, не следует противопоставлять понятия «потенциал» и «ресурсы». Потенциал (экономический, производственный, трудовой) связан с обобщенной, собирательной характеристикой ресурсов, привязанной к месту и времени. В настоящее время можно выделить три направления в развитии представлений о потенциале.

Сторонники первого направления считают, что потенциал – это совокупность необходимых для функционирования или развития системы различных ресурсов, главным образом экономических, непосредственно связанных с функционированием производства и ускорением НТП.

Сторонники второго направления представляют потенциал как систему материальных и трудовых факторов (условий, составляющих), обеспечивающих достижение целей производства.

Сторонники третьего направления рассматривают потенциал как способность комплекса ресурсов решать поставленные перед ним задачи, т. е. потенциал — это целостное выражение совокупной возможности коллектива для выполнения

каких-либо задач. На этой основе делается вывод о синергетическом эффекте, совокупной возможности коллектива, т. е. чем удачнее сложилась структура объекта, чем в большем соответствии находятся его структурные и функциональные элементы, тем выше его потенциал и эффективность [10].

Представление о сущности потенциала предопределяет подход к его оценке, измерению и управлению. Действительно, когда потенциал рассматривается как совокупность ресурсов, его оценка заключается в установлении качественных и количественных характеристик отдельных видов ресурсов, причем их взаимное влияние не учитывается и не измеряется. Когда речь идет о системе ресурсов, то характеристики ее отдельных составляющих должны дополняться показателями, описывающими систему в целом. Рассматривая потенциал как способность ресурсов давать определенные результаты и обеспечивать функционирование системы, следует учитывать и выражать в показателях все факторы, которые определяют такую способность. Для этого необходимо иметь как характеристики ресурсов всех видов, так и их результирующие (системные) характеристики, знать способ их использования и управления ими. Другими словами, необходимо знать не только ресурсы, но и накопленные, однако еще не используемые резервы.

Различие между понятиями «потенциал» и «резервы» заключается в том, что «потенциал» содержит как сущее, так и «запасное», а «резервы» — только неиспользованное. Используемые резервы, таким образом, есть существенная часть потенциала. При этом уместно напомнить, что функции резервов шире, чем сглаживание стихийных бедствий или учет изменений международной обстановки. Важнейшей функцией резервов является предотвращение нарушений хода воспроизводства вследствие ускорения научно-технического прогресса, внедрения инноваций. Чтобы добиться полного и рационального использования резервов, каждый коллектив должен хорошо знать свой потенциал, иметь необходимое представление об его уровне. Объем потенциала, характеризуя наличное состояние системы, обусловлен тесным взаимодействием всех трех вышперечисленных состояний, что и отличает его от таких, на первый взгляд, близких ему понятий, как «ресурс» и «резерв».

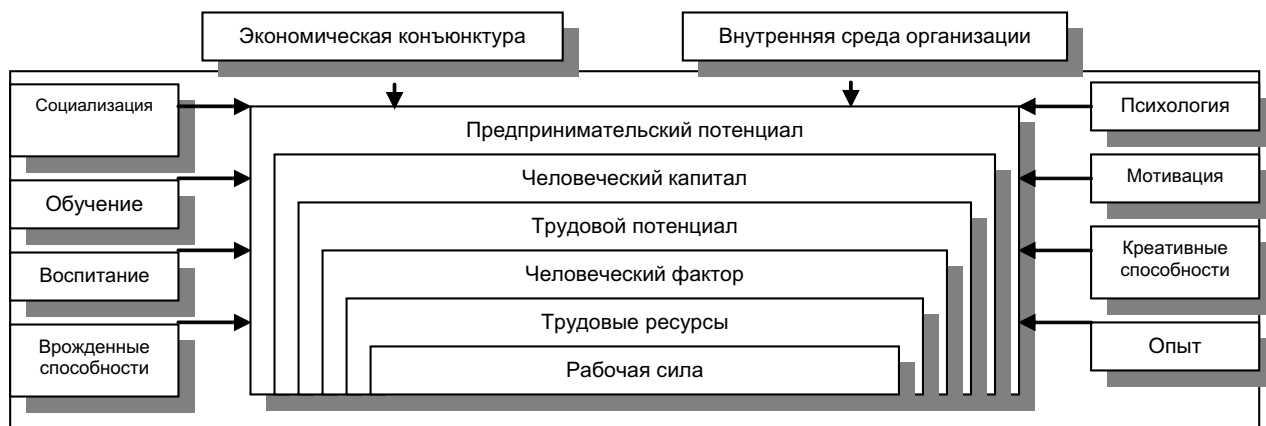
Таким образом, отличие концепции «трудовой потенциал» от концепции «рабочая сила» состоит

в признании экономической целесообразности капиталовложений, связанных с привлечением на производство лучшей по качеству рабочей силы, ее обучением, поддержанием в трудоспособном состоянии и созданием условий для ее дальнейшего совершенствования. С теоретической и практической точки зрения, важность этого факта заключается в том, чтобы рассматривать рабочую силу не только как нечто заранее данное, но и как постоянный резерв повышения производительности и эффективности труда.

Анализ теоретических положений понятия «потенциал персонала» будет неполным, если не отметить взгляды сторонников теории предпринимательства в данном контексте. Обобщение позиций предпринимательства (Котильона, Вебера, Ф. фон Хайека [15], Шумпетера) позволяет на данном этапе анализа выделить общие признаки — инновационность и обусловленность внешней средой и спорные — наличие собственности, сосредоточение предпринимательской функции у определенной группы людей, наличие национальной, религиозной предпосылок для развития и реализации предпринимательской функции.

Носителем предпринимательских способностей является человек, поэтому целесообразно говорить о «предпринимательском потенциале» человека (либо персонала или организации в целом, как месте интеграции и работы людей), который формируется в результате реализации предпринимательской активности работника. Значит, предпринимательский потенциал — совокупность различных (актуализированных и резервных) способностей, умений и знаний человека, действующего в условиях экономической свободы, которая создает внешнюю и внутреннюю организационно-экономическую среду, обеспечивающую возможности реализации инновационных способностей человека.

Среда предпринимательского потенциала — неопределенность, а единицей деятельности является действие. Воспроизводство предпринимательского потенциала осуществляется посредством производства отдельных его элементов: трудовых ресурсов, мотивов деятельности, условий деятельности и т. д. Основным методом формирования предпринимательского потенциала является «поисковый» стиль поведения, который выражается в напряженном поиске форм и комбинаций различных видов ресурсов для достижения социально-экономического эффекта.



Соотношение понятий «человеческий потенциал», «трудовой потенциал», «человеческий капитал», «рабочая сила», «трудовые ресурсы» и «предпринимательский потенциал»

Развитие представления о человеке как субъекте экономической жизни в отечественной науке

Категория	Период активного использования в отечественной науке	Экономическое содержание категории	Основные целевые задачи применения на практике
Рабочая сила	XIX в. – настоящее время	Человек как носитель способностей и качеств, которые могут производительно использоваться в процессе труда	Необходимость обозначения и учета личного фактора производства
Трудовые ресурсы	20-е годы XX в. – настоящее время	Человек как пассивный объект внешнего управления, планово-учетная единица	Необходимость измерения показателей воспроизводства рабочей силы
Трудовой потенциал	70-80-е гг. XX в. – настоящее время	Человек как субъект со своими возможностями в сфере труда	Необходимость активизации и эффективного использования возможностей личного фактора
Человеческий фактор	Конец 80-х начало 90-х гг. – настоящее время	Человек – главная движущая сила общественного производства	Создание общественно-политических условий, обеспечивающих повышение отдачи личного фактора
Человеческий капитал	Начало 90-х гг. – настоящее время	Человек – объект наиболее эффективных вложений и субъект, преобразующий их в совокупность знаний, умений с целью их последующей реализации, обеспечивающий непрерывное повышение эффективности производства	Признание инструментальной ценности человека и производительного характера инвестиций в человека
Предпринимательский потенциал	Середина 90-х гг. – настоящее время	Человек – новатор, обладающий «поисковым» стилем поведения, реализующий свои идеи в условиях высокого уровня эвристичности, риска и самоорганизации труда, деятельность которого обеспечивает достижение социально-экономического эффекта	Признание экономической свободы деятельности человека и необходимость измерения показателей качества персонала и учета факторов, на него влияющих

В процессе труда трудовой ресурс переходит в предпринимательский потенциал, который есть уже нечто большее, чем исходный уровень ресурса дееспособности; это уже степень, содержащая как новые накопленные качества, так и прежний уровень способностей и требований к эффективности потребления созидательного потенциала работника.

Предпринимательский потенциал работника не является величиной постоянной, он непрерывно изменяется по мере развития и совершенствования знаний и навыков, укрепления здоровья, улучшения условий труда и жизнедеятельности, накопления опыта, происходящих за пределами рабочего времени. Говоря об управлении предпринимательским потенциалом, необходимо помнить, что потенциал характеризуется не степенью подготовленности работника в настоящий момент к занятию той или иной должности, а его возможностями в долгосрочной перспективе — с учетом возраста, образования, практического опыта, деловых качеств, уровня мотивации.

Система возможностей, способностей и прочих характеристик человека, которые реализуются в процессе труда персонала и развиваются под влиянием стимулов, мотивации и философии управления производственной деятельностью, образуют предпринимательский потенциал персонала. Данное предположение является результатом проведенного анализа эволюции научных воззрений на содержание понятий «рабочая сила», «трудовые ресурсы», «трудовой потенциал», «человеческий фактор», «человеческий капитал» и «предпринимательский потенциал» (рисунок).

Эта эволюция отражает все большее осознание обществом возрастающей роли человека в экономике и необходимость комплексного подхода к использованию его возможностей как субъекта экономической жизни (таблица).

Основываясь на исследовании работ отечественных и зарубежных авторов, определим *предпринимательский потенциал* как часть производственного потенциала организации, интегрально характеризующую уровень развития актуализированных и резервных качеств, способностей работников, формируемую в условиях экономической свободы, высокого уровня риска и самоорганизации труда через механизмы обучения, социализации, адаптации, мотивации и проявляемую в

способности персонала эффективно использовать информацию, генерировать идеи и вырабатывать новые знания в рамках поставленных стратегических задач деятельности организации.

ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования автором выявлены следующие основные черты, характеризующие понятие «предпринимательский потенциал персонала»:

1. Наиболее адекватной реалиям современной экономики для оценки роли человека в бизнес-единицах является категория «предпринимательский потенциал».
2. Предпринимательский потенциал – это интегральная характеристика количества, качества и меры совокупной способности к труду, которой определяются возможности персонала организации по участию в трудовой деятельности.
3. Категория «предпринимательский потенциал персонала» содержит в себе совокупность качеств работников, обуславливающих возможности и границы их участия в производстве и обмене благ.
4. Предпринимательский потенциал персонала характеризует уровень развития актуализированных и резервных качеств и способностей (физиологических, психологических, интеллектуальных, творческих) работников организаций и факторов производственной среды, формирующийся в условиях экономической свободы, высокого уровня риска и самоорганизации деятельности.
5. Основными механизмами формирования и развития предпринимательского потенциала организаций и предприятий являются обучение, адаптация, мотивация.
6. Реализация определенного уровня предпринимательского потенциала персонала проявляется в способности последнего эффективно использовать информацию, генерировать идеи и вырабатывать новые знания в рамках поставленных стратегических задач деятельности организаций в целях сохранения имеющихся и приобретения новых конкурентных преимуществ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Антоненко В.В.* Детерминация конкурентоспособного человеческого капитала / В.В. Антоненко, Н.М. Караулова. – Волгоград, 2006.
2. *Аглямова Г.Р.* Интеллектуальный потенциал молодого города и факторы его развития (на материалах г. Набережные Челны) / Г.Р. Аглямова. – М., 2003.
3. *Армстронг М.* Практика управления человеческими ресурсами / М. Армстронг / пер. с англ.; под ред. С.К. Мордовина – Изд. 8-е. – СПб.: Питер, 2004.
4. *Иванюк И.А.* Воспроизводство интеллектуального капитала в современных маркетинг-системах [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.cis2000.ru.
5. *Методы организации производства: японские и американские подходы: сокр. пер. с англ.* / Уильям Оучи. – М.: Экономика, 1984.
6. *Начала политической экономии и налогового обложения: избранное: пер. с англ.* / Давид Рикардо. – М.: Эксмо, 2009.
7. *Основы экономической науки: пер. с англ.* / Альфред Маршалл. – М.: Эксмо, 2007.
8. *Самсонова О.А.* Управление трудовым потенциалом работников во взаимодействии с культурой организации: автореф. дис. ... канд. экон. наук / О.А Самсонова. – М., 2003.
9. *Слуцкая Ю.Г.* Управление трудовым потенциалом работников на основе системы корпоративного обучения: дис. ... канд. экон. наук / Ю.Г. Слуцкая. – СПб., 2006.
10. *Тяжов А.И.* Индивидуальный трудовой потенциал (политико-экономическое исследование): дис. ... д-ра экон. наук / А.И. Тяжов. – Иваново, 2000.
11. *Хлопова Т.В.* Развитие трудового потенциала и конкурентоспособность работников в современных условиях. Методология и практика исследования: науч. изд. / Т.В. Хлопова. – Иркутск, 2004.
12. *Дятлов С.А.* Основы теории человеческого капитала: монография / С.А. Дятлов. – СПб., 1994.
13. *Магомедов М.М.* Трудовой потенциал: монография / М.М. Магомедов. – М., 2000.
14. *Шаталова Н.И.* Трудовой потенциал работника: проблемы функционирования и развития: науч. изд. / Н.И. Шаталова. – Екатеринбург, 1998.
15. *Индивидуализм и экономический порядок* / Фридрих А. Хайек фон. – М.: Изограф: Начала-Фонд, 2000.

