



Учредитель и издатель: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Главный редактор, председатель Редакционного совета: А.М. Баусов, д.т.н., профессор

Редакционный совет:

Д.А. Рябов, заместитель главного редактора, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор;
С.А. Алексеева, доктор ветеринарных наук, профессор;
Н.А. Балакирев, академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);
Л.В. Воронова, кандидат экономических наук, профессор (Ярославль);
А.Ю. Гудкова, доктор ветеринарных наук, профессор;
Д.О. Дмитриев, начальник Департамента сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области, кандидат экономических наук, доцент;
А.А. Завалин, член-корреспондент РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);
В.И. Иванов, доктор ветеринарных наук, профессор;
Д.К. Некрасов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Г.Н. Ненайденко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
В.В. Пронин, доктор биологических наук, профессор;
А.П. Сизов, доктор технических наук, профессор;
В.Г. Турков, доктор ветеринарных наук, профессор;
А.В. Филончиков, академик Международной академии экологии и природопользования, член-корреспондент Академии водохозяйственных наук, доктор технических наук, профессор (Кострома).

Редакционная коллегия:

А.И. Герасимов, кандидат технических наук, доцент;
В.В. Комиссаров, ответственный редактор, кандидат исторических наук, доцент;
Г.Н. Корнев, доктор экономических наук, профессор;
Л.Ф. Поздышева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
А.А. Соловьев, ответственный секретарь, кандидат исторических наук, доцент;
А.Л. Тарасов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
В.П. Федотов, кандидат ветеринарных наук, доцент;
А.Д. Шувалов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Журнал зарегистрирован федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство ПИ № ФС77-49989 от 23 мая 2012 г.

AGRARIAN JOURNAL OF UPPER VOLGA REGION

№2 (3), 2013

**Constitutor and Publisher: Ivanovo State Agricultural Academy named after academician
D.K.Belyaev**

Editor – in – Chief, Chairman of the Editorial Board: A.M. Bausov, Prof., Dr of Sc., Engineering

Editorial Board:

D.A. Ryabov, prof., Cand of Sc., Agriculture (Deputy Editor-in-Chief);
S.A. Alekseeva, Prof., Dr. of Sc., Veterinary;
N.A. Balakirev, Academician of the Russian Academy of Agriculture, prof, Dr. of Sc., Agriculture (Moscow);
L.V. Voronova, Prof., Cand of Sc., Economics (Yaroslavl);
A. Yu. Gudkova, Prof, Dr. of Sc., Veterinary;
D.O. Dmitriev, Assoc. Prof., Cand of Sc., Economics, Head of Agriculture and food Department of Ivanovo region;
A.A. Zavalin, prof., Dr. of Sc., Agriculture, Corresponding member of Russian Academy of Agriculture (Moscow);
V.I. Ivanov, Prof, Dr. of Sc., Veterinary;
D.K. Nekrasov, prof., Dr. of Sc., Agriculture;
G.N. Nenaidenko, prof., Dr. of Sc., Agriculture;
V.V. Pronin, Prof, Dr. of Sc., Biology;
A. P. Sizov, Prof., Dr of Sc., Engineering;
V.G. Turkov, Prof, Dr. of Sc., Veterinary;
A. V. Filonchikov, Prof, Dr. of Sc., Engineering, Academician of the International Academy of Ecology and nature management, the corresponding member of Academy of water management Sciences (Kostroma).

Editorial Staff:

A. I. Gerasimov, Assoc. Prof., Cand of Sc., Engineering;
V. V. Komissarov, Assoc. prof., Cand. of Sc. History, Executive Secretary;
G. N. Kornev, Prof., Dr. of Sc., Economics;
L.F. Pozdysheva, Assoc. Prof., Cand of Sc., Agriculture;
A. A. Solov'ev, Assoc. prof., Cand. of Sc. History, Executive Secretary;
A. L. Tarasov, Assoc. Prof., Cand. Of Sc., Agriculture;
V.P. Fedotov, Assoc. Prof., Cand. Of Sc., Veterinary;
A.D. Shuvalov, Assoc. Prof., Cand. Of Sc., Agriculture.

Technical Editor: M.S. Sokolova.

Corrector: N.F. Skokan.

Translator: A.I. Kolesnikova.

Format 60x84 1/8 Circulation: 500

Order № 1009

Certificate of media outlet registration PI № FS77-49989 of 23 May, 2012



СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АПК В ВЕРХНЕВОЛЖЬЕ

- Герасимов В.Н., Дмитриев Д.О., Курочкин Е.В.* Ликвидация очага африканской чумы свиней в Ивановской области в 2013г..... 5

АГРОНОМИЯ

- Алексеев В.А., Майстренко Н.Н., Ганджаева А.З.* Ресурсосберегающая технология выращивания картофеля..... 10
- Лопатин А.В., Ащеулов В.И., Пономарев В.А.* Анализ опылительной деятельности шмелей в теплицах..... 15

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

- Еськов Е.К., Еськова М.Д.* Вариабельность наполнения пищеварительного тракта медоносной пчелы..... 21
- Иванов В.И., Белоногова А.Н.* Как выявлять недостатки йода у романовских овец в условиях хозяйства..... 24
- Пронин В.В., Дюмин М.С., Фролова Л.В., Гришина Д.С.* Динамика морфометрических показателей слепых кишок гусей переяславской породы от 1- до 120-суточного возрастов... 27
- Смирнов М.А., Кувшинов В.Л.* Патогистологические и гистохимические изменения в легких овец романовской породы при аденоматозной бронхопневмонии..... 31
- Соболев А.И., Петришак Р.А.* Качество мяса цыплят-бройлеров при использовании добавок селена в составе комбикормов..... 35
- Спасик С.Е.* Развитие пчелиного расплода в условиях кислородного голодания..... 40

МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- Абалихин А.М., Лапшин В.Б.* Мельница ударно-центробежного действия для измельчения фуражного зерна..... 42
- Агапов Д.С.* Снижение работоспособности системы с промежуточными теплоносителями за счет увеличения производства энтропии в энергетических установках с тепловыми двигателями..... 45
- Масленников В.А., Осадчий Ю.П., Маркелов А. В., Гришута А.С.* Экспериментально – статистическая модель фильтрации отработанного моторного масла в процессе его восстановления..... 48

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В АПК

- Корнев Г.Н.* Феномен относительной достоверности и его роль в системном экономическом анализе..... 52
- Новиков А.И.* Ивановское село в контексте концепции развития «глобальная деревня»..... 57

ХРОНИКА НАУЧНОЙ ЖИЗНИ

- Соловьев А. А., Комиссаров В.В.* Ежегодный научный форум в Ивановской ГСХА: итоги и уроки..... 62

ОТЗЫВЫ, РЕЦЕНЗИИ, ОБЗОРЫ

- Ненайденко Н.А.* Памятная веха в истории агрофака..... 65
- Рефераты..... 68
- Список авторов..... 72

**СО Д Е Р Ж А Н И Е****ACTUAL PROBLEMS OF UPPER VOLGA REGION AGRICULTURE**

<i>Gerasimov V.N., Dmitriev D.O., Kurochkin E.V.</i> AFRICAN SWINE FEVER OUTBREAKS LIQUIDATION IN IVANOVO REGION IN 2013	5
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

AGRONOMY

<i>Alekseev V.A., Maistrenko N.N., Gandjaeva A.Z.</i> SAVING TECHNOLOGY OF POTATO CULTIVATION.....	10
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Lopatin A.V., Astcheulov V.I., Ponomarev V.A.</i> THE ANALYSIS OF POLLINATION ACTIVITY OF BUMBLEBEES IN GREENHOUSES.....	15
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

<i>Es'kov E.K., Es'kova M.D.</i> VARIABILITY OF HONEY BEE DIGESTIVE PATH FILLING.....	21
---------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Ivanov V.I., Belonogova A.N.</i> HOW TO DETECT A LACK OF IODINE IN ROMANOV BREED SHEEP UNDER FARM CONDITIONS.....	24
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Pronin V.V., Dyumin M.S., Frolova L.V., Grishina D.S.</i> DYNAMICS OF MORPHOMETRIC PARAMETERS OF PEREYSLAW BREED GEESE CAECUM FROM 1- TO 120-DAYS AGE.....	27
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Smirnov M.A., Kuvshinov V.L.</i> PATHOLOGISTOLOGICAL AND HISTOCHEMICAL LUNGS CHANGES IN ROMANOV BREED SHEEP UNDER ADENOMATOSIS.....	31
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Sobolev O., Petrishak R.</i> MEAT QUALITY OF CHICKEN-BROILERS DURING THE USAGE OF SELENIUM ADDITIONS IN FODDER.....	35
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Spasik S.E.</i> BEE BROOD DEVELOPMENT UNDER CONDITIONS OF OXYGEN STARVATION ...	40
------------------------------------------------------------------------------------	----

MECHANIZATION OF AGRICULTURE

<i>Abalikhin A.M., Lapshin V.B.</i> CENRIFUGAL MILLER FOR FODDER GRAIN.....	42
-----------------------------------------------------------------------------	----

<i>Agapov D.S.</i> DECREASE OF SYSTEM WORKING CAPACITY WITH INTERMEDIATE HEAT-CARRIERS DUE TO THE INCREASE IN THE PRODUCTION OF ENTROPY IN POWER PLANTS WITH HEAT ENGINES	45
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Maslennikov V.A., Osadchiy Y.P., Markelov A.V., Grishuta A.S.</i> EXPERIMENTALLY - STATISTICAL MODEL OF THE FULFILLED ENGINE OIL FILTERING IN THE COURSE OF ITS RESTORATION	48
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ECONOMICS AND MANAGEMENT IN AGRICULTURE

<i>Kornev G.N.</i> RELATIVE AUTHETICITY PHENOMENON AND IT'S ROLE IN SYSTEM ECONOMIC ANALYSIS	52
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<i>Novikov A.I.</i> IVANOVO COUNTRYSIDE IN THE CONTEXT OF «GLOBAL VILLAGE» DEVELOPMENT CONCEPT.....	57
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

SCIENTIFIC LIFE CHRONICLE

<i>Solov'ev A.A., Komissarov V.V.</i> ANNUAL SCIENTIFIC FORUM IN IVANOVO STATE AGRICULTURAL ACADEMY: RESULTS AND LESSONS.....	62
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

REVIEWS

<i>Nenaydenko G. N.</i> MEMORABLE DATE IN THE HISTORY OF AGROTECHNOLOGICAL FACULTY.....	65
-----------------------------------------------------------------------------------------	----

Abstracts	68
------------------------	----

List of authors	72
------------------------------	----



УДК 619: 616.98:578.835.2:616-036.22

ЛИКВИДАЦИЯ ОЧАГА АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2013г.

Герасимов В.Н., ГНУ ВНИИВиМ Россельхозакадемии

Дмитриев Д.О., Департамент сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области

Курочкин Е.В., Департамент сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области

В статье приведены данные об организации и проведении мероприятий по ликвидации африканской чумы свиней (АЧС) в первичном очаге инфекции Ивановской области. Показана эффективность взаимодействия государственной ветеринарной службы Ивановской области с другими заинтересованными органами по организации и проведению своевременной диагностики заболевания, карантинных мероприятий в зимний период, что способствовало предотвращению распространению инфекции.

Ключевые слова: африканская чума свиней, первичный очаг инфекции, диагностика заболевания, карантинные мероприятия в зимний период.

Введение

АЧС относится к наиболее опасным инфекционным трансграничным болезням животных, наносящим большой ущерб экономике страны, что определяет приоритетность разработки мер по профилактике, ликвидации и недопущению распространения заболевания. АЧС имеет тенденцию к глобальному распространению [1, 2, 4, 15, 16, 17].

АЧС по данным государственной ветеринарной службы Российской Федерации (РФ) и литературных источников после её ликвидации в СССР в 1977 г. в дальнейшем на территории РФ не регистрировалась [2, 4, 8, 9]. В информационных источниках сообщалось о появлении больных свиней в районах г. Поти и г. Тбилиси в апреле 2007г. К июлю-августу болезнь распространилась на всей территории Грузии, граничащей с Республикой Северная Осетия-Алания (РСО-А), Чеченской Республикой (ЧР) РФ и Арменией [11, 12, 14, 16]. Грузия не давала сведений пограничным государствам по распространению заболевания и не сотрудничала с соседними государствами по вопросам ликвидации и предотвращения распространения инфекции.