UDC 331.522

ENTERPRISE PERSONNEL POTENTIAL: NOTION AND CONCEPTS' EVOLUTION

Е.Е. Kolchanova, Candidate of Economics
Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics
E-mail: kee6@mail.ru

Key words: assessment, labor resources, enterprise potential, efficiency, personnel, competitiveness, approach

The article is devoted to the origin of such notion as «human resources» in economics. As a result the author suggests relation of notions characterizing role and possibilities of a human being as an enterprise person.

УКД 631.115:336:001.76

ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ

Г.Т. Корчуганова, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник

Д.Н. Эфа, младший научный сотрудник

ГНУ Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства
Россельхозакадемии

E-mail: economika@ngs.ru

Ключевые слова: внутривозрастные отношения, финансовое состояние, структура управления, первичные формирования

Проведена оценка финансового состояния ряда сельскохозяйственных предприятий и предложены системы внутривозрастных отношений для каждого из них.

Внутривозрастные отношения в сельскохозяйственных предприятиях в значительной степени зависят от их финансового состояния. В предприятиях рентабельных, финансово устойчивых подразделения могут иметь высокий уровень самостоятельности, больше возможностей для формирования доходов и фондов, в том числе для развития производства, решения социальных проблем своих работников [1].

Цель исследований – разработать систему мер организации внутривозрастных взаимоотношений в сельскохозяйственных предприятиях, обеспечивающую рост конкурентоспособности продукции и повышение финансовой устойчивости.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объекты исследования: экономические процессы и отношения, возникающие при функционировании сельскохозяйственных предприятий.

Методы исследования: монографический, абстрактно-логический, расчетно-конструктивный, экономического сравнения и анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На основе оценки финансового состояния сельскохозяйственных предприятий для исследования выбраны два предприятия Новосибирской области – ЗАО Племзавод «Ирмень» и ОПХ «Кремлёвское».

По основным показателям, характеризующим финансовое состояние: абсолютной ликвидности, критической оценке, текущей ликвидности, обеспеченности собственными оборотными средствами, финансовой независимости, – ЗАО Племзавод «Ирмень», за последние три года оценивается в 100 баллов, ОПХ «Кремлёвское» – 38 баллов (таблица).

ЗАО Племзавод «Ирмень» – крупное многоотраслевое хозяйство. За ним закреплено 21 тыс. га сельхозугодий, в том числе 18 тыс. га пашни. Среднегодовая численность работников 1031 человек, из них в сельскохозяйственном производстве занято 628 человек.

Оценка финансового состояния исследуемых хозяйств в среднем за 2007–2009 гг., баллов

Показатель	ЗАО Племзавод «Ирмень»	ОНО ОПХ «Кремлёвское»	ГУМП ОПХ «Омское»	ГУСП ОПХ «Элитное»
Абсолютная ликвидность	20	0	2	15
Критическая оценка	18	0	3	0,8
Текущая ликвидность	16,5	0	1,1	0,4
Обеспеченность собственными оборотными средствами	15	7,5	13,5	9
Финансовая независимость	17	17	17	15,8
Финансовая независимость в части формирования запасов и затрат	13,5	13,5	11	13,5
Итого	100	38	47,6	54,5

ЗАО Племзавод «Ирмень» специализируется на производстве зерна, молока, мяса крупного рогатого скота, выращивает племенной молодняк и семена многолетних трав. Все производство разделено на 5 производственных участков. Кроме производственных участков, есть вспомогательные и обслуживающие производства: автопарк, ремонтная мастерская, семяочистительный комплекс, промышленные производства.

На предприятии не только сохранили накопленный опыт хозяйствования (хозяйственный расчёт, коллективы высокопроизводительного труда и др.), но и постоянно применяют новые подходы, совершенствуют и обогащают накопленный опыт [2].

У каждого руководителя разработаны месячные хозрасчетные задания, в которых определены показатели объёма производства и затрат.

Помимо традиционного планирования производственных показателей на год, главные специалисты составляют годовой бюджет по своей отрасли. На каждый месяц рассчитывают, сколько нужно вложить средств в обеспечение производства. На основании расчётов руководителей и специалистов бюджет доходов и расходов составляется в целом по хозяйству на каждый месяц.

Любое планирование не даст желаемых результатов без контроля. Контроль на предприятии осуществляется через исполнительные органы, это отчёты руководителей и специалистов на правлении, ежемесячные плановые и внеплановые ревизии бухгалтерии с участием членов общества.

Основой экономических взаимоотношений между подразделениями и хозяйством является договор, в котором отражаются условия и обязательства подразделений по производству и реализации продукции, а также размер платы за используемые производственные ресурсы, переданные подразделению.

В настоящее время в растениеводстве задействовано 5 звеньев, которые работают на принципах коллективов высокопроизводительного (интенсивного) труда. Они созданы строго на добровольной основе, имеют закреплённые севообороты и полный набор техники, необходимой для выполнения технологии. Правление акционерного общества заключило с этими коллективами договоры, согласно которым ЗАО передаёт в долгосрочное пользование коллективу землю, обеспечивает необходимыми товароматериальными средствами во взаимно согласованных объёмах, оказывает ему необходимые производственные,

транспортные и другие услуги. Подразделение принимает заказ на производство продукции, в течение года берет под аванс семена, ГСМ, удобрения, запчасти, аванс на заработную плату. По окончании уборочных работ подразделения передают продукцию предприятию по ценам, утвержденным администрацией предприятия, при этом цены могут увеличиваться или уменьшаться в зависимости от качества продукции. Расчетным показателем при продаже кормов являются кормовые единицы. Стоимость 1 ц кормовых единиц приравнивается к стоимости 1 ц овса.

Из суммы выручки подразделения производят следующие расчёты: налог на землю; отчисления от заработной платы на социальные нужды; отчисления от выручки в фонд развития и расширения производства, на содержание и развитие социальной сферы; рассчитываются за товароматериальные ценности и услуги по фактически сложившимся ценам по ЗАО.

Определённую сложность представляет собой правильный расчёт платы за используемые средства. Поэтому в хозяйстве регулярно обновляют технологические карты, согласно которым рассчитывают нагрузку и объём материальных затрат на технологию производства, кроме того, обязательно анализируют фактические затраты в сравнении с расчётными, учитывают качество почвы, процент инфляции и только после этого производят расчёт оплаты за пользование землёй и другими основными и оборотными средствами. Чтобы сделать правильный расчёт, привлекают агрономов, механиков, учитывают предложения рядовых работников. Окончательные расчёты по оплате труда по результатам работы за год обсуждаются в каждом первичном коллективе.

В течение года механизаторы находятся на сдельном авансировании. Ежедневное начисление заработной платы механизатору производится на основании учётного листа или наряда на сдельную работу, где фиксируется норма и выполненный объём работ. Расценки рассчитываются исходя из утверждённой в ЗАО племзавод «Ирмень» тарифной сетки для трактористов-машинистов, при этом тарифная сетка предусматривает оплату труда механизаторов в полеводстве и механизаторов, занятых в других сферах производства. Разделение произведено с целью поднять престиж работы механизатора полеводства.

В ЗАО широко используется система премирования. Так, в весенний период механизатор получает за качественный труд 100% премиаль-

ных, на заготовке кормов – 150% к основной заработной плате. На период закладки сенажа и силоса, уборки зерновых культур система оплаты разработана так, что тарифная ставка увеличивается в 2,5 раза плюс 50% премиальных за качественную работу. Кроме того, действуют условия соревнования, которые позволяют получить кроме основной заработной платы премию от 5000 до 20000 руб. В этот период ежедневно счётные работники готовят бюллетень о работе механизаторов за прошедший день для того, чтобы на следующий день руководитель ЗАО на утренней планёрке мог огласить механизаторам результаты их труда за прошедший день и отметить передовиков. Это мероприятие имеет большое моральное значение для людей, занятых на уборке урожая, и способствует повышению производительности труда.

В животноводстве заключены индивидуальные договоры с операторами машинного доения, расчёт за продукцию ведётся ежеквартально. Работникам при этом не приходится ждать окончательного расчёта целый год, и у хозяйства появляется возможность в течение года более равномерно использовать фонд заработной платы и фонд премирования.

Надо отметить, что работники имеют право самостоятельно перераспределять свой фонд, выделяя часть средств на премирование привлечённых работников.

С работниками молочного и колбасного цехов, кирпичного завода также заключены договоры. Расчёт ведётся ежеквартально, порядок заключения договоров аналогичен таковому для основной деятельности.

Особо надо отметить и то, что в хозяйстве со дня его образования заработная плата специалистов находится в прямой зависимости от заработной платы рядовых работников. Каждый специалист получает среднюю заработную плату рабочих всего участка в пересчёте на свой должностной оклад.

Кроме того, в хозяйстве ежемесячно начисляются всем работникам премиальные в размере 50% заработной платы. Право на получение премиальных имеют те работники, которые отработали месяц без нарушения трудовой и технологической дисциплины.

Одним из рычагов материальной заинтересованности является выплата компенсации за жилищно-коммунальные услуги. Право на компенсацию имеет каждый работник и пенсионер

ЗАО. Начисление компенсации производится на 1 руб. заработной платы для работающих, гарантированную компенсацию получают пенсионеры и женщины, находящиеся в декретном отпуске. Ежемесячная компенсация оплаты за жильё – это не только материальный, но и моральный стимул, так как нередко компенсация двух работников одной семьи оказывается больше предъявленной квартплаты, т. е. семья практически живёт бесплатно в отличие от рядом живущей семьи, члены которой не являются работниками ЗАО Племзавод «Ирмень».

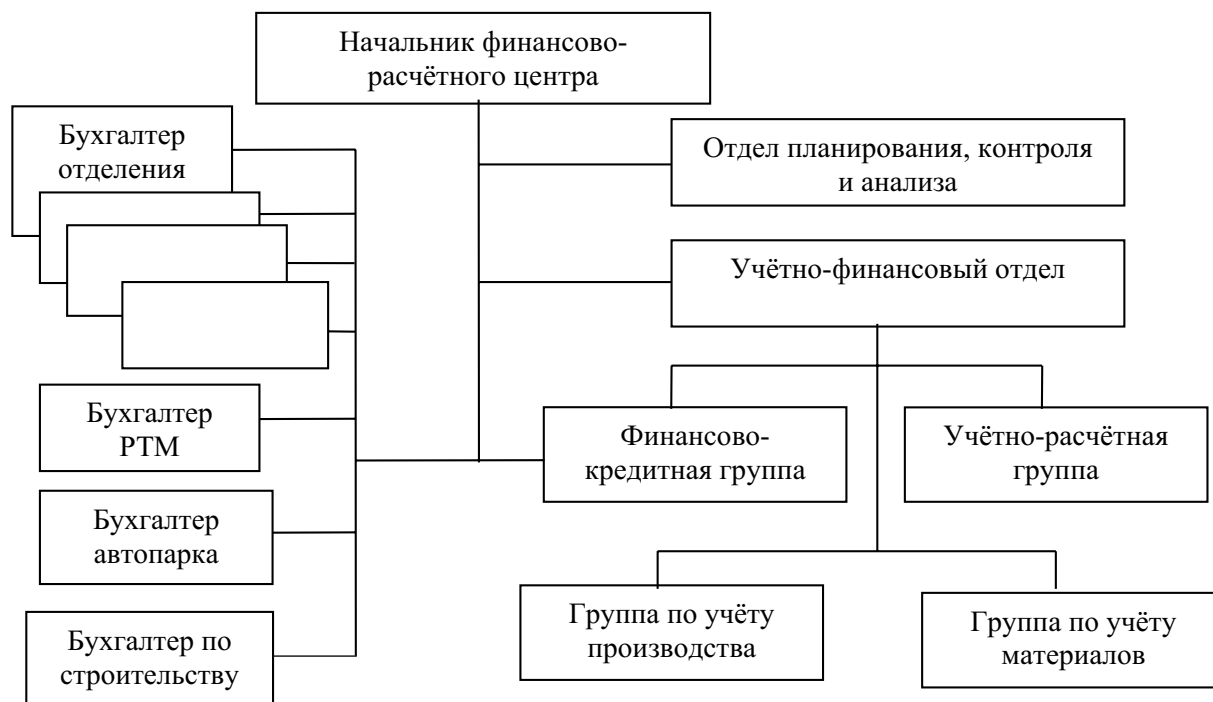
ОПХ «Кремлёвское» среди обследуемых хозяйств имеет самую низкую оценку – 38 баллов.

Производственная программа по хозяйству и подразделениям разрабатывается главными специалистами совместно с плановым отделом. Цены за произведённую продукцию и услуги устанавливаются администрацией хозяйства по согласованию с подразделениями. Регулирование производственных отношений осуществляется на основе договоров, которые заключаются администрацией хозяйства с первичными трудовыми коллективами цехов, бригад, ферм. Спорные вопросы о возмещении причиненного ущерба, нарушении трудовых прав рассматривает юрист и выносит соответствующее решение. Оперативный учёт ведётся в подразделениях, затем передаётся в центральную бухгалтерию. Анализ результатов производственно-финансовой деятельности предприятия производится по кварталам.

Анализ финансового состояния исследуемых хозяйств по данным годовых отчётов за последние три года свидетельствует о высоком уровне платежеспособности ЗАО Племзавод «Ирмень». Коэффициент общей платежеспособности достаточно высок. В 2009 г. он почти в 9,5 раза выше, чем в ОПХ «Кремлёвское». Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами выше почти в 7,5 раза, коэффициент обеспеченности запасов – в 7,9 раза.

В ЗАО Племзавод «Ирмень» высок уровень использования ресурсов. Коэффициент рентабельности активов почти в 3 раза выше, чем в ОПХ «Кремлёвское», коэффициент рентабельности текущих затрат – в 2,5, фондорентабельности – в 3,8 раза.

Для более оперативной и квалифицированной работы ОПХ «Кремлёвское» предлагается реорганизовать структуру бухгалтерии и планового отдела в финансово-расчётный центр (рисунки).



Предлагаемая структура организации планово-учётной службы ОНО ОПХ «Кремлёвское»

Объединение бухгалтерии и планового отдела и организация финансово-расчётного центра (ФРЦ) позволит перераспределить обязанности, изменить организационно-экономический механизм предприятия, привлечь к экономической работе всех руководителей и специалистов хозяйства. Однако, чтобы ФРЦ мог эффективно работать, необходимо провести детальный анализ работы каждого структурного подразделения и определить возможности их осуществлять свою деятельность на основе самоокупаемости и дотации.

Степень самостоятельности первичных формирований зависит от специализации, т. е. от вида производимой продукции, работ, услуг. Очень важно, является ли продукция товаром для внешнего потребителя или используется внутри предприятия. На этом базируется внутрихозяйственный экономический механизм. Если продукция и услуги реализуются внешним потребителям, то в зависимости от каналов реализации цены могут быть рыночные, закупочные, договорные, расчётные. Они должны не только покрывать затраты, но и обеспечивать отчисления на формирование необходимых фондов.

Первичные формирования на самофинансировании, доходы которых в основном поступают от реализации продукции за пределы хозяйства (подразделения по выращиванию зерна, овощей, картофеля и других культур, бригады по обслуживанию дойного стада, на откорме молодняка и

др.), могут производить отчисления от доходов: на развитие производства и управление, проценты за краткосрочный кредит, заработную плату и др.

Первичные формирования на самоокупаемости в основном применяют расчётные цены. Их продукция в значительной мере идёт на внутрихозяйственное потребление, например, бригады по выращиванию молодняка крупного рогатого скота, вспомогательные и обслуживающие производства (РТМ, автопарк, электроцех и др.). Они могут отчислять от валового дохода: проценты за краткосрочный кредит, расходы на управление; из хозрасчётного дохода: в фонд производственного и социального развития, фонд оплаты труда.

К подразделениям на дотации можно отнести социальную сферу (столовую, здравпункт, Дом культуры и др.). В таких подразделениях действуют расчётные цены на работы и услуги. Они могут производить необходимые отчисления из хозрасчётного дохода.

Реорганизация планово-учётной службы и создание финансово-расчётного центра без усиления контрольных функций ничего не даст. Необходимо разработать систему внутрихозяйственного контроля на основе бюджетирования. Бюджет доходов и расходов целесообразно строить по ресурсному принципу, что позволяет адресно управлять издержками по центрам ответственности, отдельным службам и даже отдельным руководителям и специалистам.

Чтобы внедрить действенный внутрихозяйственный контроль, для каждого подразделения предлагается открыть лицевой счёт.

Однако для эффективной работы предприятия недостаточно разработать производственные программы подразделений, организовать учёт, освоить современные методы технологии оплаты труда, необходимо разработать *организационно-экономический механизм регулирования внутрихозяйственных отношений*.

Предложенная система мер организации внутрихозяйственных взаимоотношений в сельскохозяйственных предприятиях обеспечит рост конкурентоспособности продукции и повышение финансовой устойчивости сельскохозяйственного предприятия.

ВЫВОДЫ

1. На основе проведённой оценке финансового состояния ряда сельскохозяйственных предприятий Новосибирской области для дальнейшего исследования выбрано два хозяйства.
2. Для повышения эффективности управления ОПХ «Кремлёвское» предложена структура организации планово-учётной службы.
3. Разработана система организации внутрихозяйственных отношений, включающая расширение инициативы и самостоятельности трудовых коллективов, регламентацию взаимоотношений подразделений с администрацией и между собой, регулирование внутрихозяйственных связей между подразделениями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Романов А.Е. Современные рыночные модели хозяйственного механизма АПК / А.Е. Романов, В.П. Арашуков, В.И. Арефьев. – М.: НИПКЦ Восход-А, 2008. – 160 с.
2. Полевые работы в Сибири в 2010 году: рекомендации / А.С. Донченко и др. – Новосибирск : Сиб. регион. отд-ние Рос. акад. с.-х. наук, 2010. – 215 с.
3. Корчуганова Г.Т. Методологические и методические основы финансового анализа и оздоровления сельскохозяйственных предприятий / Г.Т. Корчуганова // Сел. новости. – 2004. – №7. – С. 5–16.
4. Корчуганова Г.Т. Основные направления финансово-экономического оздоровления сельскохозяйственных предприятий / Г.Т. Корчуганова // Сел. новости. – 2004. – №12. – С. 4–9.

UDC 631.115:336:001.76

INTRAECONOMIC RELATIONS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES IN DEPENDENCE ON THEIR FINANCIAL SITUATION

G.T. Korchuganova, Candidate of Economics

D.N. Efa, Junior research fellow

SSI Siberian SRI of Agricultural Economics (Russian Agricultural Academy)

E-mail: ekonomika@ngs.ru

Key words: intraeconomic relations, financial situation, management structure, primary formation.

The article reveals evaluation of some agricultural enterprises financial situation and it suggests systems of intraeconomic relations for each enterprise.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛАСТЕРНЫХ ИНИЦИАТИВ В РАЗВИТИИ ОТРАСЛИ ПТИЦЕВОДСТВА НА УРОВНЕ РЕГИОНА

Р.И. Найденова, кандидат экономических наук
Старооскольский технологический институт
филиал Национального исследовательского
технологического университета «МИСиС»
E-mail: Raisa1959@mail.ru

Рассмотрен практический опыт реализации кластерных инициатив в развитии птицеводства на региональном уровне. Осуществлен прогноз развития птицеводческого кластера Белгородской области на перспективу до 2025 г. Показана сфера применения кластерных инициатив.

Одной из перспективных отраслей аграрного сектора региональной экономики является птицеводство, к главным преимуществам которого относится непродолжительный производственный цикл при относительно невысокой себестоимости и, следовательно, более низких ценах в сравнении с производством других видов животноводческой продукции.

Важную роль в этой связи приобретают вопросы функционирования различных производственно-управленческих структур, предусматривающие координацию деятельности предприятий отрасли птицеводства, совместное решение проблем, возникающих с предприятиями-поставщиками, организацию эффективной системы реализации продукции. Это обуславливает необходимость разработки новых подходов к регулированию экономических отношений и управлению птицеводческим подкомплексом.

Целью исследования является систематизация практического опыта использования кластерных инициатив в развитии различных отраслей сельскохозяйственного производства на региональном уровне.

Для реализации указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- показать значимость кластерного подхода в повышении инновационной активности в регионе;
- выявить предпосылки функционирования кластера по развитию птицеводства;
- выделить перечень основных инвестиционных проектов, внедряемых в целях развития кластера;
- осуществить прогноз развития птицеводческого кластера Белгородской области на перспективу до 2025 г.;

Ключевые слова: кластерный подход к управлению экономикой и социальной сферой; кластер по развитию птицеводства; прогноз развития птицеводческого кластера Белгородской области; общие и индивидуальные кластерные инициативы

– дать рекомендации по использованию кластерного подхода в системе государственного управления.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию. Соответственно, объектом исследования являются вопросы регулирования экономических отношений при управлении птицеводческим подкомплексом региона.

Исследование выполняется с использованием следующих методов: наблюдения, анализа и синтеза, монографического, метода наименьших квадратов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время в Белгородской области созданы благоприятные условия реализации инновационных проектов для развития и наращивания мощностей по производству мяса птицы, что связано с ростом валовых сборов зерна, формированием вертикально интегрированных агрохолдинговых структур, концентрирующих значительные финансовые ресурсы.

Кластерный подход к управлению экономикой и социальной сферой является наиболее эффективным для повышения конкурентоспособности территорий, формируя комплексный межотраслевой взгляд на политику развития региона с учетом потенциала роста экономических субъектов на основе государственно-частного партнерства,

что способствует повышению инновационности территории. В целях обеспечения перехода на инновационный путь развития в области в рамках закона «Об инновационной деятельности и инновационной политике на территории Белгородской области» продолжается формирование региональной инновационной системы за счет развития инфраструктуры для обеспечения совместной деятельности:

- ведущих научных и образовательных учреждений;
- промышленных парков, бизнес-инкубаторов, центров коллективного пользования и других элементов стимулирования спроса на инновационную продукцию;

– подготовки специалистов в сфере инновационного менеджмента, обеспечения равного доступа участников инновационных процессов к имеющимся ресурсам.

Соответственно, выявление в экономике области существующих и потенциально возможных кластеров, а также оказание государственной поддержки по их функционированию является необходимым условием дальнейшего развития экономики региона в среднесрочной и долгосрочной перспективах. В регионе созданы предпосылки к функционированию птицеводческого кластера, карта которого представлена на рис. 1.

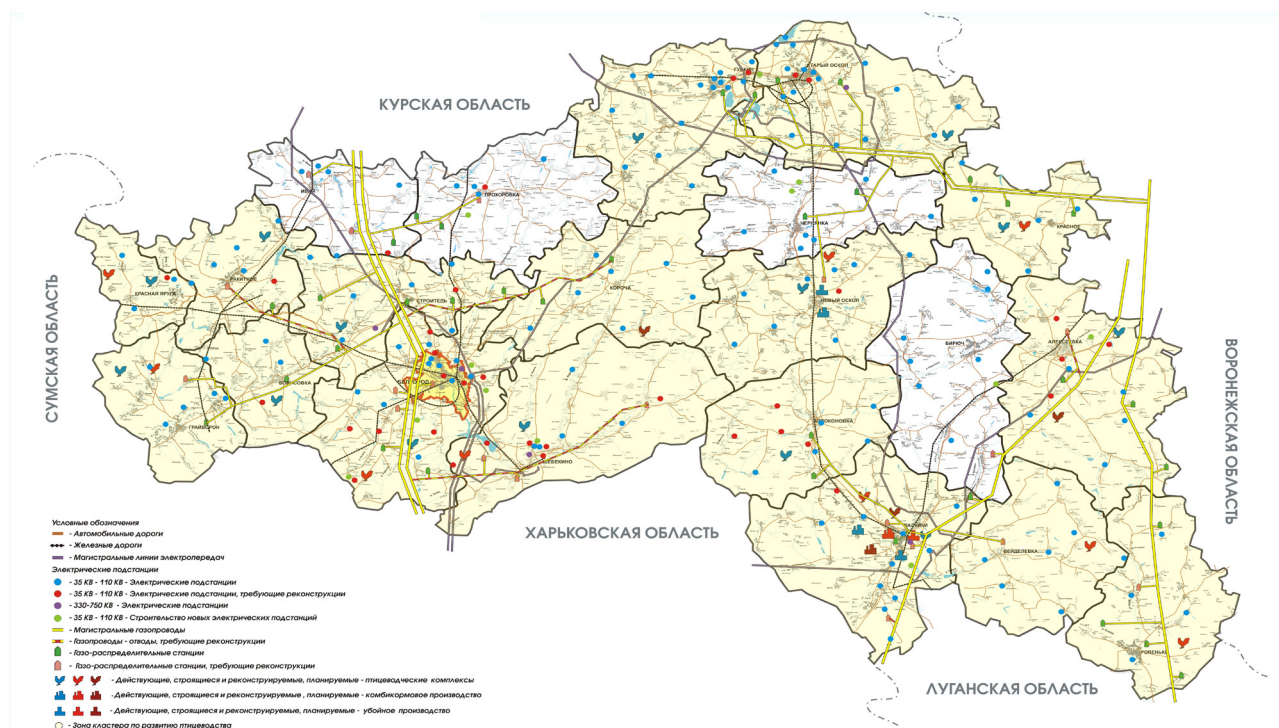


Рис. 1. Карта кластера по развитию птицеводства в Белгородской области [1]

С целью организации кластера выявлены базовые предприятия, определены ключевые партнеры. Идентифицированы региональные возможности:

- факторы производства, их качество и уровень специализации;
- условия для конкуренции и стратегического развития;
- приоритетные рынки сбыта продукции.