Впервые в РФ АЧС была обнаружена в Шатойском районе ЧР ноябре 2007 г. В 2008-2009 гг. АЧС проникла во все районы РСО-А [1, 6, 12,

13]. По данным Россельхознадзора в РФ с 2007 по 2012 г. было зарегистрировано более 400 вспышек АЧС в 29 субъектах РФ. Количество вспышек заболевания ежегодно нарастает. Только в 2012 г. диагностировано 106 случаев проявления болезни, в том числе: 45– среди диких кабанов, 61– домашних свиней. Кроме того, обнаружено 15 инфицированных объектов. В одних случаях, благодаря принятию экстренных, радикальных, комплексных и эффективных мер, болезнь была ликвидирована в первичном очаге неблагополучного по АЧС населённого пункта. В других случаях инфекция получила распространение из первичных очагов по территории одного или нескольких субъектов РФ, нанося огромный убыток сельскому хозяйству и нарушая функционирование других структур государства и общества [2, 5, 10].

Появление АЧС в регионе – это серьёзная проблема для всей свиноводческой отрасли в силу следующих причин:

1- высокой смертности животных в очагах инфекции;

2- прямых потерь в результате тотальной депопуляции свиней в очагах инфекции;

3- полного запрета на экспорт сельскохозяйственной продукции и существенные ограничения реализации сырья и продукции за пределы региона;

4- огромных затрат на ликвидацию, контроль и сдерживание инфекции;

5- потерь в сфере сельскохозяйственных коммуникаций [2, 4, 7, 9, 10, 13, 16].

В Ивановской области (ИО) отрасль свиноводства представлена специализированным свиноводческим предприятием ООО «Славянка», мелкотоварными свиноводческими хозяйствами и фермами всех форм собственности, подсобными хозяйствами УФСИН. Общее поголовье свиней в области составляет около 15 тыс. голов. Основное свинопоголовье 3,5 тыс. голов сосредоточено в ООО «Славянка», в мелкотоварных фермах – 5,1 тыс. голов, в частном секторе – 6,4 тыс. голов. Потребность населения в свинине обеспечивается как за счёт местного производства, так и привозом свинины и убойных свиней.

До появления АЧС в ИО органами исполнительной власти региона были приняты меры по предупреждению заноса возбудителя болезни, рекомендованные Минсельхозом России в 2008-2012 годах. На основе планов мероприятий по предупреждению распространения и ликвидации вируса АЧС на территории РФ, утвержденных на федеральном уровне, в ИО были разработаны планы мероприятий по предупреждению и ликвидации вируса АЧС на своей территории, согласно которым ежегодно поддерживалось благополучие региона по АЧС. Приказом Департамента сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области утверждены программные мероприятия «Эпизоотологический мониторинг и предупреждение возникновения и распространения африканской чумы свиней в Ивановской области на 2012-2015 годы», которые включают в себя:

1. Мероприятия по предупреждению возникновения и распространения АЧС на территории ИО;

2. Мероприятия по эпизоотологическому и лабораторному мониторингу АЧС на территории ИО;

3. Оснащение БГУ ИО «Ивановская областная ветеринарная лаборатория» оборудованием и обеспечение диагностическими наборами, необходимыми для диагностики АЧС;

4. Создание резерва материальных ресурсов, дезинфицирующих и акарицидных средств для ликвидации очагов АЧС на базе государственных учреждений ветеринарии ИО.

Общий объем финансирования для реализации мероприятий составляет 31253 тыс. руб.

В течение 2012 года в ИО принят ряд нормативных документов Правительства Ивановской области и органов местного самоуправления по предупреждению заноса АЧС, в том числе и утвержденные в Ивановском муниципальном районе «Правила содержания сельскохозяйственных животных в личных подсобных хозяйствах, крестьянских (фермерских) хозяйствах, у индивидуальных предпринимателей на территории Ивановского муниципального района».

Материалы и методы

В ИО первичный очаг АЧС зарегистрирован 07.12.2012г. в КФХ Крамских в д. Никульское Колянковского сельского поселения Ивановского муниципального района. Предварительный диагноз был поставлен специалистами БГУ ИО «Ивановская областная ветеринарная лаборатория», и в этот же день, вечером был подтвержден национальным референс-центром по АЧС – ГНУ ВНИИВиМ Россельхозакадемии (г. Покров, Владимирской обл.). Ранее на территории ИО случаи АЧС не регистрировались.

В связи с появлением АЧС в ИО была создана комиссия по ликвидации заболевания. В целях разработки мероприятий по проблеме АЧС на месте были собраны сведения и изучена эпизоотическая ситуация проявления болезни на территории ИО. В экстренном порядке проведено обследование эпизоотологического состояния хозяйства и прилегающей территории. Было установлено, что в КФХ Крамских, расположенном в д. Никульское на расстоянии 100 м. от автомобильной дороги Москва – Владимир – Иваново, в 10 км. до г. Иваново. В КФХ до 07.12.2012 г. содержалось для личных нужд две свиньи на откорме в возрасте около одного года. Против рожи и классической чумы свиней (КЧС) свиньи не прививались, на учете в государственной ветеринарной службе (госветслужбе) Ивановского района не состояли. Кроме свиней, в одном деревянном скотном дворе, постройки 70-х годов 20 века, в отдельных помещениях находились 6 голов КРС, 20 голов МРС, 31 голова домашней птицы (утки, куры). Площадь первичного очага АЧС составляла 0,5 га.

В кормлении скота в КФХ использовались пищевые отходы, полученные из столовой ООО «МедСтрой» г. Иваново. Термическую обработку пищевых отходов перед скармливанием владельцы животных не проводили. В хозяйстве отсутствовали оборудование и материалы для поддержания территории в требуемом ветеринарно-

санитарном состоянии. Уборка, дератизация и дезинсекция помещений, а также дезинфекция кормовых отходов и навоза не проводилась. Прямых хозяйственных связей с другими сельскохозяйственными предприятиями и личными подсобными хозяйствами граждан не установлено. Внешняя температура воздуха в г. Иваново в декабре 2012 г. была от -5°C до -25°C .

Результаты и обсуждение

При эпизоотологическом обследовании территории первой угрожаемой зоны установлено, что по данным учёта органов местного самоуправления в непосредственной близости от эпизоотического очага (пятикилометровая зона) зарегистрировано 34 головы свиней в 7 ЛПХ. В период проявления АЧС в КФХ Крамских в д. Никульское и других населённых пунктах заболевания свиней не обнаружено.

Клинические признаки заболевания свиней в хозяйстве Крамских проявились 01.12.2012 г. Они выражались в отказе свиней от корма и повышении температуры тела. Владелец животных самостоятельно пытался лечить свиней. Для лечения им был применен бициллин-3, но улучшения состояния животных не произошло. 03.12.2012 г. владелец обратился за оказанием лечебной помощи в БГУ ИО «Ивановская областная СББЖ». При клиническом осмотре установлено сильное угнетение и слабость свиней (лежачее положение, отказ от корма, температура тела $41,5$ и $41,7^{\circ}\text{C}$), отсутствие видимых покраснений и кровоизлияний кожного покрова. Учитывая отсутствие вакцинации, было предположено, что свиньи заболели рожей свиней. Им оказана лечебная помощь введением сыворотки против рожи свиней, антибиотиков и антигистаминных препаратов. Курс лечения рекомендовано продолжить.

Ночью 06.12.2012 г. произошёл падеж первой заболевшей свиньи, и хозяином была забита вторая свинья, содержащаяся в КФХ. Днём того же дня ветеринарными специалистами областной СББЖ совместно с экспертами ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени акад. Д.К. Беляева» было организовано патологоанатомическое вскрытие трупа павшей свиньи, а также предотвращена реализация мяса вынужденно убитой свиньи.

При вскрытии установлены признаки септического заболевания: кровь не свернувшаяся, серозный и геморрагический лимфаденит, сплениит, гиперемия и отёк легких. Учитывая наличие

характерных для АЧС патологоанатомических изменений, был отобран патологический материал и направлен в БГУ ИО «Ивановская областная ветеринарная лаборатория».

В 15⁰⁰ 07.12.2012 г. в областной ветеринарной лаборатории методом ПЦР - диагностики был поставлен предварительный диагноз на АЧС (экспертиза № 27703 от 07.12.2012), который в тот же день вечером подтверждён ГНУ ВНИИВиМ Россельхозакадемии (экспертиза №04-06/3677 от 07.12.2012). Таким образом, диагноз на наличие АЧС в КФХ Крамской О.И. в д. Никульское Ивановского муниципального района ИО был поставлен на основании данных эпизоотологического, клинического, патологоанатомического обследований и лабораторного подтверждения.

После постановки предварительного диагноза 07.12.2012 г. немедленно в КФХ Крамских установлен дезковрик, проведена дезинфекция помещений и инвентаря по уходу за животными. В тот же день труп павшей свиньи, туша самовольно забитой свиньи и продукты её убоя сожжены на территории КФХ.

По состоянию на 15³⁰ 07.12.2012 о предварительном диагнозе оповещены все необходимые ведомства и структуры. Сотрудниками СББЖ составлен акт эпизоотологического обследования КФХ, неблагополучного пункта (НП), приложены акт патологоанатомического вскрытия, экспертиза на постановку лабораторного диагноза и другие необходимые материалы.

Вечером в 17⁰⁰ 07.12.2012 в Администрации Ивановского муниципального района ИО состоялось заседание районной комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС). По результатам заседания в районе введен режим повышенной готовности. В эпизоотическом очаге установлен карантинный пост. Администрации сельского поселения поручено провести подворный обход населенных пунктов с целью уточнения поголовья свиней и вручения уведомлений о запрете оборота животных, продукции и других факторов передачи инфекции. По уточненным данным в непосредственной близости от эпизоотического очага (пятикилометровая зона) установлено наличие 31 головы свиней в 5 личных подсобных хозяйствах частного сектора населения.

На основании эпизоотического обследования управлением ветеринарии Департамента сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области предложено установить следующие

границы эпизоотического очага и угрожаемых зон:

- эпизоотического очага в пределах подворья КФХ Крамских д. Никульское Ивановского муниципального района, включая хозяйственные и животноводческие постройки с животными, принадлежащими Крамским;

- первой угрожаемой зоны на глубину 5 км от границ эпизоотического очага в пределах административных границ следующих населенных пунктов Ивановского муниципального района ИО: д. Никульское, д. Круглово, д. Дегтярёво, д. Бабенки, д. Крутово, д. Зеленый городок, д. Ломы, д. Лебяжий луг, д. Жуково, д. Бухарово, д. Востра, д. Андреево, д. Полуниха, д. Сменово, д. Лысново, д. Вотола;

- второй угрожаемой зоны в пределах административных границ городских округов Иваново, Кохма, Тейково, Шуя, а также Ивановского, Лежневского, Тейковского, Шуйского муниципальных районов ИО.

08.12.2012 в соответствии с указом Губернатора Ивановской области от 08.12.2012 № 225-уг «Об установлении карантина по африканской чуме свиней на территории Ивановской области», на территории д. Никульское Коляновского сельского поселения Ивановского муниципального района Ивановской области установлен карантин по африканской чуме свиней. Развернута работа карантинных ветеринарно – полицейских постов. Карантинно-ограничительные мероприятия проводили по разработанному плану мероприятий по предупреждению и ликвидации вируса АЧС на территории ИО в связи с появлением первичного очага инфекции среди домашних свиней в КФХ Крамских в соответствии с действующей инструкцией по предупреждению распространения и ликвидации АЧС.

После подписания распоряжения Правительства Ивановской области об организации и проведении отчуждения животных и изъятия продуктов животноводства на территории Ивановской области при ликвидации очага АЧС, 13.12.2012 г. специальной комиссией в составе представителей госветслужбы, органов полиции, местной администрации и Россельхознадзора проведено отчуждение животных и изъятие продуктов животноводства в эпизоотическом очаге и первой угрожаемой зоне. Учитывая низкие внешние температуры воздуха, невозможность убоя на мясо и последующей переработки на варёные колбасы, отсутствие спе-

циального помещения для содержания в нём подозреваемых в контаминации вирусом животных в течение времени карантина, при необходимости проведения жесткой дезинфекции и утилизации дворовых построек, были уничтожены и другие животные в эпизоотическом очаге как возможные переносчики вируса АЧС. У владельца КФХ было изъято: крупного рогатого скот – 6 голов; овец – 20 голов; собака – 1 голова; утки – 10 голов; кур – 21 голова. У владельцев ЛПХ в первой угрожаемой зоне было изъято 30 голов свиней.

Все изъятые животные умерщвлены бескровным способом с помощью инъекции препарата адилин-супер и доставлены для сжигания и последующего захоронения негорючего зольного остатка в землю на специально отведенном участке полигона твёрдых бытовых отходов. Захоронение проведено после сжигания согласно действующим правилам [3]. По состоянию на 9³⁰ 14.12.2012 г. мероприятия по отчуждению и уничтожению животных выполнены в полном объеме. 14.12.2012 г. сожжены ветхие хозяйственные постройки, в которых содержались животные, в эпизоотическом очаге по АЧС, 15.12.2012 вывезен и захоронен с пересыпкой хлорной известью навоз. В эпизоотическом очаге проведена трёхкратная дезинфекция с контролем эффективности в областной ветеринарной лаборатории.

Граждане, у которых были изъяты и уничтожены домашние животные, получили компенсацию. Расчет размера компенсации произведен исходя из средних цен реализации продукции животноводства. За 1 кг живого веса КРС выплачено 86 рублей, за 1 кг. живого веса племенного КРС – 110 рублей, свиньи – 121 рубль, овцы -108 рублей, птицы – 59 рублей. Общий размер выплат составил - 602637 рублей.

В течение карантина проводился мониторинг за свинопоголовьем во всех свиноводческих хозяйствах ИО, а также в охотхозяйствах. При исследовании полученных материалов содержания вируса АЧС не обнаружено. Мониторинг будет продолжен до его отмены МСХ РФ. Согласно плану мероприятий по предупреждению и ликвидации вируса АЧС на территории Ивановской области были выполнены все противо-эпизоотические мероприятия по ликвидации очага инфекции и недопущению распространения вируса АЧС за пределы территории карантина. Карантин по АЧС в ИО был снят с 15.01.2013г.

На начальном этапе работы возникали определенные трудности при установлении эффективного взаимодействия при работе всех заинтересованных органов, особенно при обеспечении работы карантинных постов и уничтожении животных. В связи с этим принято решение о подготовке методических указаний для муниципальных образований и ветеринарной службы по профилактике и ликвидации АЧС на территории ИО.

Выводы

1. Проведенные мероприятия по ликвидации АЧС в суровых зимних условиях показали, что только экстренные меры по локализации очага, уничтожение в очаге инфекции всех животных, механических переносчиков вируса АЧС, малочисленных животноводческих помещений позволяют не допустить вынос инфекции из первичного очага и его быструю ликвидацию, что ведет к минимизации понесенного экономического ущерба.

2. Впервые установлена эффективность радикальных мер по ликвидации АЧС при взаимодействии всех заинтересованных органов ИО и качественном выполнении требуемых мероприятий.

3. Показана высокая эффективность в проведении диагностики, дезинфекции других карантинных мероприятий специалистов государственной ветеринарной службы ИО.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Африканская чума свиней в Российской Федерации: эпизоотология, диагностика, мониторинг болезни (февраль 2009 г.) / В.В. Куриннов, Д.В. Колбасов, С.Ж. Цыбанов [и др.] // ГНУ "ВНИИВВ и М", Россельхознадзор Российский ветеринарный конгресс. Секция «Проблемы инфекционной патологии свиней» М. 2009.

2. Бакулов И.А. Эпизоотическая ситуация по особо опасным болезням животных в 2007-2008гг. / И.А. Бакулов, И.В. Вологина // Проблемы профилактики и борьбы с особо опасными, экзотическими и малоизученными инфекционными болезнями животных: материалы Международ. конф., посвященной 50-летию ВНИИВВ и М – Покров, 2008. -Т.1.- С.6 – 13.

3. Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов (в ред. Приказа Минсельхоза РФ от 16.08.2007 № 400, с изм., внесенными определением Верховного суда от 13.06.2006 № КАС06-193), зарегист-

рированы в Минюсте РФ 05.01.1996 № 1005.

4. Вирусные болезни животных / В.Н. Стурин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьёв, Н.В. Фомина. М.: ВНИТИБП, 1998.- 928 с.

5. Вишняков И.Ф. Африканская чума свиней / И.Ф. Вишняков // Ветеринария. - 1986. - №2.- С. 38-45.

6. Диагностика и мониторинг при вспышках африканской чумы свиней в республиках Кавказа в 2007-2008гг. / В.В. Куриннов, Д.В. Колбасов, С.Ж. Цыбанов, [и др.] Ветеринария.- 2008.- №10.- С.20 - 25.

7. Инструкция о мероприятиях по предупреждению и ликвидации африканской чумы свиней, утвержденная Главным управлением ветеринарии МСХ СССР 21.11.1980.

8. История изучения африканской чумы свиней / М.И. Гулюкин, Г.А. Надточий, Т.В. Степанова [и др.] Ветеринарная патология.-2012.- №3.-С.7-12.

9. Инфекционная патология животных: в 2 х томах / Под ред. А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьёва, Е.А. Непоклонова, Е.С. Воронина. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. Т.1. 911с.

10. Коваленко Я.Р. Африканская чума свиней / Я.Р. Коваленко, М.И. Сидоров, Л.Г. Бурба.- М.: - Колос, 1972. -200 с.

11. Ликвидация африканской чумы свиней в Республике Абхазия / В.Н. Герасимов, С.А. Кукушкин, А.В. Мищенко [и др.]// Ветеринария.- 2008.- №3.- С.19 - 24.

12. Макаров, В.В. Африканская чума свиней / В.В. Макаров. - М.: 2011.-268с.

13. Семенихин, А.Л. Африканская чума свиней / А.Л. Семенихин. Ветеринария сельскохозяйственных животных.- 2008.- №1. - С. 15-18

14. African swine fever virus isolate, Georgia, 2007 / R.J. Rowlands, V. Michaud, L. Heath [etal.] // EmergInfectDis. -2008.- №14. - P.1870.

15. African swine fever virus / E.R. Tulman, G.A. Delhon, B. K. Ku, D.L. Rock // Curr. Top MicrobiolImmunol, – 2009.-№328.-P.43-87.

16. African swine fever : how can global spread be prevented ? / S. Costard, B.Wieland ,W. De Glanville [et al.] // Philosophical transactions of the Royal Society of London. Biologicalsciences,- 2009.-№364. -P. 2683-2696.

17. Sánchez-Vizcaíno, J.M. African swine fever. In Diseases of Swine, 9th Edition / Ed. A.D. Leman, B.E. Straw, W.L. Mengeling, S. Dallaire and D.J. Taylor // Iowa State University Press, Ames (Iowa, USA). 2006, pp. 93-102.

УДК 633.491: 631.867

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ**Алексеев В.А.**, ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»**Майстренко Н.Н.**, ГНУ Ивановский НИИСХ Россельхозакадемии**Ганджаева А.З.**, ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

В статье приводятся результаты опытов с биологизированными севооборотами с разной степенью насыщенности картофелем.

Ключевые слова: картофель, сидераты, предшественники, севооборот, плодородие почвы, удобрения

Производство картофеля в РФ представлено частным сектором (около 80% валовых сборов) и крупными и средними сельскохозяйственными предприятиями (КСХП и КФХ). Основная доля площадей сосредоточена в личных подсобных и фермерских хозяйствах. Состояние дел в этом секторе нестабильно вследствие низкой урожайности, отсутствия научно обоснованной системы земледелия, бессистемной сортосмены и сортообновления и высокой трудоемкости этой культуры.

Крупное производство лучше адаптировано к научно-техническому прогрессу. Об эффективности крупнотоварного производства свидетельствует тот факт, что в среднем за 2006-2007 гг. в СХО урожайность картофеля составила 17,8 т/га, в КФХ (коллективно-фермерских хозяйствах) – 5,3 т/га, в ЛПХ (личных подсобных хозяйствах) – 12,9 т/га [1].

Несомненно, что главным фактором, лимитирующим величину урожая картофеля и его качества, является уровень плодородия почвы и освоенность севооборота. Основная цель исследований, проводимых в отделе агрохимии и кормопроизводства Ивановского НИИСХ, – изучение приёмов использования возобновляемых биологических ресурсов в специализированных картофельных севооборотах с укороченной ротацией.

Изучение и освоение специализированных картофельных севооборотов для условий ЛПХ и фермерских хозяйств начали с 2007 года. Площадь одной делянки – 42 м², повторность 4-кратная. Фоны питания: 1 - без удобрений, 2 – (NPK)₈₀ в виде нитрофоски. Для посадки ис-

пользовали картофель сорта Удача.

На 3-ий год освоения севооборотов (2012 год) почти весь картофель имел свои предшественники по схеме опыта. Погодные метеорологические условия 2012 года были засушливыми для этой культуры: за период май-август выпало всего 156 мм осадков или 57% от среднегодовой нормы. В течение 4-х декад подряд (конец июня - июль) средняя температура воздуха на 3-6° превышала норму. Однако распределение осадков (прошедшие обильные дожди в конце июля - начале августа после цветения картофеля) было благоприятным и способствовало формированию урожая на среднем уровне (19-21 т/га на удобренном фоне). Пробные копки картофеля на 45-й и 60-й день, после полных всходов (3 и 18 августа), показали очень существенный рост элементов продуктивности: в этот период масса клубней увеличилась на 75-92% и достигла 460-680 г/куст соответственно на неудобренном и удобренном фонах.

Учет урожая клубней в уборку показал, что существенные различия получены только по вариантам с внесением удобрений: прибавки от действия минеральных удобрений составляют 3,9 – 5,4 т/га или 23-38% (табл. 1.), однако различия в эффективности удобрений в зависимости от предшественников являются недостоверными.

Влияние предшественников на урожай картофеля в условиях этого года выражено слабо на обоих фонах питания. Необходимо отметить достоверное различие только в 3-польном севообороте (вариант 4), где на неудобренном фоне «картофель по сидеральному пару» превышает «картофель по картофелю» на 1,6 т/га. На удобренном



фоне преимущество сидерального пара в этом севообороте выражено в меньшем размере – 1,2 т/га и является недостоверным, т.к. ниже НСР в опыте. Следует ожидать, что с течением времени по мере освоения севооборотов на монокультуре картофеля истощение почвы будет происходить интенсивно и различия в продуктивности культур по предшественникам будут увеличиваться.

Немаловажное значение для с/х товаропроизводителей, кроме показателя урожайности, имеют качественные показатели клубней. Анализируя данные таблицы 2, можно констатировать, что в условиях 2012 года сорт Удача обеспечил

невысокое содержание крахмала (от 12,9% до 14,0%). Причем во 2 и 4 вариантах фон минерального питания (NPK)₈₀ снижал крахмалистость клубней в среднем на 1%. Фоны питания и предшественники в севообороте мало влияли на содержание сахаров и витамина С в клубнях. Варьирования по сахару от 0,72 до 1,13%, а витамина С от 8,8 до 22,9 мг/100г. Более значительное влияние минеральный фон оказал на содержание нитратов. Их содержание на фоне (NPK)₈₀ возрастало в 2-3 раза. Без удобрений количество нитратного азота по вариантам составило от 36 до 116 мг/кг, а по фону удобрений 61,1-202,0 мг/кг.

1. Урожайность картофеля, полевых и сидеральных культур в севооборотах (среднее за 2011-2012)

Вариант	Количество полей		Чередование культур в севообороте	Фон питания	Урожайность, т/га		Среднее за 2 года
		%			2011г.	2012г.	
1	1-польный	100	Картофель бессменно	1	16,6	21,9	19,3
				2	21,6	26,4	24,0
2	1-польный	100	Картофель бессменно и промежут. посев горчицы белой	1	16,6	23,7	20,2
				2	20,5	26,6	23,6
3	2-польный	50	1. Пар сидеральный: вика + овес	1	7,5	8,5	8,0
				2	10,0	10,2	10,1
			2. Картофель	1	16,6	22,1	19,4
				2	20,6	26,3	23,5
4	3-польный	67	1. Пар сидеральный: вика + овес	1	6,7	8,1	7,4
				2	10,6	10,3	10,2
			2. Картофель и промежуточный посев горчицы белой	1	16,8	22,3	19,6
				2	21,4	27,5	24,4
			3. Картофель	1	14,2	21,7	18,0
				2	19,6	26,8	23,2
5	3-польный	33	1. Овес на зерно + клевер	1	1,4	1,7	1,6
				2	2,0	2,0	2,0
			2. Пар сидеральный: клевер I г.п.	1	8,6	9,7	9,2
				2	10,0	11,6	10,8
			3. Картофель	1	14,9	24,3	19,6
				2	19,2	30,8	25,0

НСР₀₅=2,2

2. Показатели качества клубней картофеля

Варианты	Фон питания	Качественные показатели			
		крахмал, %	сахар, %	витамин С, мг/100г	нитраты, мг/кг
1	1	13,5	0,82	8,8	61,1
	2	13,0	0,93	17,6	75,1
2	1	13,0	0,73	8,8	57,0
	2	14,0	0,82	18,5	128,0
3	1	12,9	0,93	10,5	49,6
	2	13,0	1,13	19,4	106,0
4	1	14,0	0,72	12,3	36,0
	2	13,0	1,01	21,1	61,1
5	1	13,3	0,74	15,8	116,0
	2	13,7	0,94	22,9	202,0