В рамках кластерной системы в Белгородской области используется потенциал образовательных и научных учреждений, что позволяет более

полно его реализовать в области проведения фундаментальных исследований и предоставления образовательных услуг. Схема кластера по развитию птицеводства представлена на рис. 2.

Для развития кластера птицеводства в регионе реализуются следующие инвестиционные проекты (табл. 1).

Крупные участники кластера, такие как ЗАО «Приосколье» и ООО «БЗРК-Белгранкорм», создают новые мощности своих холдингов в других регионах Российской Федерации, что способствует развитию межрегионального сотрудничества.

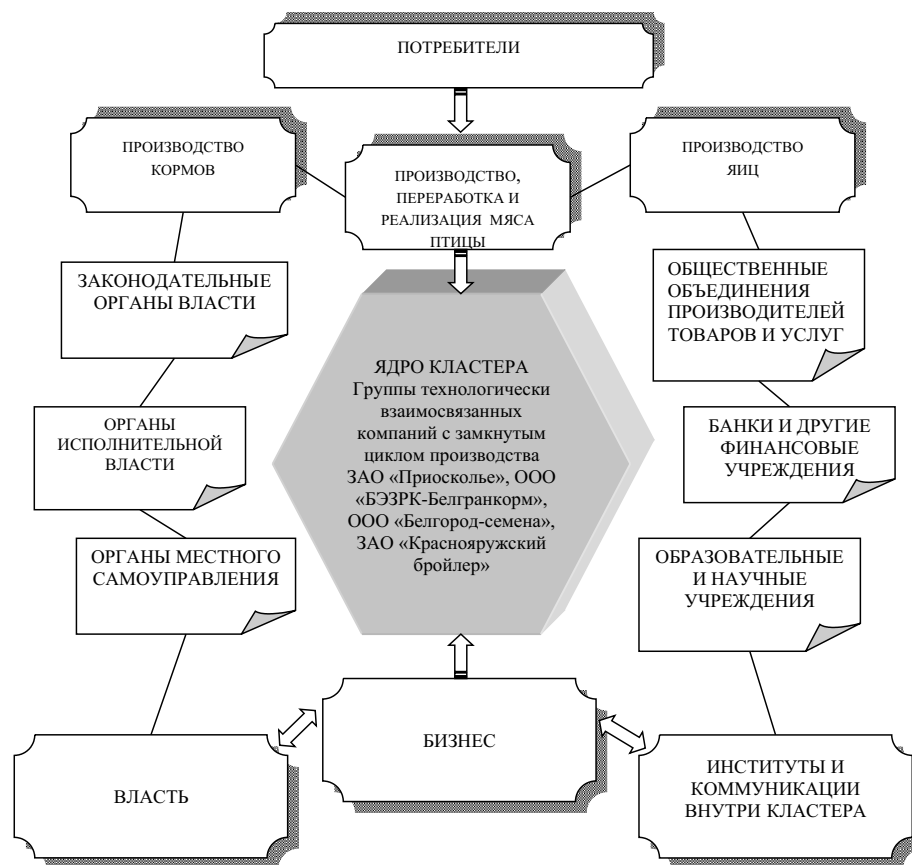


Рис. 2. Схема кластера по развитию птицеводства в Белгородской области

Таблица 1

Перечень основных инвестиционных проектов кластера по развитию птицеводства [1]

№	Наименование проекта	Участник кластера
1	Создание птицеводческого комплекса по производству мяса птицы мощностью 275 тыс. т в живой массе в год (Старооскольский городской округ, Новооскольский, Волоконовский, Валуйский районы)	ЗАО «Приосколье»
2	Строительство племрепродуктора II порядка (Белгородский район)	ЗАО «Белгородский бройлер»
3	Строительство племптицерепродукторов I и II порядка (Краснояржский, Грайворонский районы)	ЗАО «Краснояржский бройлер»
4	Строительство откормочных площадок в селах Графовка и Н.Таволжанка Шебекинского района	ЗАО «Белая птица»
5	Строительство репродуктора II порядка мощностью 60 млн штук племенных (инкубационных) яиц	ЗАО «Вейделевский бройлер»
6	Строительство репродуктора II порядка мощностью 60 млн штук племенных (инкубационных) яиц	ЗАО «Ровеньский бройлер»

Например, ЗАО «Приосколье» планирует построить в Тамбовской области птицеводческий комплекс мощностью 100 тыс. т птицы в живой массе с объемом инвестиций 8,5 млрд руб. [2].

Комплекс представляет собой фабрику замкнутого цикла, в состав которого войдут шесть птичников. Кроме того, планируется запустить убойное и комбикормовое производство, элеватор, предприятие по переработке помета, скла-

ды-холодильники. Из общего объема инвестиций 6,5 млрд руб. составят кредитные средства Сбербанка.

Нами осуществлен прогноз развития птицеводческого кластера Белгородской области на перспективу до 2025 г. Прогноз выполнен с учетом данных по производству мяса птицы и яиц в Белгородской области за период с 2003 по 2009 г. (табл. 2).

Таблица 2

Данные по производству мяса птицы и яиц в Белгородской области

Год	Производство мяса птицы в убойной массе, тыс. т	Производства яиц, млн шт.
2003	41,6	606,7
2004	62,2	696,8
2005	112,3	810,0
2006	175,4	1024,1
2007	239,4	1146,5
2008	329,5	1414,9
2009	408,7	1376,8

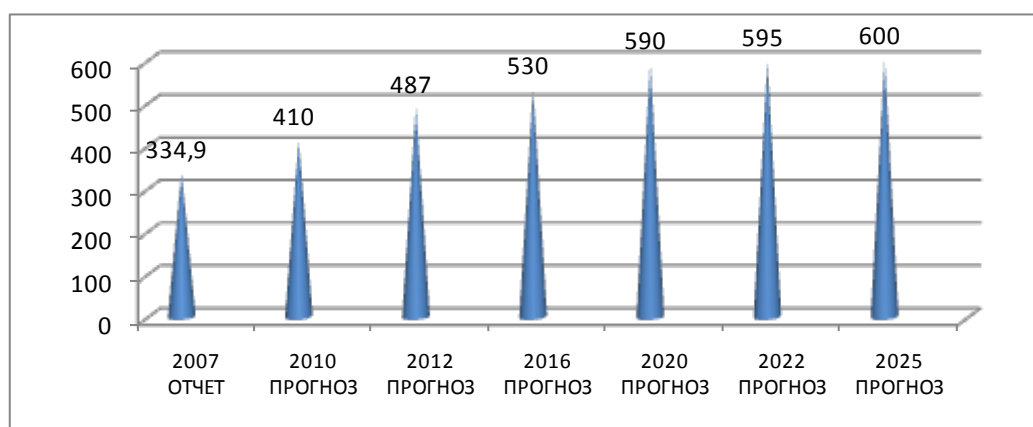


Рис. 3. Прогноз объемов производства мяса птицы (в живой массе) в Белгородской области

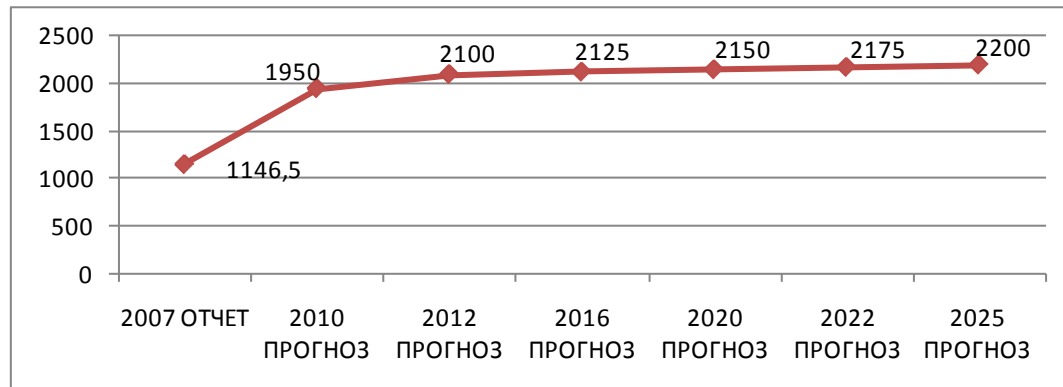


Рис. 4. Прогноз объемов производства яиц в Белгородской области

Прогнозные показатели производства мяса птицы и яиц получены с помощью элементов регрессионного анализа – метода наименьших квадратов.

Производство мяса птицы в хозяйствах всех категорий в 2025 г. составит 600 тыс. т (на убой в живой массе) и увеличится в 1,8 раза по сравнению с уровнем 2007 г., производство яиц – 22000 млн штук и увеличится в 1,9 раза соответственно (рис. 3).

Продукция данного кластера востребована как в области, так и за ее пределами. В настоящее время спрос в стране на мясо птицы за счет отечественного производства удовлетворен только на

67,5%, а с ростом доходов населения страны спрос будет возрастать. За счет использования современных технологий и достижений генетики, применения замкнутого цикла производства обеспечивается высокое качество продукции, выпускаемой под марками «Ясные зори», «Приосколье», «Белая птица».

В области создаются кормовая база, мощности по производству комбикормов и существуют предпосылки к их расширению, имеются необходимые трудовые ресурсы, осуществляется подготовка высококвалифицированных кадров и повышение их квалификации в учебных заведениях

высшего, среднего и начального профессионального образования на территории области.

Указанные факторы, а также наличие свободных инвестиционных площадок, проведение работы по обеспечению их инженерной и транспортной инфраструктурой обуславливает перспективность функционирования и расширения кластера по развитию птицеводства при поддержке правительства области, средств федерального и областного бюджетов.

В среднесрочной перспективе конкретные действия (кластерные инициативы) органов власти Белгородской области следует разделить на две группы: общие и индивидуальные. Общие кластерные инициативы должны быть ориентированы на создание условий для стимулирования конкуренции в регионе. Сюда относятся: деятельность по подготовке и закреплению кадров на селе, развитию производственной и социальной инфраструктуры, поддержке научной и инновационной деятельности, формированию устойчивых институтов государственно-частного партнерства (отраслевые союзы и ассоциации, общественные советы и т.п.).

Индивидуальные кластерные инициативы необходимо разрабатывать с учетом технологической и рыночной специфики каждого кластера, добиваясь максимального повышения его конкурентоспособности. В Белгородской области утверждена концепция развития биоэнергетики

и биотехнологий, внедрение которой поможет решить экологические, природоохранные проблемы, возникающие при интенсивном развитии птицеводства. ООО «Научно-технический центр биологических технологий в сельском хозяйстве» и ЗАО «Приосколье» реализовали инвестиционный проект по переработке соломенной подстилки, использующейся при содержании бройлеров. Сельскохозяйственное предприятие реализовало зерновым компаниям более 160 тыс. т высокоэффективного компоста. Разработанную технологию планируют использовать в ЗАО «Белая птица» на шести биополигонах для переработки 95 тыс. т отходов. В ООО «Научно-технический центр биологических технологий в сельском хозяйстве» создано опытное производство проектной мощностью 5 т в месяц для производства кормовой добавки нового поколения [3].

ВЫВОДЫ

1. Принятие решения об использовании кластерного подхода в системе государственного управления должно быть взвешенным.
2. Как и любая организационно-экономическая инновация, такой шаг предусматривает высокий риск и потому накладывает очень серьезные обязательства на региональные органы управления АПК, значительно повышая требования к качеству управленческих решений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Стратегия* социально-экономического развития Белгородской области на период до 2025 года [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://stra.teg.ru/library/strategy/0/0/16/0>.
2. «Приосколье» планирует вложить в строительство птицекомплекса в Тамбовской области 8,5 миллиардов рублей // Белгородские известия [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.izvestia.vbelgorode.ru/?q=node/7954>.
3. *Из биологических* отходов животноводства и птицеводства будут производить биотопливо [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://belfm.ru/news/newslst/news_7483.html.