3. Показатели качества клубней картофеля

Варианты	Фон питания	Качественные показатели			
		товарность, %	средняя масса клубня, г	Парша (более ¼ поверхности клубня), %	парша (менее ¼ поверхности клубня), %
1	1	82,5	73,0	2,0	6,5
	2	83,7	75,4	2,0	7,0
2	1	85,0	75,0	1,0	3,5
	2	87,0	78,4	1,0	3,0
3	1	85,3	83,1	1,0	3,3
	2	87,2	85,0	1,0	3,1
4	1	85,5	82,0	1,1	3,5
	2	87,7	86,4	1,2	3,4
5	1	85,8	83,0	1,0	3,1
	2	88,6	87,2	1,0	3,0

4. Потери клубней при хранении в зависимости от степени насыщения севооборотов картофелем и фона минерального питания

Варианты (насыщение картофелем)	Фон минерального питания	Потери при хранении, %			
		Естественная убыль массы	Абсолютная гниль и ростки	Технический отход	Общие потери
Монокультура (100% насыщ.)	контроль	5,7	0,9	0,2	6,8
	(NPK) ₈₀	6,0	2,5	0,7	9,2
Биологизированная монокультура (100% насыщ.)	контроль	5,5	0,6	0,1	6,2
	(NPK) ₈₀	5,8	2,4	0,6	8,8
50% насыщ.	контроль	5,6	0,5	0,1	6,2
	(NPK) ₈₀	5,8	2,4	0,5	8,7
67% насыщ.	контроль	5,5	0,5	0,1	6,1
	(NPK) ₈₀	5,9	2,4	0,5	8,8
33% насыщ.	контроль	5,4	0,5	0,1	6,0
	(NPK) ₈₀	5,9	2,4	0,5	8,8

5. Параметры севооборотов с различным насыщением картофелем и уровнем минерального питания

Показатели	33% насыщение картофелем		50% насыщение		67% насыщение		100% насыщение и сидераты		100% насыщение	
	контроль	(NPK) ₈₀	контроль	(NPK) ₈₀	контроль	(NPK) ₈₀	контроль	(NPK) ₈₀	контроль	(NPK) ₈₀
Система удобрений										
Продуктивность севооборота тКЕ/га	3,1	3,9	3,7	4,6	3,6	4,6	6,1	7,1	5,8	7,1
Урожайность картофеля, т/га	19,6	25,0	19,4	23,5	18,8	23,8	20,2	23,6	19,3	24,0
Обменная энергия урожая, ГДж/га	46,5	54,0	50,9	58,5	56,4	68,7	74,7	87,3	71,4	88,8
Затраты совокупной энергии, ГДж/га	31,4	34,9	34,7	36,8	37,2	42,4	40,7	44,1	34,5	37,2
Биоэнергетический коэффициент	1,48	1,55	1,47	1,59	1,52	1,62	1,84	1,98	2,07	2,39
Затраты энергии на 1 тКЕ, ГДж/1 тКЕ	10,1	8,9	9,4	8,0	10,3	9,2	6,7	6,2	5,9	5,2

Кроме этих показателей качества картофеля, немаловажное значение имеют: размер клубней, выровненность по размеру и содержание клубней с дефектами (повреждение болезнями: парша, ризоктониоз, фитофтороз, фомоз, физиологические заболевания). Большинство этих болезней возникают в процессе хранения, но отдельные проявляются уже при уборке. Условия 2012 года не способствовали распространению таких заболеваний, как мокрая, сухая, пуговичная гниль, фитофтора, ризоктония, анаэробный гниль или «душе» клубней.

В таблице 3 представлены сведения, характеризующие товарное и семенное достоинство клубней. Например, товарность как показатель, характеризующий соотношение в урожае крупных клубней и мелочи (диаметром менее 30 мм)

изменялась от количества пожнивно-корневых остатков сидеральных культур и минерального питания. На контроле (монокультура) она составляла 82,5 – 83,7%, на фоне сидератов 85,0 – 87,0% соответственно, и максимально возросла на 5 варианте 85,8 – 88,6%. Тесная коррелятивная зависимость выявлена между показателем товарности и средней массой клубня в урожае.

На 1-ом варианте средняя масса клубня составила 73,0-75,4 г, а на 5-ом – 83,0-87,2 г. На вариантах с усилением возврата ПКО (5 вариант) этот показатель был максимальным. Ежегодно в урожае проявляется такое заболевание, как парша обыкновенная. Степень покрытия клубней язвами парши строго регламентируется стандартами. В условиях 2011 года общее содержание больных клубней было максимальным

на 1 варианте (монокультура) и составило 8,5% на контроле (без удобрений) и 9,0% на фоне (NPK)₈₀. На 2-5 вариантах содержание паршистых клубней в урожае существенно сокращалось (в 2 раза и более). Учет повреждения паршой обыкновенной на площади менее ¼ поверхности клубня не регламентирован стандартом. Однако патогены накапливаются в урожае в семенном материале и проявляются на следующий год в более сильной степени.

Качество клубней картофеля существенно повлияло на их сохранность. Общеизвестно, что сохранность клубней определяется технологией его выращивания. Так, в варианте с бессменным выращиванием картофеля (табл. 4) общие потери при хранении в контроле составили 6,8%, а при использовании удобрений они возросли до 9,2%. Использование сидеральных культур (горчица белая) сокращает потери при хранении соответственно до 6,2 и 8,8%. Использование севооборотов с различным насыщением картофелем незначительно изменяет потери клубней при хранении. В структуре потерь клубней при хранении различия обусловлены в основном использованием минеральных удобрений. Внесение (NPK)₈₀ под картофель увеличивало в 2-3 раза, а в некоторых вариантах в 4-5 раз такие виды потерь, как абсолютная гниль, ростки и технические отходы. Естественная убыль массы возрастала незначительно (на 0,2-0,4%). Суммарная продуктивность и энергетическая эффективность севооборотов приведена в таблице 5.

Из данных таблицы 5 видно, что продуктивность севооборотов возрастает по мере насыщения картофелем и при усилении минерального питания. Так в севообороте с 33% насыщением картофелем продуктивность составляет 3,1 т КЕ/га, здесь же сосредоточено минимальное количество обменной энергии (46,5 ГДж/га).

Максимальная продуктивность в варианте с бессменной посадкой картофеля и сидеральными культурами соответственно 6,1 и 7,1 т КЕ/г. Затраты совокупной энергии на выращивание урожая и величина обменной энергии, заключенной в урожае, возрастают по мере насыщения севооборотов картофелем и при использовании удобрений.

Наибольшая энергетическая эффективность получена в варианте с бессменным возделыванием картофеля и использованием минеральных удобрений.

Наименее энергозатратным оказался севооборот со 100%-ым насыщением картофелем.

На фоне (NPK)₈₀ затраты энергии составили 5,2 ГДж/1тКЕ. Таким образом, энергозатраты в севооборотах снижаются по мере возрастания степени насыщенности картофелем, продуктивность вырастает.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тульчеев В.В. Крупнотоварное производство – перспектива развития отрасли // Картофель и овощи – 2008, - №6, с.2-4.

АНАЛИЗ ОПЫЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШМЕЛЕЙ В ТЕПЛИЦАХ

Лопатин А.В., ООО "Технологии шмелеводства", г. Воронеж

Ащеулов В.И., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Пономарев В.А., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

В результате исследований, выполненных в тепличных хозяйствах России, были разработаны методики контроля опылительной деятельности шмелей на овощных культурах. На томатах факт посещения цветка шмелями устанавливается по наличию темных пятен на его лепестках, а на цветках огурца факт посещения определяется при помощи проявляющей жидкости. Расчет потребностей в насекомых-опылителях осуществляется на основе оценки обилия цветков, состояния колоний шмелей в теплице.

Ключевые слова: шмели, *Bombus terrestris*, выращивание шмелей, опыление растений.

В России за 1995-2012 гг. в тепличном овощеводстве создана методика расчета потребностей в насекомых-опылителях, исходя из числа одновременно распускающихся цветков для культур огурца и томата. Впервые разработана жидкость, проявляющая микроповреждения, оставленные насекомыми-опылителями на венчиках цветков огурца. Таким образом, усовершенствованы существующие и разработаны новые методики оценки качества опыления и расчета потребностей в опылителях для культур огурца и томата в теплицах.

Самки шмелей — широкие полилекты, они посещают цветки растений различных семейств. Среди культурных растений шмели опыляют томат, сладкий и горький перец, баклажан, огурец, дыню, тыкву, арбуз, кабачок, рапс, репу, землянику, малину, ежевику, красную и черную смородину, крыжовник, клюкву, чернику, голубику, яблоню, грушу, персик, вишню, абрикос, сливу, апельсин, лимон, киви, подсолнечник, хлопок, фасоль, бобы, вику, люцерну, клевер, донник, сою, люпин и др. энтомофильные сельскохозяйственные культуры. Размер плодов земляники, дыни и киви зависит от числа оплодотворенных яйцеклеток и образовавшихся семян. В условиях теплиц использование *B. terrestris* гарантирует максимальный размер плодов и удваивает

число товарных плодов земляники [24; 22]. Опыление шмелями обеспечивает повышение урожайности овощных и плодовых культур, кормовых трав и технических культур, повышение качества плодов, улучшение товарного вида и сроков хранения, снижение трудозатрат и повышение рентабельности растениеводческих хозяйств.

Опылительная активность шмелей в меньшей степени, чем у других видов насекомых-опылителей зависит от освещенности и температуры. Шмели начинают фуражировать еще до восхода солнца и летают весь световой день. В наиболее жаркие часы активность сокращается.

Современные теплицы, как правило, имеют систему контроля температуры, влажности и количества углекислого газа в теплицы и даже освещенности. При оценке опылительной активности шмелей анализируют архивные значения температуры, влажности и др. абиотические факторы. Для оценки, например, скорости воздушных потоков, используют различные модификации цифровых анемометров. Наиболее удобны устройства, позволяющие одновременно фиксировать несколько параметров и визуализировать данные на компьютере. Примерами таких устройств являются «Термоанемометр мод. 60», а также интерфейсы Vernier [LabQuest](#) и [LabPro](#),

к которым можно подключать разнообразные датчики.

В оптимальных условиях при нормальной фуражировочной активности в течение часа шмели одной колонии совершают около 10-20 полетов [19; 16]. Фуражировочная деятельность шмелей продолжается в течение всего светового дня. Лёт начинается при освещенности 2-7 люкс и не останавливается даже при сплошной облачности. Температура и влажность воздуха в теплицах, как правило, не достигает величин, при которых невозможны полеты шмелей. По нашим наблюдениям, если влажность воздуха колеблется в диапазоне 64-87%, а температура в диапазоне 15-28,5°C, шмели продолжают посещать цветки томатов. Лишь в наиболее жаркие дни лет шмелей почти полностью прекращается [13]. Шмели способны поддерживать оптимальный микроклимат гнезда в широком диапазоне внешних температур. Если возникает потребность в обогреве, рабочие особи увеличивают теплоотдачу и изменяют архитектуру гнездовых построек. Охлаждение происходит в основном за счет вентиляции и рассредоточения взрослых шмелей от ячеек с расплодом, поэтому желательно, чтобы температура воздуха вокруг гнезда не превышала 27-29°C, а максимальная относительная влажность воздуха находилась в пределах 55-65%. Если температура воздуха превышает 30°C, возможны нарушения в развитии расплода. В небольшой степени охлаждение может осуществляться за счет испарения воды, содержащейся в нектаре или сахарном сиропе, который шмели наносят на поверхность гнездового купола [28; 26; 16; 20; 21]. По нашим наблюдениям, в ульях с семьями шмелей, страдавшими от перегрева, формируется очень плотный, пропитанный воском ватный купол.

Микроклимат в гнезде поддерживается за счет теплопродукции взрослых особей и расплода, значительной теплоемкости кормушки с сахарным сиропом, гнездового купола из ваты и теплоизоляции улья. Личинки и куколки шмелей более чувствительны к экстремальным температурам, чем взрослые особи. В ульях, подвергавшихся воздействию неблагоприятных температур, часто сохраняются только взрослые

шмели и недавно отложенные ими яйца.

В теплицах шмели более или менее активно посещают цветки растений при температуре воздуха 15-28,5°C и относительной влажности воздуха 64-87% (Лопатин и др., 2007; 2008a). Оптимальная для фуражировки шмелей температура 24-25°C при относительной влажности воздуха 40-65% [16]. Фуражировочная активность снижается, если температура превышает 29°C.

Шмели малотребовательны к уровню освещенности. Некоторые фуражиры вылетают еще до восхода солнца при освещенности 2-7 люкс. Даже зимой в облачную погоду в остекленные теплицы проникает достаточно света для опылительной деятельности шмелей [13].

Шмели чувствительны к концентрации углекислого газа. На фуражировочную деятельность и развитие семей шмелей отрицательно воздействует концентрация углекислого газа выше 0,1%. При 0,5% начинают погибать отдельные личинки. Поэтому шмелей размещают на расстоянии не менее 1 м выше выходов труб с CO₂ [20]. По другим данным, в естественных гнездах шмелей концентрация CO₂ достигает 1,5%, а увеличение числа вентилирующих гнездо рабочих особей наблюдается при концентрациях CO₂ от 1,6 до 3% [26; 27].

Многие средства защиты растений в большей или меньшей степени опасны для шмелей. Базы данных по токсичным для шмелей пестицидам и мерам, которые необходимо предпринимать для предотвращения отравления насекомых-опылителей, доступны на сайтах www.biobest.be, www.bio-bee.com.

В оптимальных условиях стандартная коммерческая семья шмелей с начальной численностью 40-70 особей сохраняет фуражировочную активность около двух месяцев. Воздействие неблагоприятных факторов сокращает продолжительность существования семьи, ведет к гибели личинок, куколок и взрослых особей. В утренние часы при температуре воздуха 20-28°C шмели должны совершать около 20 или более фуражировочных полетов в час. При менее благоприятных условиях — около 10 полетов в час [16; 13]. Первая оценка активности шмелей выполняется через 1-3 дня после постановки улья в теплицу. Число вылетающих и возвращающихся с пыль-

пой и без пыльцы фуражиров подсчитывается в течение не менее 20 минут для каждой семьи шмелей. При очень высокой активности шмелей продолжительность наблюдений можно сократить до 10-15 мин (если за это время регистрируется около 10 фуражировочных полётов). Регулярные учеты с интервалом в 1-2 недели позволяют своевременно отбраковать погибающие семьи шмелей.

Оценка опылительной деятельности шмелей на культуре томата

Главной сельскохозяйственной культурой, для опыления которой в настоящее время выращиваются шмели, является тепличный томат. Во всем мире для этой цели используется около 95% всех проданных колоний шмелей. Сезон выращивания томата в тепличной культуре в зависимости от климатических условий региона длится 7-11 месяцев. Для опыления цветков в течение сезона используется до 50 колоний шмелей на гектар [25]. Прибавка товарного урожая, получаемая за счет опыления шмелями томатов, составляет 10.7-14.8% и даже до 25% и более [1; 2; 19; 16; 9].

У цветков томатов заключенная в пыльниках пыльца выделяется через поры. Чтобы извлечь пыльцу, насекомое должно встряхнуть пыльники с помощью вибрации мышц крыльев (buzz pollination). Способность таким способом стряхивать пыльцу из пыльников отмечена у шмелей и еще нескольких родов пчел. Медоносная пчела не добывает пыльцу с помощью вибрации.

Извлекая пыльцу из пыльника, шмели удерживаются на цветке мандибулами. Если численность опылителей избыточна, при многократном посещении цветка добывающие пыльцу шмели могут повредить ткани цветоложа, что вызывает уродства плодов. Это явление сверхопыления известно не только для томата, но и для сладкого перца, и для земляники. Томаты с мелкими цветками (например, черри), более уязвимы, чем крупноцветковые [25].

В теплицах с культурой томата на один гектар приходится от 10,7 до 92,7 тыс. одновременно распустившихся цветков (на одном гектаре - 21,5-26,0 тыс. растений). В период обильного

цветения на такой площади распускаются в среднем около 55 тыс. цветков. Более половины (54-77%) зрелых цветков томата посещается шмелями, если число одновременно распускающихся цветков не превосходит 7-8 тыс. на одну колонию опылителей. Причем, если на каждую колонию шмелей приходится 6-8 тыс. цветков, то 70%-ная посещаемость достигается лишь при высокой численности колоний насекомых-опылителей (не менее 50 жизнеспособных рабочих особей) и при благоприятных условиях в теплице. Если на одну колонию шмелей приходится от 2 до 6 тыс. цветков, то шмели посещают 81-92% от общего их количества. Из 10-15 тыс. одновременно распустившихся цветков фуражиры одной колонии шмелей, как правило, способны посетить около половины. Если в расчете на одну колонию шмелей одновременно распускается около 20 тыс. цветков, то лишь 30% из них посещаются насекомыми-опылителями [13; 14].

Цветок томата может быть опылен в течение 2-3 дней после распускания [2], а рыльце пестика сохраняет восприимчивость к пыльце 4-8 сут. [9]. В период обильного цветения растений томата в теплицах одновременно распускается не менее 30 тыс. (в среднем 50-60 тыс.) цветков на 1 га. В начале цветения томатов число цветков составляет около 10 тыс. на 1 га, затем быстро возрастает и даже при высоте растений не более 1 м может достигать 72.7 тыс. на гектар [13; 14].

При использовании минимального числа колоний насекомых-опылителей (для культуры томатов 5 колоний шмелей на 1 га) высокое качество опыления возможно лишь в условиях, благоприятных для существования шмелей: соблюдение условий транспортировки ульев, благоприятный микроклимат в теплице, достаточное количество доступного корма, полное выполнение мер по профилактике отравления инсектицидами, защите от врагов и болезней. Если численность фуражирующих шмелей недостаточна для опыления большей части цветков, становится заметным неравномерное распределение насекомых в пределах теплицы. При средней доле посещенных цветков менее чем 60% в рядах растений появляются участки длиной до 2-3 м, на которых не удается обнаружить цветков с

«метками». В наиболее неблагоприятных с точки зрения опыления теплицах, разница по доле цветков с «метками» между более и менее посещаемыми шмелями участками может достигать 55% [13; 14].

Оценка опылительной деятельности шмелей на культуре огурца

В мире основная часть площадей культуры огурца в теплицах занята не нуждающимися в опылении гибридами с крупными гладкими плодами. Особенностью Российского рынка является высокий спрос на плоды пчелоопыляемых гибридов огурца. Для этих гибридов характерны некрупные хрустящие плоды с бугорками [5]. В России около 70% площадей защищенного грунта занимает культура огурца, в том числе высокоурожайные пчелоопыляемые гибриды отечественной селекции [10]. Для опыления огурца традиционно используются медоносные пчелы, но они в значительно большей степени, чем шмели требовательны к абиотическим факторам, в первую очередь освещенности.

Цветки огурца раздельнополые, продолжительность цветения женских цветков огурца обычно составляет 1-2 сут. (макс. 2,5 сут), мужских — 0,5-1,0 сут. (макс. 2 сут.). Период, в течение которого цветок остается открытым, уменьшается с увеличением температуры воздуха в теплице и несколько увеличивается, если цветок не был опылен. Гарантированное опыление происходит, если цветок посетили 7-10 пчел [10; 15; 5; 12]. В обследованных нами теплицах существенных различий в длительности цветения опыленных и неопыленных цветков огурца не отмечено, женские цветки гибридов Эстафета и Гладиатор в изоляторах цвели 2 дня, цветки доступные для посещения насекомыми-опылителями в единичных случаях закрывались к середине второго дня цветения. Мужские цветки, как в изоляторах, так и без них цвели не более 1 дня, поэтому, если выполняется сравнительная оценка посещаемости мужских и женских цветков огурца, следует учитывать, что около половины последних доступны для опыления больший период времени [12].

При многократном посещении шмелями на лепестках венчика цветка огурца образуются

многочисленные, заметные невооруженным глазом или при небольшом увеличении проколы. На крупных цветках или при небольшой кратности посещения следы от ног шмелей видны плохо. Для выявления микроповреждений, оставленных насекомыми-опылителями на цветках огурца, используется проявляющая жидкость, включающая: 1) этиловый спирт — 5 частей, 2) ацетон — 1 часть, 3) глицерин — 1,5 части. Состав наносится на лепестки цветка мягкой кистью или распылителем. Через несколько секунд вокруг мелких проколов, нанесенных коготками лапок насекомых, появляются темные пятна. Повреждения, оставленные медоносными пчелами, располагаются вокруг центра цветка в радиусе 1,5 см, что соответствует расстоянию от головы до кончиков лапок задних ног рабочих особей. Шмели (*B. terrestris*) разнообразны по размерам и, как правило, крупнее пчел, следы их ног рассеяны почти по всей поверхности лепестков. При многократном посещении число повреждений на лепестках увеличивается, иногда они заметны без обработки реактивами [12].

Если на 1000 м² теплицы приходится одна колония пчел либо шмелей, опыляется приблизительно равноценное число цветков огурца [4]. В зависимости от агротехники и стадии развития растений, оптимальная норма по числу колоний медоносных пчел при опылении огурца в теплицах составляет 10-15 ульев на 1 га [6; 18]. Если опыление производится шмелями, то необходимо 13-15 колоний на 1 га [17]. В теплицах Западной Европы нормы по числу ульев со шмелями, опыляющими растения, учитывают возможность снижения их фуражировочной активности, и в 1,5-2 раза превосходят принятые в России [11].

В зависимости от агротехники и стадии развития растений норма по числу колоний медоносных пчел, используемых для опыления огурца в теплицах, варьирует от 8-11 до 15 ульев на 1 га [5; 6; 18].

Более высокая потребность культуры огурца в опылителях определяется меньшей продолжительностью цветения цветка и другими биологическими особенностями растения. На протяжении всего периода цветения, особенно

если существует риск сокращения фуражировочной активности шмелей, необходимо регулярно контролировать качество опыления. Расчет потребностей в насекомых-опылителях осуществляется на основе оценки обилия цветков, состояния колоний шмелей и медоносных пчел и условий их существования в теплице.

Таким образом, потребность в насекомых-опылителях рассчитывается исходя из числа цветков, одновременно распустившихся в теплице:

- около 70% цветков томата посещается шмелями, если на каждую активно фуражирующую колонию насекомых-опылителей приходится 6-8 тыс. цветков;
- 68-86% цветков огурца посещается шмелями, если на каждую колонию насекомых-опылителей приходится около 3-4 тыс. одновременно распустившихся цветков.

Основным показателем правильности расчета числа колоний шмелей, необходимых для опыления растений в теплицах, является доля посещенных цветков и кратность посещения насекомыми-опылителями (доля посещенных шмелями цветков должна составлять не менее 50-60%). Для постоянного и эффективного опыления сельскохозяйственных культур в теплицах следует:

- Поддерживать число колоний шмелей-опылителей в соответствии с нормами;
- Регулярно (еженедельно) оценивать опылительную активность опылителей и заменять ослабленные по тем или иным причинам колонии шмелей;
- Обеспечивать оптимальный режим для выращивания сельскохозяйственных растений в теплицах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ащеулов В.И. Шмели-опылители сельскохозяйственных растений в теплицах [Текст] // Под редакцией члена-корреспондента РАСХН, профессора Ю.Ф.Петрова. – Иваново, 2001. - 233с.

2. Батов В.Н., Трусевич А.В. Использование шмелей для опыления растений томата в теплице

[Текст] // Гавриш. - 2002. - № 6. - С. 8-12.

3. Богатырев Н.Р. Прикладная экология шмелей [Текст] // Новосибирск, 2001. - 160 с.

4. Бричук Д.Н. Использование шмелей для опыления овощных культур в теплицах [Текст] // Гавриш. - 1997. - № 4. - С. 8-12.

5. Гавриш С.Ф., Король В.Г., Шамшина А.В., Юваров В.Н., Портянкин А.Е. Пчелоопыляемые гибриды огурца для защищенного грунта: Особенности биологии и технологии выращивания [Текст] // М.: НП «НИИОЗГ». - 2005. - 136 с.

6. Григорова А.А. Особенности технологии выращивания пчелоопыляемого гибрида огурца F1 Атлет в СХПК «Тепличный», г. Липецк [Текст] // Гавриш. - 2004. - № 6. - С. 6-7.

7. Ефремова З.А. Шмели Поволжья: Учебное пособие к спецкурсу [Текст] // Ульяновск: УГПИ, 1991. - 92 с.

8. Король В.Г. Потенциальная урожайность пчелоопыляемого гибрида огурца F1 Атлет и особенности сортовой технологии в зимне-весеннем обороте [Текст] // Гавриш. - 2006. - №1. — С. 16-18.

9. Король В.Г. Образование пустот в плодах томата [Текст] // Гавриш. - 2007. - № 5. - С. 24-26.

10. Кочетов А.С. Опыление карпатскими пчелами огурцов в теплицах [Текст] // Пчеловодство. - 2004. - № 3. - С. 22-23.

11. Крылов О.А. Недооценка роли шмелей приводит к снижению урожайности [Текст] // Гавриш. - 2007. - № 1. - С. 51-52.

12. Лопатин А.В., Солдатова Н.В., Вилкова Н.А. Фуражировочная активность шмелей и медоносных пчел при опылении огурца в теплицах [Текст] // Пчеловодство. - 2007. - № 9. - С. 56-59.

13. Лопатин А.В., Солдатова Н.В., Вилкова Н.А. Посещаемость шмелями цветков томата в теплицах [Текст] // Пчеловодство. - 2008а. - № 8. - С. 56-58.