UDC 332.142.2

EXPERIENCE OF APPLYING CLUSTER INITIATIVES IN POULTRY DEVELOPMENT AT THE REGIONAL LEVEL

R.I. Naidenova, Candidate of Economics

Stariy Oskol Technological Institute National Research Technological University (branch) FSEI HPE
State Technological University «Moscow Institute of Steel and Alloys»
E-mail: Raisa1959@mail.ru

Key words: cluster approach in economic and social management; cluster on poultry production development; outlook of poultry cluster development in Belgorod region; general and special cluster initiatives.

The article reveals experience of implementation of cluster initiatives in poultry development at the regional level. It shows outlook of poultry cluster development in Belgorod region up to 2025. The article represents area of cluster initiatives applying.

УДК 638.178 (571.14)

**ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ Г. НОВОСИБИРСКА
ПРИ ВЫБОРЕ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА**

Л.А. Осинцева, доктор биологических наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: lao08@yandex.ru

Ключевые слова: продукты пчеловодства, потребительские предпочтения, население г. Новосибирска

Представлен анализ результатов маркетинговых исследований потребительских предпочтений жителей г. Новосибирска на рынке продукции пчеловодства. Выявлены факторы, влияющие на потребителя при покупке продуктов пчеловодства. Установлено, что потребительские предпочтения населения связаны с уровнем информированности о функциональных свойствах продуктов пчеловодства.

Продукты пчеловодства – как традиционные (мед), так и всё шире завоёвывающие потребительский рынок в настоящее время биологически активные пчелопродукты (пыльцевая обножка, перга, маточное молочко) – по своим характеристикам могут быть отнесены к продуктам функционального питания, поскольку они предназначены для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения с целью снижения риска развития заболеваний, связанных с питанием, сохранения и улучшения здоровья за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [1, 2]. В последние десятилетия технология производства продуктов питания развивается со все возрастающим влиянием на нее идей специализированного и функционального питания [3]. Многочисленные направления развития этих идей дифференцированы на две основные группы – это технологии механистического формирования набора необходимых для жизнедеятельности макро- и микронутриентов и технологии, основанные на изучении и учете при производстве продуктов питания предпочтений потребителей. В настоящее время первое направление имеет достаточно развитую теоретическую, методологическую и социально-психологическую базу, но его недостатком является массовое внедрение в общественное сознание общих идей нутрициологии без учета интересов и предпочтений не только отдельного человека, но и целых социальных групп потребителей. Второе направление только формируется в виде основных идей и путей своего развития. При этом его основной задачей является разработка технологии проектиро-

вания продуктов питания на основе индивидуальных или групповых предпочтений потребителей. Для решения этой задачи необходимо изучать и учитывать потребительские предпочтения, вплоть до индивидуальных. Сформулированная задача требует разработки идеологии формирования рынка продуктов пчеловодной отрасли, основным признаком которого должны стать наличие осознанного спроса на продукты пчеловодства со стороны потребителей в соответствии с индивидуальными и групповыми предпочтениями и способность производителей адекватно реагировать на запросы общества по удовлетворению потребительских предпочтений в настоящем времени и с упреждением.

В настоящее время маркетинговые исследования, которые могли бы прояснить ситуацию на отечественном рынке пчелопродукции, фрагментарны и недостаточны для планирования направления развития [4]. Стратегическое планирование в области оборота продукции пчеловодства должно учитывать демографические, этнокультурные, психоэмоциональные, экономические и другие значимые для человека факторы.

В связи с этим целью работы являлось выявление потребительских предпочтений при выборе продуктов пчеловодства, реализуемых в торговых предприятиях г. Новосибирска.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

При исследовании был использован метод классического анализа документов опроса при помощи анкетирования [5].

Объектами исследования являлись покупатели г. Новосибирска, предметом исследования – их потребительские предпочтения при выборе и уровень информированности о свойствах продуктов пчеловодства. В опросе участвовали респонденты (всего 450 человек) всех возрастных групп, которые посещали в 2009 и 2010 гг. торговые предприятия Новосибирска (гипермаркеты «Ашан», «Лента», сеть супермаркетов «Холидей», продовольственный рынок Кировский, медовые ярмарки), в каждом из которых опрошено по 50 человек.

Анкета включала пять вопросов: Как часто и с какой целью покупаете продукты пчеловодства? Где предпочитаете приобретать продукты пчеловодства? О каких свойствах продуктов пчеловодства что-нибудь знаете? Какие продукты пчеловодства, или их композиции, или какие продукты,

в составе которых есть продукты пчеловодства, предпочитаете? На чём основан выбор продуктов пчеловодства? По каждому вопросу предлагалось выбрать один или несколько предлагаемых ответов или сформулировать свой ответ. Кроме того, учитывался пол и возраст (визуально) респондентов.

Полученные данные обрабатывались традиционными статистическими методами [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В возрастной структуре респондентов преобладали женщины в возрасте от 30 до 50 лет (72,6%), доля респондентов старше 50 лет составляла 16,7% (рис. 1).

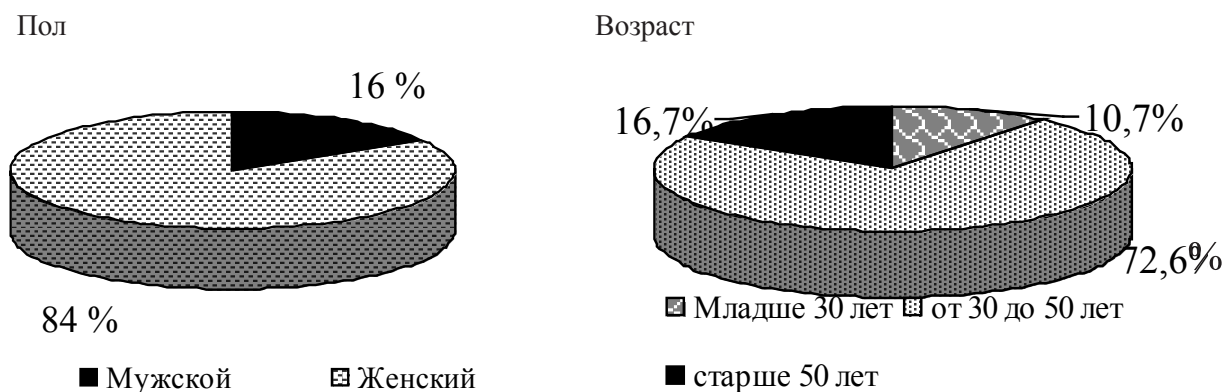


Рис. 1. Половозрастная структура респондентов

Анализ результатов анкетирования показал, что большинство (60%) покупателей приобретают продукты пчеловодства в лечебно-профилактических целях (рис. 2). Более 16% опрошенных включают их (преимущественно мед) в свой постоянный рацион и незначительное количество (0,5%) респондентов никогда не покупают никакие пчелопродукты. Из респондентов, покупающих пчелопродукты, половина ориентируется на их качество, 44% – на цену, и только незначительная доля (6%) руководствуется при выборе как ценой, так и качеством продукта (рис. 3).

Потребительские предпочтения и мотивации при покупке во многом обуславливаются, вероятно, уровнем дохода и информированности населения о свойствах продуктов пчеловодства. Если первое в наших исследованиях не учитывалось, то изучение второго показателя свидетельствует о слабой информированности населения о продуктах пчеловодства, за исключением мёда. Так, все

респонденты слышали и несколько меньше знают о лечебных свойствах мёда, больше половины из них знают об антимикробных свойствах прополиса и пользе для здоровья других пчелопродуктов, как правило, не представляя, в чём она заключается, и руководствуются при выборе только рекламной информацией в местах покупки (табл. 1). Из посетителей медовых ярмарок подавляющее большинство (96,9±3,0) имеют представление о продуктах пчеловодства, но даже эта группа потребителей слабо информирована о потребительских свойствах перги (34% опрошенных), обножки (64%), но заинтересованы и знают о свойствах маточного молочка, гомогената пчелиных личинок, пчелиного яда (71%).

Среди посетителей продовольственного рынка и магазинов – группы, более адекватно отражающей ситуацию с информированностью населения о рынке продуктов пчеловодства, доля тех, которые слышали о продуктах пчеловодства,

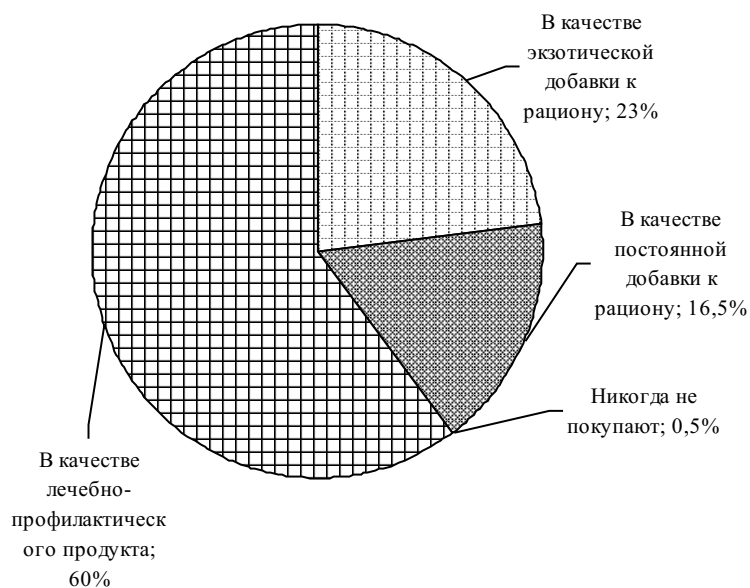


Рис. 2. Анализ целей покупки продуктов пчеловодства

составляет от $52,3 \pm 20,0$ до $64,6 \pm 19,0\%$ (табл. 1). Наиболее информированы потребители в возрасте старше 50 лет ($73,7 \pm 7,0$), и только $24,0 \pm 18,0\%$ молодых респондентов интересуются продуктами пчеловодства (табл. 2). Однако из всех респондентов только 0,5% никогда не покупают продукты пчеловодства (рис. 2).



Рис. 3. Факторы конкурентоспособности продуктов пчеловодства

Опрос всех групп респондентов показал, что большинство предпочитает приобретать пчелопродукты на медовых ярмарках или в специализированных магазинах и только для 9,6% потребителей не имеет значения, где совершать покупки. Высока доля тех (31%), кто предпочитает приобретать пчелопродукты «у знакомого пчеловода» или «непосредственно на пасеке».

Посетители медовых ярмарок приобретают преимущественно мёд (83%), некоторые мед и обножку (6%) или другие пчелопродукты (9%), и только 2% респондентов приобрели обножку,

пергу и другие пчелопродукты, а не мёд (рис. 4). Большинство респондентов (62%) с недоверием относятся к композитным продуктам из мёда и обножки, мёда и перги, мёда и маточного молочка, мёда и прополиса и проч., предпочитая эти продукты в нативном виде. Однако значительная часть потребителей (49%) приобретали однажды (17,1% из них), изредка (54,6%) или регулярно (28,3%) плодово-ягодные композиции на основе меда (орехи в меде, сухофрукты в меде, ягоды в меде).

Примерно трети покупателей безразлично, какой вид мёда приобретать (26%), другие предпочитают цветочные светлые и те сорта, о которых, видимо, слышаны. Большей популярностью пользуются липовый и гречишный (рис. 5).

Наиболее существенными качественным показателем меда 81,2% респондентов назвали вкус, консистенцию и аромат – 38,3 и 65,9% соответственно, наименее важным оказался цвет (15,5%) Из анализа потребительских предпочтений по органолептическим показателям можно заключить, что популярностью пользуются такие виды меда, которые имеют сильный аромат, очень вязкую и плотную консистенцию, светло-янтарный цвет. Кроме того, довольно значительная доля респондентов (48%) предпочитает мед с жидкой консистенцией, с нежным и тонким ароматом, светлых оттенков.

Таблица 1

Информированность посетителей торговых предприятий о потребительских свойствах продуктов пчеловодства

Группы (количество) респондентов	Доля положительных ответов, %												
	Мёд		Перга		Обножка (пыльца)		Прополис		Другие продукты		Слышали по продуктам		
	слышали	знают	слышали	знают	слышали	знают	слышали	знают	слышали	знают	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ	
Посетители рынка (150)	100	98	20,7	7	46,7	27	73,3	83	20	2	52,3±20	30,9	
Посетители медовой ярмарки (150)	100	100	96,7	34	100	64	100	91	88	71	96,9±3	4,6	
Посетители магазина (150)	100	97	18	4	30,7	20	64	77	10,7	6	64,6±19	33,1	
По группам	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	100	98,3±0,9	45,1±26	15±9,5	59,5±21	37±14	79,1±11	84,6±4	39,6±24	26,3±22		
	σ		1,53	44,6	16,5	36,1	24	18,6	7,02	42,2	38,7		

Таблица 2

Информированность потребителей разных возрастных групп о продуктах пчеловодства

Возраст респондентов, лет	Доля положительных ответов, %						$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ
	Мёд	Перга	Обножка	Прополис	Другие			
Моложе 30	100	9	17	68	0,7	24,0±18,0	30,3	
От 30 до 50	100	37	53	81	29	50,0±13,0	22,9	
Старше 50	100	74	71	89	61	73,7±7,0	11,6	
$\bar{x} \pm S\bar{x}$	100	40±19	47±16	79±6	30±17			
σ		32,6	27,5	10,6	30,2			



Рис. 4. Потребительские предпочтения по видам пчелопродуктов

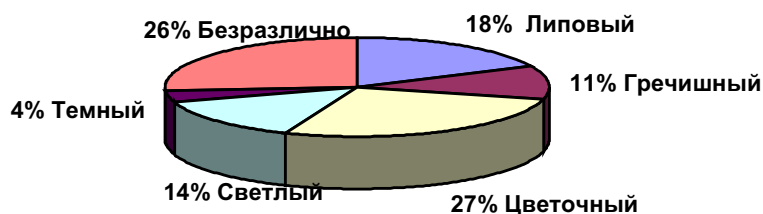


Рис. 5. Покупательские предпочтения по виду мёда

Результаты маркетинговых исследований потребительских предпочтений жителей г. Новосибирска свидетельствуют, что подавляющее большинство приобретает продукты пчеловодства, при этом мёд пользуется значительно большим спросом, чем другие. Около трети респондентов заинтересованы в появлении на рын-

ке недорогих продуктов пчеловодства с гарантированным качеством.

Многие потребители (56%) обращают внимание на присутствие продуктов пчеловодства в составе других продуктов (БАД, продукты питания, косметические средства), из них 91% опрошенных отдадут им предпочтение при выборе.

Большинство респондентов, независимо от уровня информированности о потребительских свойствах пчелопродукта, предпочитают приобретать их в специализированных торговых предприятиях, что, по их мнению, гарантирует качество и высокие лечебные свойства.

Анализ полученных результатов показывает, что у жителей г. Новосибирска имеется потребность в употреблении меда, так же как и других продуктов пчеловодства, в качестве лечебно-профилактического средства. Потребительские предпочтения в выборе продуктов пчеловодства связаны с уровнем информированности населения об их свойствах. Большой спрос отмечен на специфические виды меда, обладающие сильным ароматом, более вязкой консистенцией, более светлые, чем остальные виды, поэтому производителям и торговым предприятиям следует расширять ассортимент натурального меда. Необходимо больше информировать потребителей, проживающих в мегаполисах и в районах с неблагоприятной экологической обстановкой, особенно молодое поколение (до 30 лет) о функциональных свойствах продуктов пчеловодства. С этой целью следует, кроме стандартной информации, указанной на маркировке, приводить дополнительные сведения (на ярлыках, рекламных проспектах, информационных листках и др.) о свойствах продуктов пчеловодства, рекомендации и способы употребления, рецепты приготовления блюд и т. п., проводить рекламные акции. Следует расширять

сеть специализированных торговых предприятий и торговых точек, обеспечивающих сбыт продуктов пчеловодства от конкретных производителей.

ВЫВОДЫ

1. Большинство (60%) покупателей приобретают продукты пчеловодства в лечебно-профилактических целях, половина респондентов (50%) ориентируются на качество продукта.
2. Посетители медовых ярмарок предпочитают покупать мёд (83%), хотя подавляющее большинство (96,9%) слышали или хорошо информированы (от 34 до 91 %, в зависимости от вида продукта пчеловодства) о других пчелопродуктах.
3. Посетители рынков и магазинов менее информированы ($52,3 \pm 20,0$ и $64,6 \pm 19,0\%$ соответственно) о продуктах пчеловодства и их свойствах, чем посетители медовых ярмарок.
4. Респонденты старше 50 лет проявляют больший интерес к продуктам пчеловодства, чем респонденты моложе 30 лет ($73,7 \pm 7,0$ и $24,0 \pm 18,0$ % соответственно).
5. Около четверти респондентов (26%) при выборе меда не руководствуются его органолептическими характеристиками. Для остальных потребителей существенным качественным показателем при выборе меда является вкус (81,2 %) , для 65,9 % опрошенных – аромат, для 38,3% – консистенция, и для 15,5% – цвет продукта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.* ГОСТ 52349-2005. – М., 2005.
2. *Шендеров Б.А.* Состояние и перспективы концепции «Функциональное питание» в России: общие и избранные разделы проблемы / Б. А. Шендеров // *Фарматека : междунар. мед. журн.* – 2006. – №1. – С. 41–47.
3. *Доронин А.Ф.* Функциональное питание / А.Ф. Доронин, Б.А. Шендеров. – М. : Гранит, 2005. – 296 с.
4. *Лебедев В.И.* Аспекты формирования рынка пчеловодной продукции в России / В.И. Лебедев, Л.В. Прокофьева // *Пчеловодство.* – 2007. – № 1. – С. 3–5.
5. *Котлер Ф.* Основы маркетинга. Краткий курс: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2007. – 656 с.
6. *Сорокин О.Д.* Прикладная статистика на компьютере / О.Д. Сорокин. – Новосибирск: ГУП РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.

UDC 638.178 (571.14)

CONSUMER PREFERENCES OF NOVOSIBIRSK POPULATION WHEN CHOOSING APICULTURE PRODUCTION

L. A. Osintseva, Doctor of Biological Sc., Professor

Novosibirsk State Agrarian University

E-mail: lao08@yandex.ru

Key words: apiculture products, consumer preferences, population of Novosibirsk.

The article represents results on marketing research of consumer preferences of Novosibirsk citizens in concern of apiculture production. It reveals factors influencing consumer when buying apiculture products. It is stated that consumer preferences are related to the level of information about functional properties of apiculture products.

УДК 633.1

ВЛИЯНИЕ МИРОВОГО ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА НА РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО РЫНКА

А.Т. Стадник, доктор экономических наук

Е.В. Рудой, кандидат экономических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: Rudoy80@ngs.ru

Выявлены основные тенденции развития мирового производства и потребления зерна, молока и мяса. Отражены основные черты, характеризующие функционирование мирового агропродовольственного рынка. Показана возможность сибирского региона расширить традиционные рынки сбыта и диверсифицировать каналы вывоза основных видов сельскохозяйственной продукции на экспорт.

В настоящее время состояние агропродовольственного рынка и обеспечение населения продуктами питания становятся глобальными проблемами. Дисбаланс производства продовольствия и потребностей в нем в той или иной степени затрагивает практически все государства, и если его не устранить, для многих стран последствия могут быть разрушительными [1].

Поэтому целью данного исследования является выявление основных тенденций развития мирового продовольственного рынка и их влияния на национальный рынок.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований являются тенденции и условия развития мирового продовольственного рынка. В работе использованы абстрактно-логический, экономико-статистический, монографический, балансовый методы исследования.

Ключевые слова: продовольственный рынок, мировое производство, потребление, развитые и развивающиеся рынки, сибирский регион

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Говоря о развитии мирового продовольственного рынка, принято выделять рынок развитых и развивающихся стран с соответствующим международным разделением труда. Агропродовольственные рынки развитых стран характеризуются широким ассортиментом переработанной продукции в экспорте и импорте. Как правило, это сложившиеся рынки с относительно устойчивым уровнем производства, потребления и экспорта продукции. Агропродовольственные рынки развивающихся стран преимущественно характеризуются импортом сырья, производством и экспортом ограниченных видов сырья, а также низкой долей переработанной продукции в потреблении. В основном подобные рынки менее устойчивы, более восприимчивы к влиянию кризиса (это может проявляться в темпах сокращения выпуска в кризисном году по отношению к предкризисному).

Рынки агропродовольственной продукции стран с переходной экономикой, к примеру, России, сильно дифференцированы. В процессе

перехода к рыночной экономике ресурсы распределяются более продуктивно, что проявляется в относительно высокой динамике роста отдельных секторов с высокой рентабельностью.

Фактически основная часть мировой торговли продовольствием сосредоточена в наиболее развитых странах (правда, включающих и наиболее быстро развивающиеся страны), которые экспортируют часть своей продукции [2].

Важнейшую роль в мировой торговле продовольствием играет рынок зерна. Здесь необходимо отметить весьма существенное увеличение мирового производства зерна. Вместе с тем вывод, что темпы роста производства зерна и прироста населения примерно однопорядковые, не дает особых оснований говорить о возможностях глобального улучшения питания населения. С учетом же неравномерности распределения производства зерна и мировых доходов создается возможность лишь для улучшения потребления в развитых странах и стагнации, если даже не ухудшения во всех остальных. На фоне в общем-то довольно скромных темпов прироста производства зерна вряд ли есть какие бы то ни было основания для революционных изменений в приросте мирового производства, а глобализация экономики приводит к еще большей поляризации между бедными и богатыми государствами.

Производство зерна в мире в последние годы колеблется по годам, при этом в 2009 г. по сравнению с 2001–2005 гг. оно выросло на 2,6 % и составило 2218,8 млн т [3].

Анализ производства зерна на душу населения показывает, что наибольший потенциал для товарного предложения на зерновой рынок имеют США, Канада, Австралия. Эти страны имеют тенденцию к доминированию на рынке и сейчас, и в перспективе. У России также есть возможность стать нетто-экспортером зерна. Ниже мирового уровня в производстве зерна на душу населения находятся страны Азии и Африки (табл. 1).

Необходимо отметить негативные тенденции в снижении производства зерна на душу населения в Аргентине, Республике Корея и Японии; так, в 2009 г. по сравнению с 2000 г. сокращение составило 31–35%.

Развитие зернового рынка влияет на функционирование мирового животноводческого рынка, который характеризуется следующими основными чертами (табл. 2).

В целом производство мяса в мире имеет тенденцию к росту; так, в 2008 г. по сравнению с 2000 г. оно увеличилось на 19,3 % и приблизилось к 280 млн т. При этом большая часть прироста приходится на страны Южной Америки и Азии, чья доля в мировом производстве составляет 12 и 70% соответственно. В Азии рост в мясной отрасли сопровождается общим подъемом экономики, компании Южной Америки в значительной степени ориентированы на перспективы экспорта, тем более что постепенно отменяются ограничения на ввоз мяса, введенные ранее во многих странах.

Таблица 1

Производство зерна на душу населения, кг

Страна	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г. к 2000 г. в %
Общемировое производство	348	342	338	351	339	325	93,4
Австралия	1906	1716	928	1047	1565	1505	79,0
Аргентина	1063	1062	874	1066	914	696	65,5
Белоруссия	490	622	588	722	907	842	171,8
Бразилия	286	304	318	367	394	350	122,4
Египет	320	315	319	300	274	272	85,0
Индия	245	213	217	222	187	184	75,1
Иран	209	323	317	246	197	253	121,1
Канада	1808	1560	1491	1479	1682	1522	84,2
Китай	326	327	339	347	318	314	96,3
Мексика	298	301	307	306	338	320	107,4
Республика Корея	160	141	137	130	105	105	65,6
Россия	446	534	540	567	747	645	144,6
США	1219	1230	1133	1373	1319	1269	104,1
Турция	499	480	474	409	408	448	89,8
Украина	501	819	719	605	1137	850	169,7
Япония	102	94	92	94	71	70	68,6

Таблица 2

Основные современные черты, характеризующие функционирование мирового животноводческого рынка

Мировой рынок мяса	Мировой рынок молока
<ul style="list-style-type: none"> • Мировая торговля мясом подвержена влиянию нескольких главных факторов, прежде всего масштабов развития производства мяса, уровня и объемов его переработки, а также предпочтений потребителей • Развитие рынка мяса сталкивается с двумя серьезными ограничительными факторами: экономическими и административными мерами защиты внутреннего рынка, а также санитарными нормами • Рост потребности в мясе, подкрепленный либерализацией торговли и совершенствованием технологии, способствовал увеличению объема торговли • Крупные фирмы, функционирующие на рынке мяса, стремятся снизить издержки и повысить доходность отрасли с целью инвестировать в производство и расширить свои рынки сбыта 	<ul style="list-style-type: none"> • Ключевым фактором, влияющим на развитие рынка молока регионов мира, являются естественные преимущества • Совершенствование технологий охлаждения и транспортировки молока позволило повысить долю товарного молока в мировой торговле • Рост спроса на молочные продукты усиливается процессами урбанизации и ростом доходов населения развивающихся стран, изменением вкусовых предпочтений потребителей, когда некоторые продукты в рационе питания заменяются молоком и молочными продуктами • Иностранцы прямые инвестиции во внутреннюю молочную промышленность предоставляют потребителям доступ к товарам, произведенным глобальными фирмами, расширяя ассортимент молочной продукции

Таблица 3

Производство мяса на душу населения, кг

Страна	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2008 г. к 2000 г. в %
Общеплановое производство	38,3	40,7	40,4	40,6	41,2	107,6
Австралия	192,7	191,2	188,4	199,1	200,9	104,3
Аргентина	111,4	108,8	112,8	111,7	110,8	99,5
Белоруссия	60,0	71,4	82,5	82,5	82,5	137,5
Бразилия	89,9	108,5	109,9	116,2	118,8	132,1
Египет	21,9	19,8	19,4	19,0	18,6	84,9
Индия	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	120,0
Иран	26,5	24,5	35,4	33,6	35,8	135,1
Канада	130,3	145,5	135,0	133,3	135,1	103,7
Китай	49,2	59,5	55,5	53,1	56,2	114,2
Мексика	45,7	48,1	51,5	52,0	52,5	114,9
Республика Корея	34,0	35,3	37,3	37,1	38,5	113,2
Россия	30,0	34,2	37,2	40,8	44,4	148,0
США	132,5	133,8	136,9	138,6	141,4	106,7
Турция	20,8	22,2	21,9	24,4	25,3	121,6
Япония	23,7	23,5	24,3	24,3	24,3	102,5

Крупнейшими производителями мяса в мире являются Китай, США и Бразилия. Имеют возможность увеличить товарное предложение на мировой мясной рынок Австралия, Аргентина, Бразилия, Канада, США, так как в этих странах производится более 100 кг мяса на душу населения (табл. 3).