14. Лопатин А.В., Логвиновский Б.В., Солдатова Н.В., Вилкова Н.А. Критерии расчета необходимого числа шмелиных семей для опыления растений томата и огурца в [Текст] // Гавриш. - 2008б. - № 6. - С. 29-34.

15. Маннапов А.Г., Мамаев В.П., Циколенко С.П. Работа с пчелами в хозяйстве ОАО «Родник» [Текст] // Пчеловодство. - 2004. - № 1. - С. 32-36.

16. Пономарев В.А. Экология шмелей рода *Bombus* (Latr.) и использование шмелей для опыления сельскохозяйственных культур закрытого грунта [Текст] // Иваново. - 2004. - 143 с.
17. Хоменков Б.Д. Перспективы опыления огурцов шмелями [Текст] // Гавриш. - 2005. - №6. - С. 25-26.
18. Циколенко С.П., Маннапов А.Г., Данилов С.А. Профилактические и лечебные мероприятия при использовании пчел для опыления культур [Текст] // Гавриш. - 2007. - №3. - С. 28-31.
19. Шишкин П.В. Предпосылки и объективные показатели качества работы шмелиных семей по опылению растений в теплицах [Текст] // Гавриш. - 2003. - № 6. - С. 11.
20. Doorn van A., Guerra-Sanz J.M., Roldán Serrano A., Mena Granero A. Factors influencing the performance of bumblebee colonies in the greenhouse // Second short course on pollination of horticultural plants, CIFA La Mojonera - La Cañada IFAPA, Almería. - 2006. - P. 172-183.
21. Gardener K.E., Foster R.L., O'Donnell S. Experimental analysis of worker division of labor in bumblebee nest thermoregulation (*Bombus huntii*, Hymenoptera: Apidae) // Behavioral Ecology and Sociobiology. - 2007. - Vol. 61, №5. - P. 783-792.
22. Goulson D. Bumblebees behaviour, ecology and conservation. Second edition // Oxford: Oxford University Press, 2010. - 317 p.
23. Meisels S., Chiasson H. Effectiveness of *Bombus impatiens* Cr. as pollinators of greenhouse sweet peppers (*Capsicum annuum* L.) // Acta Horticulturae. Proceedings of the 7th International Symposium on Pollination. - 1997. - № 437. - P. 425-428.
24. Skorupski, P. Doering T., Chittka L. Photoreceptor spectral sensitivity in island and mainland populations of the bumblebee, *Bombus terrestris* // Journal of Comparative Physiology. - 2007. - 193. - P. 485-494.
25. Velthuis H.H.W., Doorn A. van. A century of advances in bumblebee domestication and the economic and environmental aspects of its commercialization for pollination // Apidologie. - 2006. - Vol. 37, № 4. - P. 421-451.
26. Weidenmüller A., Kleineidam C., Tautz J. Collective control of nest climate in bumble bee colonies // Animal Behavior. - 2002. - Vol. 63, Issue 6. - P. 1065-1071.
27. Weidenmüller A. The control of nest climate in bumble bee colonies. Interindividual variability and self-reinforcement in response thresholds // Behavioral Ecology. - 2004. - Vol. 15, Issue 1. - P. 120-128.
28. Yoon H.-J., Kim S.E., Kim Y.S. Temperature and humidity favorable for colony development of the indoor-reared bumblebee, *Bombus ignites* // Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology. - 2002. - Vol. 37, № 3. - P. 419-423.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ НАПОЛНЕНИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

Еськов Е.К., ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет»
Еськова М.Д., ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет»

Изучали факторы, влияющие на наполнение зобиков, средней кишки и ректумов. Наибольшей вариабельностью наполнения отличаются зобики и ректумы. От этого зависит в основном изменчивость масса тела пчелы. На протяжении большей части ее жизни между наполнением зобиков и ректумов поддерживается отрицательная зависимость. Наполнение средней кишки также, но в меньшей мере связано с наполнением ректумов и зобиков.

Ключевые слова: медоносная пчела, пищеварительный тракт, масса, наполнение, зобик, средняя кишка, ректум.

Масса тела подвержена высокой изменчивости. Относительно небольшое влияние на массу развивающихся пчел оказывает температура. Ее понижение от верхней до нижней границы витального диапазона отражается на увеличении массы тела на 7 – 9 % [1, с. 11; 2, с. 2]. Сходное влияние оказывает температура на развивающихся маток [3, с. 1].

Настоящая работа посвящена изучению факторов, влияющих на наполнение пищеварительного тракта. Для этого у пчел ампутировали пищеварительный тракт и отделяли от него зобик, среднюю и заднюю кишку. Их массу определяли на электронных весах с точностью до 0,5 мг.

Медовые зобики. Они представляют собой эластичные тонкостенные резервуары, используемые для транспортировки и хранения индивидуальных запасов углеводного корма или воды [4, с. 127]. Масса пустого зобика, составляющая десятые доли миллиграмма, сильно меняется от его наполнения.

Некоторая закономерность изменчивости массы медового зобика прослеживается только в первые дни имагинальной стадии пчел. В течение 0,5 суток после выхода пчел из ячеек масса их зобиков составляет около 2,5 мг. За сутки при неограниченном доступе к корму она достигает в среднем $5,4 \pm 1,3$ мг. Высокой вариабельности достигает масса зобиков с началом вылетов из улья. При этом меньшей изменчивостью по анализируемому признаку отличаются пчелы, выполняющие различные внутриульевые функции (кормление и обогрев расплода, охрана гнезда и

п.п.). У большинства пчел, находящихся в расплодной зоне гнезда весной, масса зобиков варьирует в пределах от 1,5 до 8 мг, а к осени возрастает до 5 – 33 мг.

Уменьшение массы зобиков прослеживается от начала к завершению зимовки. У пчел, зимующих в терморегулируемых условиях (2 ± 1 °С), в ноябре-декабре масса зобиков находится на уровне $8,5 \pm 4,7$ мг, в январе-феврале она уменьшается примерно в 2,5 раза, а в марте (до облета) составляет в среднем – 2,3 мг и лишь примерно у 20% пчел достигает 20 – 27 мг.

У пчел-фуражиров масса зобиков зависит от продуктивности кормового участка. Обычно с большими запасами корма в медовых зобиках пчелы, вылетающие в периоды размножения и/или переселения пчелиных семей. Дым, который у пчел ассоциируется с лесными пожарами, побуждает наполнять медовые зобики. Зобики пчел после интенсивного окуливания дымом достигают 50 – 74 мг.

Изоляция пчел (содержание поодиночке или группами различной численности в энтомологических садках) существенно модифицирует их поведение. Длительная изоляция может нарушать естественную динамику сезонных и возрастных изменений физиологического состояния пчел, что может влиять на наполнение их медовых зобиков. При содержании больших групп пчел в энтомологических садках наполнение ими зобиков зависит от качества углеводного корма. Так, при наличии неограниченного доступа пчел к 60%-ной сахарозе масса зобиков составляла в среднем

$27,2 \pm 4,5$ мг. При потреблении 20%-ной сахарозы средняя масса зобиков составляла $13,1 \pm 2,4$ мг, т.е. их наполнение уменьшалось в 2,1 раза ($P \geq 0,99$).

У трутней наполнение медового зобика зависит от их возраста, физиологического состояния и экологической ситуации. Масса пустого зобика трутня составляет $0,2 \pm 0,05$ (Cv – 5,3%) мг. В начале имагинальной стадии в зобиках трутней содержится жидкость, количество которой непосредственно после выхода из ячеек может достигать 20 - 30 мг.

Наполнение зобиков различается у трутней, вылетающих и возвращающихся в гнездо. В дни, благоприятные для брачных полётов, у трутней, вылетающих из улья, масса зобиков превышает ее значение у возвращающихся в улей в среднем в $1,7 \pm 0,2$ раза. Это связано с тем, что содержащее зобиков расходуется во время полётов. Так, трутней, вылетавших из гнезда при 24 ± 2 °C, масса зобиков равнялась в среднем $9,4 \pm 1,3$ мг (lim. 3,1 – 46,3 мг), а у возвращавшихся в улей – $4,3 \pm 0,9$ мг (lim. 2,1 – 20,4 мг).

Средняя кишка. У пчёл летних генераций непосредственно после выхода из ячеек масса средней кишки составляет в среднем $6,9 \pm 0,5$ мг (lim. – 4,7 – 9,4 мг). С началом потребления корма, в первые часы имагинальной стадии, масса средней кишки возрастает примерно вдвое – максимум до 19 мг.

Наполнение средней кишки зависит от локализации пчел в гнезде. В частности, у пчёл, находившихся на сотах, занятых расплодом, масса средней кишки составляла $17,6 \pm 2,1$ мг (lim. – 9 – 33 мг), а на кормовых сотах – $15,4 \pm 1,8$ мг (lim. – 7 – 28 мг).

Сезонная изменчивость наполнения средней кишки выражается в уменьшении от летнего к зимнему периодам годового цикла жизни пчелиных семей в $2,3 \pm 0,3$ раза. Изменения погодных условий, влияющих на летнюю активность пчел, не оказывают существенного влияния на наполнение средней кишки. Ее наполнение остается на относительно постоянном уровне в течение зимовки, составляя в среднем $9,4 \pm 0,4$ мг. Но наполнение ректумов от начала к завершению зимовки оказывает некоторое влияние на массу средних кишок. Их масса за указанное время возрастает в среднем на $11 \pm 1,1\%$.

Сезонная изменчивость массы средней кишки обусловлена преимущественно изменениями диеты и локомоторной активности пчёл. Низкая активность и потребление преимущественно

углеводного корма зимующими пчелами отражаются на уменьшении наполнения у них средних кишок. Некоторое увеличение их массы к концу зимовки связано с тем, что к этому времени в гнезде появляется расплод, нуждающийся в маточном молочке. Однако перегрузка ректумов препятствует наполнению средней кишки. Ее масса достигает средних значений, характерных для весенне-летнего периода, лишь у незначительной части зимующих пчёл.

У пчёл старших возрастных групп небольшой массой средних кишок отличаются пчелы, которые впервые после окончания зимовки освобождаются от накопившихся экскрементов. Так, у пчёл, вылетавших из улья после 5-месячной зимовки, масса средней кишки равнялась $8,6 \pm 1,3$ мг (lim. – 5 – 21 мг). За время облета ее масса практически не изменялась. У пчёл, занимающихся доставкой корма и/или воды, масса средних кишок имеет тенденцию увеличения от весны к лету. Это связано с увеличением среди летающих пчёл представительства особей, совмещающих внутри- и внегнездовые функции. Например, у пчёл одних и тех же семей от середины весны к середине лета масса средней кишки возрастала с $7,9 \pm 0,9$ (lim. – 3,8 – 14,0) до $13,5 \pm 1,2$ мг (lim. – 6 – 27). Пчелы, покидавшие жилище во время роения, связанного с размножением или переселением, имели относительно большое наполнение средней кишки. Ее масса составляла у них в среднем $17,3 \pm 1,6$ мг (lim. – 8,0 -26,2).

Масса средней кишки трутней может изменяться примерно в 10 раз. Но это не имеет выраженной связи с возрастом или функциональным состоянием трутней. В частности, непосредственно после окончания постэмбрионального развития масса средней кишки у трутней равнялась $9,9 \pm 1,2$ мг (lim. – 4,8 – 17,4 мг), а у разновозрастных трутней этой же семьи – $9,4 \pm 1,4$ мг (lim. – 2,6 – 18,4). Не обнаружено также отличий по массе средней кишки у трутней, вылетавших и возвращавшихся в улей. У первых из них она равнялась $11,3 \pm 1,5$ мг (lim. – 5,2 – 18,5 мг), у вторых – $11,1 \pm 1,4$ мг (lim. – 5,1-17,8 мг).