Отрадно, что производство мяса на душу населения растет почти во всех странах, что обуславливает увеличение его потребление. В настоящее время душевое потребление мяса в странах «третьего мира» составляет 34 кг на человека, в раз-

витых странах Запада – 85 кг. Перспективы благоприятны для торговли всеми видами мяса, но не менее 80% прироста обеспечивается за счет торговли говядиной и птицей. Благоприятные перспективы сохраняются для Бразилии, которая уже с 2004 г. является крупнейшим экспортером мяса в мире, потеснив США.

Россия в последние годы является одним из крупнейших участников мирового рынка мяса. Обладая огромным природно-экономическим потенциалом, наша страна является крупнейшим импортером мяса птицы и делит 2-3-е места по

импорту свинины и говядины. В настоящее время в России и, в частности, в сибирском регионе наблюдается рост производства свинины и мяса птицы, и если эта тенденция сохранится, то есть возможность не только полностью обеспечить собственное население этой продукцией, но и поставлять ее на мировой рынок.

Мировое производство молока в последние годы увеличилось, к 2008 г. оно составило около 580 млн т. Однако производство молока на

душу населения находится на низком уровне и в 2008 г. составило 86 кг. Самыми обеспеченными молоком регионами мира являются Белоруссия и Австралия. Здесь производится в 7,4 и 5 раз соответственно больше молока в расчете на душу населения, чем в среднем по всему миру. В Аргентине, Канаде и США производство молока в расчете на душу населения превышает среднемировой уровень в 3 раза (табл. 4).

Таблица 4

Производство молока на душу населения, кг

Страна	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2008 г. к 2000 г. в %
Общемировое производство	81	83	85	86	86	106,2
Австралия	563	495	488	455	430	76,4
Аргентина	274	256	269	266	264	96,4
Белоруссия	450	582	608	608	639	142,0
Бразилия	119	138	141	143	145	121,8
Египет	25	30	31	43	43	172,0
Индия	32	36	37	38	38	118,8
Иран	75	84	89	91	90	120,0
Канада	267	241	245	245	243	91,0
Китай	7	21	25	27	27	385,7
Мексика	95	95	96	97	101	106,3
Республика Корея	49	46	46	45	45	91,8
Россия	218	214	219	224	226	103,7
США	269	271	276	279	283	105,2
Турция	129	139	149	153	159	123,3
Япония	67	65	63	63	63	94,0

Страны Африки и Азиатско-Тихоокеанского региона остаются самыми малообеспеченными молоком регионами мира. Здесь в расчете на душу населения молока производится менее половины от среднемирового уровня. Низкий уровень производства молока на душу населения не позволяет удовлетворить потребительский спрос. Поэтому рынки развивающихся стран являются привлекательными для наращивания поставок молочной продукции.

ВЫВОДЫ

1. Выделены основные тенденции развития мирового продовольственного рынка на современном этапе: увеличение производства и потребления зерна, молока и мяса, рост доли развитых стран в структуре мировой торговли продовольствием, увеличение доли открытости рынка, усиление конкурентных процессов, рост себестоимости производства и внедрение новых технологий в АПК. Поэтому

российский и, в частности, сибирский агропродовольственный рынок должен учитывать ситуацию, складывающуюся на международных рынках сырья и продовольствия.

2. Региональная асимметрия в мире является одновременно и позитивным фактором, определяющим возможности дальнейшего разделения труда в АПК, создания взаимодополняемых хозяйственных структур, использующих в комплексе сравнительные преимущества разных стран.
3. Сибирский регион имеет возможность расширить традиционные рынки сбыта и диверсифицировать каналы вывоза зерна, а также некоторых видов животноводческой продукции на экспорт, ориентируясь в основном на страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Папцов А.Г.* Экономика аграрного сектора развитых стран в условиях мирового продовольственного кризиса / А.Г. Папцов. – М.: Гриф и К, 2009. – 288 с.
2. *Назаренко В.И.* Мировое сельское хозяйство и Россия / В.И. Назаренко. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ГСХА, 2010. – 354 с.
3. *Россия и страны мира. 2010: стат.сб.* / Росстат. – М., 2010. – 372 с.

UDC. 633.1

INFLUENCE OF INTERNATIONAL FOOD MARKET ON NATIONAL MARKET DEVELOPMENT

A.T. Stadnik, Doctor of Economic Sc.
E.V. Rudoy, Candidate of Economics
Novosibirsk State Agrarian University
E-mail: Rudoy80@ngs.ru

Key words: food market, world production, consumption, developed and developing markets, Siberian region.

The article reveals main tendencies in world development and consumption of corn, milk and meat. It reflects the main features characterizing functioning of world agrofood market. The article shows possibility of Siberian region to widen traditional outlets and diversify canals of exporting the main kinds of agricultural production.

УДК 631.14:636.5

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

А.И. Сучков, доктор экономических наук, профессор
Е.В. Гусева, аспирант
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: gusewa.el2012@yandex.ru

Ключевые слова: птицеводство, производство яиц, потребление, государство, эффективность производства

Освещены основные тенденции развития рынка птицеводческой продукции, а также выявлены ближайшие перспективы на основе данных по Томской области. Показано, что птицеводство является важной отраслью для агропромышленного комплекса страны, но при этом до сих пор в этой сфере остается много нерешенных проблем.

Рассматривается проблема слабого звена в отрасли птицеводства Томской области, а именно, производства яиц. Цель – выявить основные направления повышения эффективности производства продукции птицеводства.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом данного исследования являются птицеводческие предприятия Томской области. В процессе исследования были использованы монографический, расчетно-конструктивный, нормативный методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В Томской области, с традиционно развитым птицеводством, производство мяса птицы имеет устойчивую тенденцию к росту. С 2000 по 2009 г. произошло увеличение производства мяса птицы в живой массе в хозяйствах всех категорий в 9,6 раза. Причем эта тенденция характерна как для сельскохозяйственных предприятий, так и для хозяйств населения. Однако производство яиц сократилось в этот период на 14,1 % (табл. 1).

На производство яиц необходимо обратить особое внимание. С 2008 по 2009 г. производство

яиц в хозяйствах всех категорий сократилось на 27,4 млн шт. еще большее сокращение производства яиц произошло в сельскохозяйственных предприятиях – на 16,5 %, или 29,5 млн шт. Такая тенденция характерна только для крупнотоварного производства, в К(Ф)Х и хозяйствах населения производство яиц увеличилось на 1,2 млн шт. (на 80%) и на 0,9 млн шт. (на 6,7%) соответственно.

Уменьшение производства яиц во многом обусловлено тем, что ООО «Птицефабрика «Томская»», являющееся лидером по производству товарных яиц в Томской области, переориентируется с яичного на мясное направление. Такая стратегия определена повышением роли и значе-

ния птицеводства в обеспечении страны мясной продукцией.

В Томской области в 2009 г. по сравнению с 2000 г. поголовье кур-несушек сократилось на 37,7 % (табл. 2), а яйценоскость увеличилась на 58 шт. (на 22,7 %) (рис. 1), несмотря на это производство яиц в хозяйствах всех категорий сократилось на 68,9 млн шт. (на 29,3%) (см. табл. 1). В результате область из вывозящей яйца в другие регионы превратилась во ввозящий регион. Это повлекло за собой подорожание яиц на региональном рынке из-за серьезного увеличения цен на корм, а также снижение уровня их потребления (табл. 3).

Таблица 1

Производство продукции птицеводства в хозяйствах всех категорий

Год	Мясо птицы (в живой массе), т				Яйца, млн шт.			
	Хозяйства всех категорий	С.-х. предприятия	Хозяйства населения	К(Ф)Х	Хозяйства всех категорий	С.-х. предприятия	Хозяйства населения	К(Ф)Х
2000	4406	3780	625	1	235,3	216,2	18,9	0,2
2002	7177	6235	941	1	276,6	245,7	30,7	0,2
2004	9696	8454	1241	1	228,7	204,7	23,9	0,1
2006	14433	13517	911	5	242,7	225,3	16,3	1,1
2008	36335	35077	1218	40	193,8	178,8	13,5	1,5
2009	42394	40386	1975	33	166,4	149,3	14,4	2,7
2009 г. в % к 2008 г.	116,7	115,1	162,2	82,5	85,9	83,5	106,7	180,0
2009 г. в % к 2000 г.	962,2	1068,4	316,0	3300	70,7	69,1	76,2	1350,0

Таблица 2

Динамика поголовья птицы по категориям хозяйств на конец года, тыс. гол.

Показатели	2000 г.	2004 г.	2006 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г. в % к 2008 г.	2009 г. в % к 2000 г.
Хозяйства всех категорий	1697,9	1825,6	1933,5	2817,8	3107,3	110,3	183,0
Сельскохозяйственные организации, всего	1483,3	1685,3	1822,8	2698,8	2986,7	110,7	201,4
взрослая птица	883,7	678,5	661,5	475,1	547,1	115,2	61,9
в т. ч. куры-несушки	876,1	676,3	660,0	472,6	545,5	115,4	62,3
Хозяйства населения	-	138,4	103,2	109,9	106,9	97,3	-
К(Ф)Х и индивидуальные предприниматели	-	1,9	7,5	9,1	13,7	150,5	-

Таблица 3

Производство и потребление яиц на душу населения в Томской области

Показатели	2000 г.	2002 г.	2004 г.	2006 г.	2008 г.	2008 г. в % к 2007 г.	2008 г. в % к 2000 г.
Фактическое производство яиц на душу населения, шт.	220	261	220	235	187	79,6	85
Фактическое потребление яиц на душу населения, шт.	223	241	172	205,5	225	109,5	100,9
Самообеспеченность потребления, %	98,7	108,3	127,9	114,4	83,1	72,6	84,2

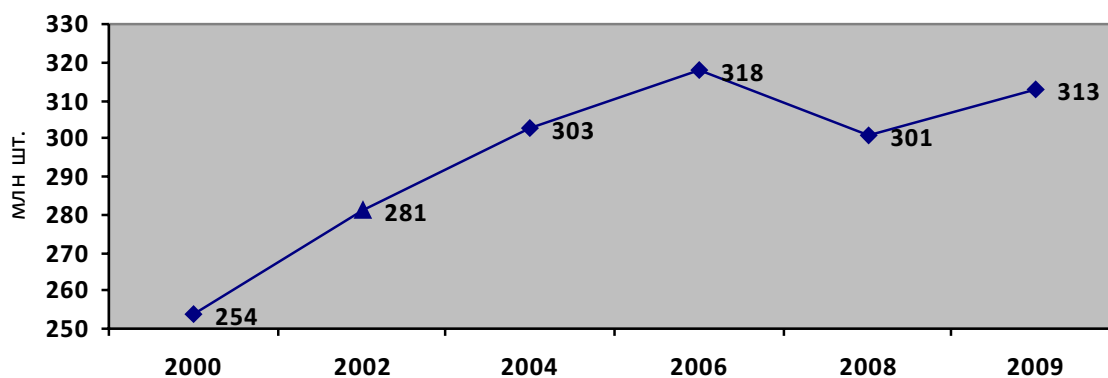


Рис. 1. Средняя яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных организациях Томской области

Реструктуризация в ООО «Птицефабрика "Томская"» привела к сокращению производства яиц, что создает угрозу потери продовольственной безопасности в снабжении населения региона яйцами. Поэтому, несмотря на динамичное развитие отрасли, наблюдается нарушение пропорций между мясным и яичным направлениями. Рациональная норма потребления яиц составляет

298 шт. на человека в год, в области сейчас потребляется 76 % от нормы [1].