Ректумы. Наполнение ректумов рабочих пчел зависит от их физиологического состояния и изменяется в зависимости от активности локомоций и экологической ситуации. При полном наполнении масса ректумов может приближаться к массе тела всей пчелы с пустыми зобиками. Динамика возрастной изменчивости массы ректумов выражается обычно в ее уменьшении в течение первых 3-4 суток от начала имагинальной стадии. В даль-

нейшем масса ректума то возрастает, то уменьшается в результате дефекаций. В периоды между дефекациями увеличение массы ректумов при прочих равных условиях зависит от содержания воды в углеводном корме. Например, у пчёл, масса ректумов которых после выхода из ячеек составляла в среднем $28,8 \pm 2,1$ мг (lim. 15 – 44 мг), при потреблении 20%-й сахарозы через 1 сутки она уменьшилась до $11,9 \pm 1,1$ мг (lim. 1,5 – 28,7 мг), через 3 суток – до $10,2 \pm 1,2$ мг (lim. 0,2 – 17,1). В дальнейшем происходило увеличение массы ректумов. У 4-суточных она равнялась $19,1 \pm 1,7$ мг (lim. 7 – 23 мг), 6-суточных – $22,3 \pm 1,9$ мг (lim. – 16 – 37) мг и 8-суточных – $26,4 \pm 2,2$ мг (lim. – 17–39 мг). У пчёл, потреблявших 60%-ю сахарозу, уменьшение массы ректумов завершилось в 4-суточном возрасте. У 1-суточных она равнялась $11,6 \pm 1,1$ мг (lim. 4 – 20 мг), 2-суточных – $9,5 \pm 0,8$ (lim. 6 – 14 мг), 3-суточных – $8,7 \pm 0,7$ (lim. 5 – 11 мг), 4-суточных – $8,4 \pm 0,6$ (lim. 4 – 12 мг), 5-суточных – $9,6 \pm 0,9$ (lim. 7 – 15 мг), 6-суточных – $14,1 \pm 1,3$ (lim. 9 – 23) и 9-суточных – $18,7 \pm 1,7$ мг (lim. 9 – 33 мг).

В годовом цикле жизни пчелиных семей масса ректумов достигает минимума в периоды, характеризующиеся высокой лётной активностью пчёл, приходящейся чаще всего на середину лета. В частности, у находящихся в гнезде пчёл в конце весны масса ректумов составляла $18,1 \pm 1,6$ мг (lim. 3,6 – 35,1 мг), в середине лета – $8,8 \pm 0,7$ (lim. 0,8 – 24,2 мг), в его конце – $16,4 \pm 1,7$ мг (lim. 2,3 – 58,1 мг) и в начале осени – $14,9 \pm 1,3$ мг (lim 7,0 – 34,2 мг).

У пчёл, занимающихся доставкой корма или воды, ректумы имеют сравнительно невысокое наполнение, которое несущественно изменяется в течение весенне-летнего сезона, варьируя в основном в пределах 3 – 12 мг. Локализация в гнезде не оказывает существенного влияния на наполнение ректумов, но оно сильно возрастало в периоды похолоданий, приостанавливающих вылеты пчёл из гнезда. Так, после 7-дневной нелётной погоды масса ректумов возрастала в среднем 1,5 ($P \geq 0,99$) достигая у отдельных особей 60 мг.

Неуклонное увеличение массы ректумов происходит в течение зимовки пчёл (от последнего предзимнего до первого весеннего вылета из гнезда). В частности, у пчёл, зимовавших при температуре в пределах от 0 до 4 °С, масса ректумов в начале зимовки равнялась $12,6 \pm 1,3$ мг (lim. 5 – 43 мг), в середине – $26,7 \pm 2,34$ мг (lim. 4 – 88 мг) и в конце – $36,4 \pm 3,4$ мг (lim. 4 – 73 мг). Уменьшение максимального наполнения ректу-

мов от середины к концу зимовки возможно в результате экскреции и/или понижения содержания воды.

Резкое уменьшение массы ректумов у большинства пчёл перезимовавших семей происходит во время их первых массовых вылетов из гнезда. В частности, у пчёл, вылетающих впервые после завершения зимовки, масса ректумов составляла $38,9 \pm 1,3$ мг (lim. 3 – 79 мг). После возвращения в улей она уменьшилась в среднем в $7,4 \pm 1,5$ мг раза и составляла $5,2 \pm 0,5$ мг (lim. 0,9 – 14,9 мг). Следовательно, у значительной части пчёл в течение первого вылета происходит неполное освобождение ректумов.

У трутней ректумы отличаются наибольшим наполнением непосредственно после завершения постэмбрионального развития в самом начале имагинальной стадии. В дальнейшем масса ректумов уменьшается. Частичное освобождение ректумов происходит во время вылетов. Например, у трутней, заканчивавших развитие в начале лета, масса ректумов равнялась $27,7 \pm 4,3$ мг (lim. 1,3 – 53,1 мг). В то же самое время у трутней, вылетающих из улья, она составляла $9,1 \pm 1,1$ мг (lim. 0,7 – 28,7 мг), а у возвращавшихся в него – $5,3 \pm 0,4$ мг (lim. 0,6 – 20,6 мг).

Таким образом, высокая вариабельность изменчивости массы тела пчел связана с наполнением пищеварительного тракта. Наибольшим наполнением в нем отличаются зобики и ректумы. Но их наполнение находится в обратной зависимости. Коэффициент корреляции между динамикой массы зобиков и ректумов находился на уровне $-0,82 \pm 0,13$. В меньшей зависимости находится наполнение ректумов и средних кишок. Коэффициент корреляции между их массами находится на уровне $-0,43 \pm 0,11$.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы. Рязань: Русское слово. 1995. 392 с.
2. Еськов Е.К., Торопцев А.И. Микроклимат пчелиного гнезда как фактор, влияющий на развитие маток // Журнал общей биологии. 1978. Т. 39. № 2 С. 262–275.
3. Еськова М.Д. Закономерности изменчивости массы разных отделов тела и физиологического состояния пчел // Актуальные вопросы микробиологии и биотехнологии XXI века и инновационные пути их решения. Материалы научно-практической конф. К 100-летию СГАУ им Н.И. Вавилова. Саратов 2012. С. 17–21.
4. Snodgrass R. E. The anatomy of the honey-bee. New York: Univ. press. 1956. 334 p.

КАК ВЫЯВЛЯТЬ НЕДОСТАТОК ЙОДА У РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА

Иванов В.И., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Белоногова А.Н., ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье представлены способы раннего выявления у овцематок поражений щитовидной железы с последующей их коррекцией, то есть профилактикой.

Ключевые слова: йод, романовская овца, щитовидная железа, профилактика

Введение. Известно, что Северо-Западная зона России относится к региону с недостаточным содержанием в окружающей среде (почва, вода, растения) микроэлемента йода. Об этом сообщалось еще в 40-х годах XX века [7]. Почему это происходит? Это обусловлено природно-ландшафтными условиями; значительными водно-болотными и торфяными угодьями, наличием низинных лугов и пастбищ, значительной переувлажненностью почвенного покрова. Поэтому организм овец испытывает дефицит йода, поскольку через «алиментарные цепи» его поступает в недостаточном количестве. В то же время в природной среде содержится значительное количество солей железа, то есть в водоёмах и на фоне переувлажнённой почвы выделяются растения, покрытые «ржавчиной» (признак накопления железа), а также водоёмы, покрытые «ржавой плёнкой». Как правило, избыток железа в алиментарной цепи по принципу «антагонизма» препятствует усвоению организмом микроэлемента йода [6]. Усиливающаяся в конце 21-го века антропогенная деятельность в европейской части России (металлургические, химические, нефтехимические, энергетические, машиностроительные предприятия, ТЭЦ, транспортная инфраструктура, агропромышленный сектор, перерабатывающие предприятия, воинские части) способствует трансграничному переходу вредных отходов и солей тяжёлых металлов и оседанию их в почве (свинец, фтор, ртуть, марганец, кадмий). Они, в свою очередь, поступая в алимен-

тарные цепи овец, препятствуют усвоению йода. Недостаточная функция щитовидной железы из-за низкого уровня её гормонов (Т₃, Т₄) негативно отражается на продуктивности животных и снижает её резистентность со всеми вытекающими отсюда последствиями - высокая заболеваемость и гибель молодняка, недополучение молока, недобор мяса и шерсти, ухудшение качества овчины, что, в свою очередь, отражается на экономике хозяйства. [1,2].

Исходя из вышеперечисленного, перед нами была поставлена **цель** - разработать и внедрить в хозяйствах с разведением романовской породы овец способа раннего выявления у овцематок поражений щитовидной железы с последующей их коррекцией, то есть профилактикой.

Условия, материалы и методы исследований. Наша работа проводится с 70-х годов 21-го века в овцеводческих хозяйствах Ярославской области на 12 линиях и кроссах овец романовской породы с рождения до 6-7 лет. Существуют лабораторные методы диагностики функции щитовидной железы, так называемая американская номенклатура тестов, предложенная американским обществом тиреоцитологов (Solamon et al., 1972), цитировано по А.П. Калликорм (1979). В свое время в нашей лаборатории для оценки функциональной активности щитовидной железы романовских овец использовался метод Гофман-Граднера (D. Hoffman - Gradnera) в модификации В.К. Модестова [3, 8, 9], метод Баркера (Batket S.B. et. al., 1951), в модификации Г.С. Степанова [10], по

оценке уровня йода, связанного с белком крови (СБЙ). После приобретения лаборатории РИА у фирмы ЛКБ - Валлак перешли к определению уровня гормонов методами радиоиммунологического анализа [5]. Для раннего выявления животных как в острый, так и в хронический период поражения их радиацией Ивановым В.И., Гореловым И.Ю. разработан способ радиоиндикации щитовидной железы животных на основе связывающей способности крови экзогенного T_4^*125 -йода [6]. Однако проведение лабораторных методов анализа сопряжены с рядом трудноразрешимых в настоящее время факторов: необходимо наличие высококвалифицированного и подготовленного персонала с допуском таких лиц к работе с источниками ионизирующих излучений и вредными веществами по состоянию здоровья. А также необходимо иметь в лаборатории специальную измерительную аппаратуру и тест-наборы, реактивы. Например, аппаратура для проведения РИА и реактивы у нас в России не выпускаются; их возможно приобрести лишь в западных странах на валюту. Для работы с источниками радиоактивного ионизирующего излучения требуется специально оборудованное помещение, отвечающее требованиям НРБ-99 (2010 ОСПОРБ-99) 2010. Кроме того, от государственного санитарного надзора необходимо иметь санитарный паспорт на зарегистрированную лабораторию, а от органов Госатомнадзора получить лицензию на проведение специальных работ. В организациях и учреждениях для перевозки ИИИ (источники ионизирующих излучений) необходимо иметь оборудованный лицензированный транспорт. Лаборатория должна быть оборудована охранной и противопожарной сигнализацией с выходом на городской пульт городского отдела МВД. Вышеперечисленное дает возможность оценки тех труднопреодолимых мероприятий, которые в настоящее время необходимо осилить и профинансировать, что не представляется возможным. Поэтому мы вынуждены были разработать для нужд производства простой, доступный, информативный, но достоверный способы оценки функции щитовидной железы.

Он состоит из нескольких этапов.

Результаты исследований.

Первый этап. Ознакомление с географией хозяйства, а именно - с почвенно-ландшафтными условиями, с участками заболоченных почв, наличием пойменных лугов и пастбищ, изучение типа почвенного покрова и её кислотности. Этот пункт вполне выполним в хозяйствах при изучении почвенной карты хозяйства, которая хранится в агрономической службе. Если имеются пойменные луга и заболоченные участки, то они являются прямым доказательством наличия избытка железа (как во всей НЗ России) и, следовательно, низкого уровня йода.

Второй этап. В областной агрохимической лаборатории («Центр химизации области» и «Станция химизации области») необходимо изучить результаты многолетних исследований почвенного покрова по конкретным хозяйствам, а также сравнить с результатами анализа различных кормов на содержание микроэлементов (йод) и солей тяжёлых металлов (кадмий, свинец, фтор, марганец, ртуть).

Третий этап. Проведение анализа зоотехнической и ветеринарной отчётности за последние 5 лет, обратив особое внимание на информацию по воспроизводству (на своевременный приход в состояние «половой охоты», % плодотворного осеменения, % бесплодия, а также на течение суягности - были ли преждевременные «выкидыши», на здоровье приплода и роды - тяжёлые роды, рождение «уродств», рождение «с врождённым зобом», рождение «голых» ягнят). В отчётных данных выделяют сведения по низкому % выходу ягнят от 100 овцематок, низкому среднесуточному приросту живой массы, низкому настригу шерсти, ухудшению качества овчины, % сохранности молодняка после рождения, заболеваемости ягнят респираторными и желудочно-кишечными заболеваниями. Если в отчётности были выявлены указания выше «отклонения от нормы», следовательно, среди овец имеются особи с патологией щитовидной железы.

Четвёртый этап. Постоянное клиническое наблюдение за животными и молодняком и выявление изменений щитовидной железы при пальпации и аускультации. При обнаружении патологии щитовидной железы проводят патолого-морфологический анализ железы методом биопсии, подготовку срезов и микроскопию (для подтверждения диагноза), то есть в необходимых случаях при контрольном убое животных извлекали щитовидную железу для гистоморфологического анализа.

Пятый этап. Согласовать с учреждениями медицинского профиля и уточнить, имеются ли в данных населенных пунктах (где дислоцируются сельскохозяйственные предприятия) лица, страдающие поражениями щитовидной железы (дети, женщины с 2 детьми, престарелые женщины), так как в «зобогенных зонах», как правило, «щитовидкой» болеют дети, женщины после 2-х родов и престарелые женщины.