Экономическая эффективность яичного производства в регионе с 2004 по 2009 г., несмотря на экономический кризис, имеет положительную динамику (табл. 4). Тем не менее эффективность производства продукции птицеводства в Томской области уже достаточно высока и имеет положительный потенциал для роста.

Таблица 4

Уровень рентабельности (убыточности)*продукции, реализованной сельскохозяйственными организациями в Томской области за 2000–2009 гг., %

Показатели	Год									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Птица (в живой массе)	-19,0	-8,7	+2,8	-14,6	+20,7	+36,6	+41,1	+33,4	+3,8	38
Яйца (на 1000 шт.)	-0,2	-0,4	-0,7	-11,3	+16,6	+19,8	+56,6	+18,8	+3,3	9,9

*Знак (-) означает убыточность.

Для улучшения ситуации на рынке птицеводства Томской области необходимо выявить его основные тенденции и перспективы развития. По сравнению с остальными сегментами рынка мясной продукции товары птицеводства являются одними из наиболее стабильных, что выражается, в первую очередь, в более или менее стабильных ценах, которые растут меньшими темпами в отличие от цен на говядину и свинину.

В то же время в отрасли имеются еще большие неиспользуемые резервы по увеличению объемов производства высококачественной продукции. В отдельных регионах наблюдаются различия не только в уровне производства и эффективности продукции птицеводства, но и в уровне потребления мяса и яиц [2].

При сохранении темпов прироста продукции в птицеводстве, предусмотренных соответствующими отраслевыми программами Минсельхоза России, к 2013 г. планируется решить проблему

обеспечения потребностей населения страны в мясе птицы собственного производства [3].

ВЫВОДЫ

Сокращение производства яиц при росте производства мяса птицы обусловлено следующими причинами.

1. Недостаток кредитных ресурсов.
2. Отсутствие необходимого количества инвестиций, без которых невозможно обеспечить конкурентоспособность продукции.
3. Стратегия переориентации ООО «Птицефабрика "Томская"» с яичного направления на мясное, которая определена в целом по отрасли повышением роли и значения птицеводства в обеспечении страны мясной продукцией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Производство и потребление основных продуктов питания в Томской области: офиц. изд.* – Томск: Том. обл. ком. гос. статистики, 2010.
2. *Лукьянова О.* Основные тенденции развития и перспективы рынка птицеводческой продукции (на материалах Калужской области) / О. Лукьянова // *Междунар. с.-х. журн.* – 2010. – №2. – С. 52–53.
3. *Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2009 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы»* [Электрон. ресурс] / Минсельхоз России. – Режим доступа: [http // www.mcx.ru](http://www.mcx.ru).

UDC 631.14:636.5

MAIN TENDENCIES OF POULTRY FARMING DEVELOPMENT IN TOMSK REGION

A.I. Suchkov, Doctor of Economic Sc., Professor
E.V. Guseva, PhD-student
Novosibirsk State Agrarian University
E-mail: gusewa.el2012@yandex.ru

Key words: poultry production, eggs production, consumption, government, production efficiency.

The article reveals main tendencies of poultry market development and near-term outlooks on the basis of Tomsk region data. It shows that poultry production is an important industry for national agribusiness but at the same time this area has many unsolved problems.

УДК 631.15:327(430)

**ПРЯМАЯ ПОДДЕРЖКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
 В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ (НА ПРИМЕРЕ ГЕРМАНИИ)**

Д.И. Шарков, кандидат экономических наук
 Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: demetrius_shark@mail.ru

Результаты свидетельствуют о запланированном сокращении прямых аграрных субсидий Германии из бюджета Европейского союза и направлении этих средств на развитие сельских территорий.

Ключевые слова: Европейский союз, единая аграрная политика, субсидирование сельскохозяйственного производства, Германия

Субсидии из бюджета Европейского союза (ЕС) являются основной составляющей в системе поддержки сельскохозяйственного производства Федеративной Республики Германия (ФРГ). Прямая поддержка сельскохозяйственных предприятий на 100% финансируется из бюджета ЕС. В 2009 г. объем аграрных субсидий ЕС для ФРГ составил 7,57 млрд евро, что на 12,8% больше, чем в предыдущем году. Одновременно этой страной в общеевропейскую казну ежегодно отчисляется

около 24,5 млрд евро, что составляет 20% бюджета ЕС. При этом в экономику ФРГ из бюджета ЕС возвращается в виде субсидий лишь 11 млрд евро.

Цель исследования – проанализировать современные тенденции в процессе реализации единой сельскохозяйственной политики ЕС в части оказания прямой поддержки сельхозпроизводству на примере Германии, являющейся самым крупным плательщиком в бюджет ЕС.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Объектом исследования является единая сельскохозяйственная политика Европейского союза в части прямой поддержки, оказываемой сельскохозяйственному производству Германии. В ходе исследования использовались методы: общенаучные, наблюдения, статистический.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

С 2003 г. в ЕС для каждой страны-члена установлены максимальные границы субсидирования сельскохозяйственных предприятий в соответствии с объемом дотаций, выплачивавшихся в течение базисного периода 2000–2002 гг. Динамика этого объема для ФРГ представлена в табл. 1. Как видим, ежегодные темпы прироста максимального объема поддержки постепенно снижаются.

Таблица 1

Максимальные границы субсидирования сельскохозяйственных предприятий ФРГ

Показатель	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Объем субсидирования, млрд евро в год	5,15	5,64	5,69	5,74	5,77
Темп прироста, % в год	-	9,5	0,9	0,9	0,5

Начиная с 2003 г. основными элементами новой аграрной политики ЕС для всех стран-членов стали: 1) отказ от увязывания субсидий с видом культуры и объемами производства; 2) введение обязательных экологических и гигиенических норм, при выполнении которых сельскохозяйственный товаропроизводитель может претендовать на субсидии [1]; 3) обязательная модуляция, т. е. сокращение субсидий сельскохозяйственным предприятиям в пользу развития сельских территорий.

До конца 2009 г. в Германии распределение субсидий между предприятиями в рамках одной федеральной земли осуществлялось на основе комбинированной модели, которая состояла из региональной и индивидуальной для каждого хозяйства составляющей. При этом различались субсидии на 1 га пашни и на 1 га лугов и пастбищ. Региональная компонента представляла собой единую субсидию для всех предприятий в данной федеральной земле, образовавшуюся из существовавших ранее отдельных дотаций в результате устранения их связи с объемами произведенной продукции [2]. В региональную субсидию вошли: 1) для пашни: дотация на полевые культуры, дотация на семена, 75% дотации на производство картофеля на крахмал, часть дотации на производство хмеля; 2) для лугов и пастбищ: дотации на убой взрослого крупного рогатого скота, национальные надбавки на содержание крупного рогатого скота, 50% экстенсификационной дотации на крупный рогатый скот (выплачивалась, если в течение года показатель условной единицы

крупного рогатого скота на 1 га площади кормовых угодий не превышает 1,4).

Индивидуальная компонента (называемая иначе исторической) исчислялась на основе размеров дотаций, которые предприятие получало в течение базисного периода 2000–2002 гг. В нее вошли субсидии: 1) дотация на производство молока; 2) дотация на коров-кормилиц; 3) дотация на овец-кормилиц; 4) специальная дотация на быков; 5) дотация на убой телят; 6) компенсация в рамках реформы рынка сахара; 7) не связанная с производством часть дотации на производство сухих кормов; 8) 25% дотации на производство картофеля на крахмал; 9) не связанная с производством часть дотации на возделывание табака; 10) 50% экстенсификационной дотации на крупный рогатый скот.

Кроме того, в индивидуальную компоненту входили оставшаяся небольшая часть субсидий производителям некоторых культур (хмель, белокосодержащих растений (горох, бобы, сладкий люпин), орехоплодных, льна, картофеля на крахмал и сухого корма). Однако и эти оставшиеся, связанные с производством, дотации планируются до 2012 г. полностью «растворить» в единой региональной субсидии. С 2010 г. отменена также дотация на производство энергетических культур (45 евро/га), что непосредственно касается германских сельхозтоваропроизводителей, засевающих рапсом почти 1,5 млн га (12,6% площади пашни ФРГ).

Таким образом, на 1 га пашни каждое конкретное предприятие получало неодинаковый размер субсидий:

Величина субсидий, евро	Доля субсидий, %
До 100	4,1
100–200	9,1
200–300	23,1
300–400	41,6
Свыше 400	22,1

С 2010 г. в ФРГ внедряется абсолютная региональная модель распределения субсидий, т. е. к 2013 г. для всех предприятий региона (земли), независимо от их площади, размер субсидии на 1 га будет одинаковым. Для этого в течение 4 лет

разница между субсидией на 1 га в 2009 г. и установленным пределом к 2013 г. должна исчезнуть (2009 г. – 100%, 2010 г. – 90, 2011 г. – 70, 2012 г. – 40, 2013 г. – 0%). Субсидии предприятиям, получавшим больше установленного на 1 га, будут сокращаться, и наоборот.

Установленные с 2013 г. региональные размеры субсидий были пересчитаны исходя из дальнейшего полного отказа от поддержки объемов производства определенных видов продукции (табл. 2).

Таблица 2

Размеры региональных субсидий, евро на 1 га

Федеральная земля	2009 г.		Начиная с 2013 г.
	пашня	луга и пастбища	
Бавария	298,46	88,34	354,55
Баден-Вюртемберг	303,82	72,00	308,05
Бранденбург и Берлин	269,65	68,49	300,30
Гессен	300,39	61,58	299,58
Мекленбург-Передняя Померания	308,50	59,84	329,44
Нижняя Саксония и Бремен	255,12	99,75	352,38
Рейнланд-Пфальц	267,89	48,45	294,54
Саар	280,55	53,86	258,96
Саксония	309,75	111,20	357,26
Саксония-Ангальт	317,18	97,69	354,97
Северный Рейн-Вестфалия	267,70	104,95	359,44
Тюрингия	322,10	80,52	346,35
Шлезвиг-Гольштейн и Гамбург	304,61	79,80	358,83
Среднее значение для ФРГ	290,46	83,40	339,23

В соответствии с единой сельскохозяйственной политикой ЕС прямые субсидии сельскохозяйственным предприятиям ежегодно сокращаются на 5% [3] и высвободившиеся средства направляются на поддержку развития сельских территорий (этот процесс называется модуляцией). Согласно решениям министров сельского хозяйства ЕС, принятым в 2008 г., модуляция постепенно возрастет к 2012 г. до 10%. В 2008 г. сокращение прямых субсидий для сельхозпредприятий составит 5%, в 2009 г. – 5, 2010 г. – 8, 2011 г. – 9, 2012 г. – 10%. Кроме того, для хозяйств, ежегодно получающих свыше 300 тыс. евро прямых субсидий, модуляция увеличивается еще на 4%.

Увеличение модуляции до 10%, а для крупных хозяйств (в большинстве своем свыше 1 тыс. га) – до 14% особенно коснется предприятий в экономически слабых восточных землях ФРГ. В целом они лишатся 240 млн евро ежегодных прямых субсидий.

ВЫВОДЫ

1. Изменения, внесенные в единую аграрную политику ЕС в 2003 г., приводят к постепенному сокращению объемов прямой поддержки сельхозпроизводства в Германии. Темпы сокращения будут нарастать, достигнув в 2012 г. 10%. Средства будут перераспределяться на поддержку развития сельских территорий (процесс назван модуляцией).
2. До 2009 г. каждое сельхозпредприятие ФРГ получало неодинаковый размер субсидий на 1 га пашни. С 2010 г. внедряется абсолютная региональная модель распределения субсидий. К 2013 г. для всех предприятий в рамках федеральной земли, независимо от их площади, размер субсидии на 1 га будет одинаковым. В наиболее невыигрышном положении останутся крупные хозяйства, расположенные в экономически слабых восточных землях Германии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Общая аграрная политика Европейского союза: эколого-региональный контекст* / М.А. Воронина. – Уссурийск: Изд-во УГПИ, 2010. – 161 с.
2. *Правовое регулирование общей аграрной политики в Европейском Союзе* / Н.В. Прокудина; Ин-т государства и права Рос. акад. наук. – М., 2009. – Ч. 1. – 178 с.
3. *Прищепа К.* Побег из Еврорая // Проект Института Горшенина [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: URL: http://economics.lb.ua/other/2009/09/07/7311_Pobeg_iz_Evrograya.html (дата обращения: 26.09.2009).

UDC 631.15:327 (430)

**DIRECT SUPPORT OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE EUROPEAN UNION
(ON EXAMPLE OF GERMANY)**

D.I. Sharkov, Candidate of Economics
Novosibirsk State Agrarian University
E-mail: demetrius_shark@mail.ru

Keywords: European Union, general agricultural policy, agricultural subsidies, Germany

The results indicate planned reducing of direct agricultural subsidies, for Germany fray, the European Union budget and the directing these funds for rural development.