Таким образом, на основе комплексного изучения всех факторов и их сопоставления прогнозировали проявление патологии щитовидной железы романовских овец. В заключительном этапе работы после анализа результатов наших комплексных исследований нами разработаны мероприятия по предотвращению развития патологии железы у овцематок, и они испытаны в условиях производства. Эффективность составила 100%, то есть мы не выявили ни одного случая поражения железы у животных опытных групп.

Выводы.

Целенаправленное изучение в хозяйствах состояния овцеводства по предложенной выше схеме позволяет без лабораторных методов анализа предотвратить случаи поражения щитовидной железы овец.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алигаджиев М.Г. Коррекция иммунной системы у высокоудойных коров при дефиците в почве и кормах микроэлементов и избытке тяжёлых металлов в ЦР НЗ РФ: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Иваново, 2007. - 24с.
2. Васильев А.В. Особенности патогенеза заболеваний КРС в хозяйствах с антропогенным загрязнением окружающей природной среды и меры по их профилактике: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Иваново, 2002. - 22с.
3. Иванов В.И. Влияние 6-МТУ, тиреоидина, Т₄, инсулина на функции тонкой кишки, некоторые показатели крови и реактивность у овец романовской породы: автореф. дис. ... канд. биолог, наук. – Иваново, 1973. - 24с.
4. Иванов В.И., Горелов И.Ю. Описание изобретения к авторскому свидетельству №1423077 Кл. А01К07/02// Бюллетень Госкомизобретений, №34 от 15.09.88г.
5. Иванов В.И. Гормональный статус овец романовской породы (в норме и патологии). ДСП: автореф. дис. ... доктора вет. наук. - Иваново, 1991. - 54с.
6. Иванов В.И. Профилактика и лечение микроэлементной недостаточности у крупного рогатого скота в Центральной зоне Ивановской области / В.И. Иванов, Л.В. Пестова и др. – Иваново, 2001. - 14 с.
7. Ковальский В.В. Геохимическая экология / В.В. Ковальский. - М.: Наука, 1974. - 297с.
8. Модестов В.К. Медицинская радиология / В.К. Модестов и др. – М., 1969. – С. 10 - 24.
9. Модестов В.К. Медицинская радиология / Модестов В.К., Арсеньев В.Н. - М., 1967.–12– 81 с.
10. Степанов Г.С. О перспективах использования эндокринных показателей для селекционно-генетических исследований / Г.С. Степанов // Гормоны в животноводстве. – 1997. - 90-117 с.

УДК 636:611.3+636.598

ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЛЕПЫХ КИШОК ГУСЕЙ ПЕРЕЯСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ ОТ 1- ДО 120-СУТОЧНОГО ВОЗРАСТОВ

Пронин В.В., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Дюмин М.С., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Фролова Л.В., ГНУ Владимирский НИИСХ Россельхозакадемии

Гришина Д.С., ГНУ Владимирский НИИСХ Россельхозакадемии

В статье представлены данные морфометрических показателей слепых кишок гусей перемыславской породы в возрастном аспекте.

Ключевые слова: Слепые кишки, гуси перемыславской породы, морфометрия, развитие, прирост.

Введение. В настоящее время мировое и отечественное птицеводство является наиболее динамично развивающейся отраслью АПК, обеспечивающей население питательной и здоровой пищей [1]. Для повышения продуктивности, увеличения сохранности поголовья гусей, особенно в промышленных условиях, необходимо знание морфофизиологии органов и их систем, среди которых важное значение имеет пищеварительная. Выполняя роль связи внутренней среды организма с внешним миром, она обладает значительной мультифункциональностью, обеспечивая адаптивные возможности организма. Помимо основных функций потребления, переваривания и усвоения пищи, она обладает защитными, иммунологическими свойствами, вырабатывает гормоны, регулирующие взаимодействие органов и систем, активно участвует во всех видах межклеточного обмена веществ. Каждая функция обеспечена структурными особенностями пищеварительных органов, закладывающимися и развивающимися в течение онтогенеза [2, 3,]. В доступной литературе имеются сведения, касающиеся морфологии пищеварительной системы гусей [4, 5], однако они имеют фрагментарный характер, не дают полной картины о возрастных и породных изменениях, а данных, касающихся морфологии кишечника гусей перемыславской породы в по-

стинкубационном онтогенезе, не обнаружено.

Целью нашего исследования явилось изучение динамики морфометрических изменений слепых кишок гусей перемыславской породы в возрастном аспекте. Для реализации цели исследования было поставлено ряд **задач**:

1. Изучить морфометрические показатели слепых кишок от одно- до 120-суточного возрастов.
2. Установить динамику относительного прироста массы и длины прямой кишки в возрастном аспекте.

Условия, материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужил кишечник и, в частности, слепые кишки 54 клинически здоровых гусей перемыславской породы от одно- до 120-суточного возрастов, с интервалом 15 суток. Гуси были получены на гусеферме ГНУ Владимирского НИИСХ Россельхозакадемии, благополучной по инфекционным и инвазионным заболеваниям. Возраст гусей определяли по книгам зоотехнического учета.

Убой птицы осуществляли с соблюдением международных принципов Хельсинской декларации о гуманном отношении к животным. Вскрывали грудобрюшную полость по белой линии, извлекали кишечник, освобождали от химуса, проводили измерение длины прямой кишки с помощью нитки и штангенциркуля с

точностью до 1,0 мм, определяли массу кишок на весах ВЛК-500 с точностью до 0,1 г.

Полученные данные статистически обрабатывали с применением программного комплекса Microsoft Excel 7.

Результаты исследований. Анализируя данные морфометрических показателей правой и левой слепых кишок, установили, что масса и длина левой слепой кишки недостоверно превосходит таковые показатели правой, оставаясь в пределах арифметической погрешности. В связи с этим мы использовали суммарные показатели массы и длины слепых кишок в различные периоды постинкубационного онтогенеза при их описании.

Анализируя данные абсолютных показателей, установлено, что наибольшая интенсивность роста массы слепых кишок отмечена в период от 1- до 15-суточного возраста. В этот период масса слепых кишок увеличивается в 10,23 раза ($P \leq 0,05$), а относительный прирост (по Броду) составляет 163,96%. К 30-суточному возрасту гусей происходит резкий спад интенсивности

роста массы слепых кишок, причем скорость интенсивности прироста снижается до 60,07%. От 45- до 120-суточного возрастов гусей скорость прироста массы слепых кишок линейно понижается. Минимальный показатель относительной массы слепых кишок (к общей массе кишечника) отмечен в суточном возрасте – 4,03%, увеличиваясь к 60-суткам постинкубационного онтогенеза, он составляет 9,21%, соответственно и в последующие возрастные периоды остается на одном уровне.

Относительная масса слепых кишок (по отношению к массе толстого отдела кишечника) находится на одном уровне во все изучаемые возрастные периоды, за исключением 15-суточного возраста, когда наблюдается снижение данного показателя, и он приобретает минимальное значение – 38,33%.

От 1- до 60-суточного возрастов гусей коэффициент корреляции между массой тела гусей и массой слепых кишок составляет - 0,95; от 60- до 120-суточного возраста данный показатель равен 0,96.

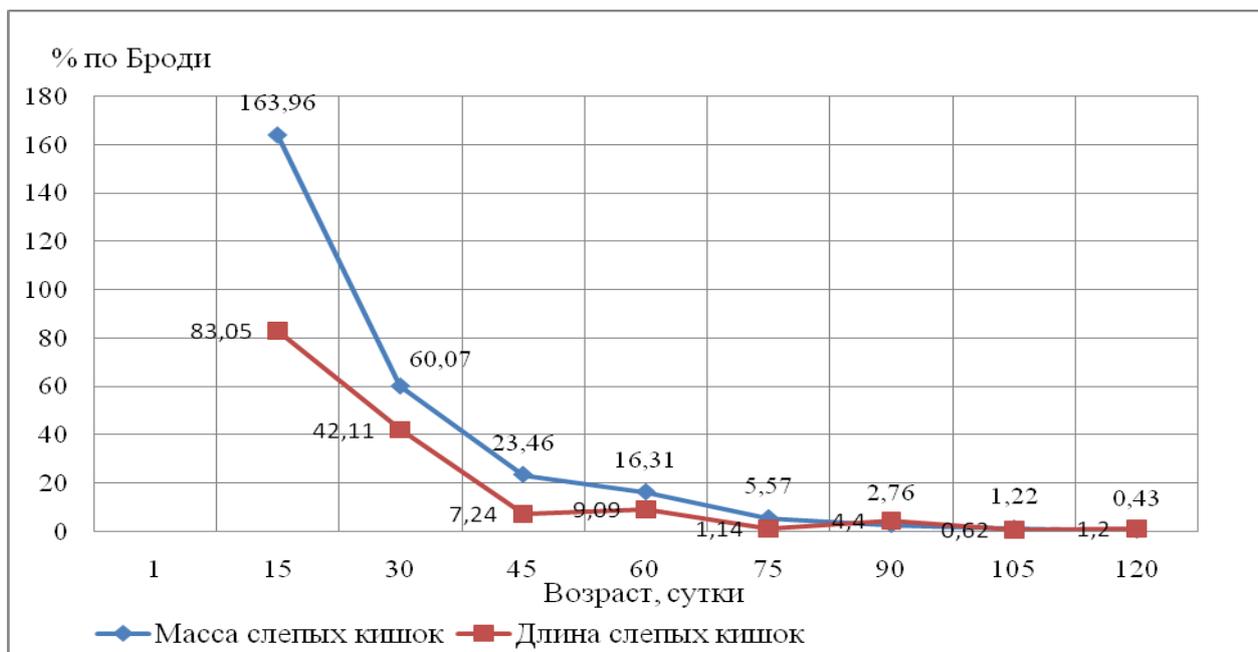


Рис. 1. Динамика относительного прироста массы и длины слепых кишок гусей переяславской породы

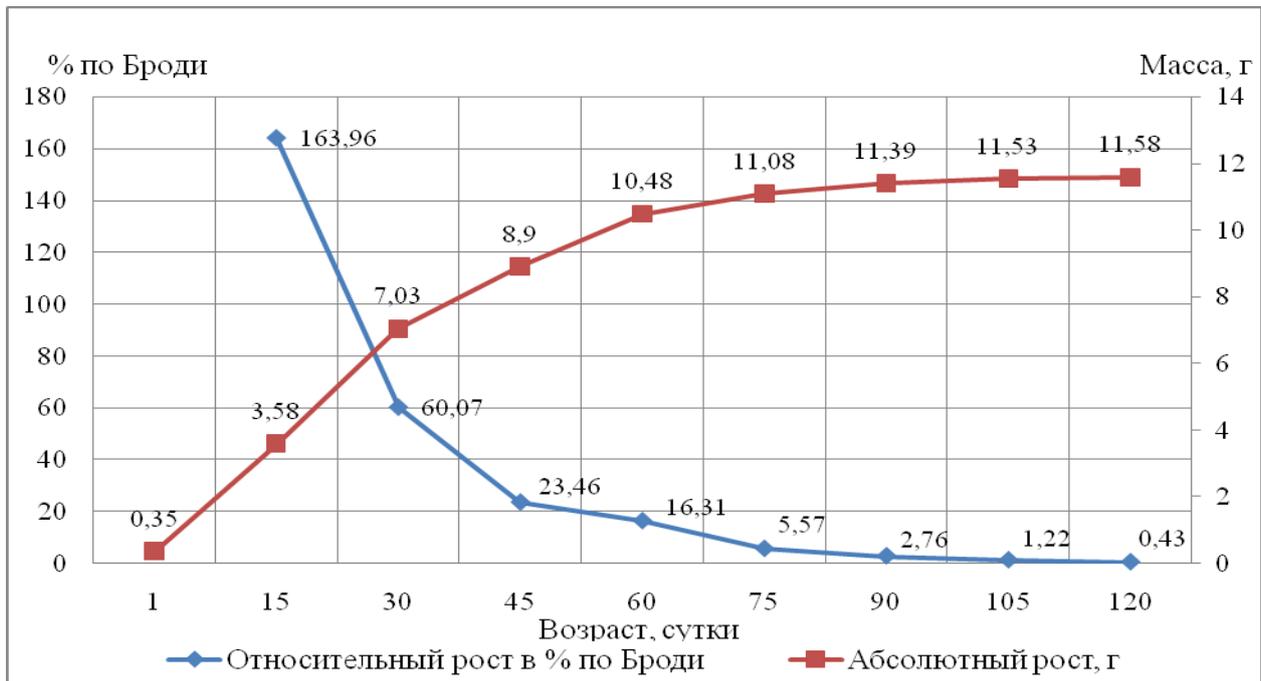


Рис. 2. Динамика абсолютного и относительного роста массы слепых кишок гусей переяславской породы

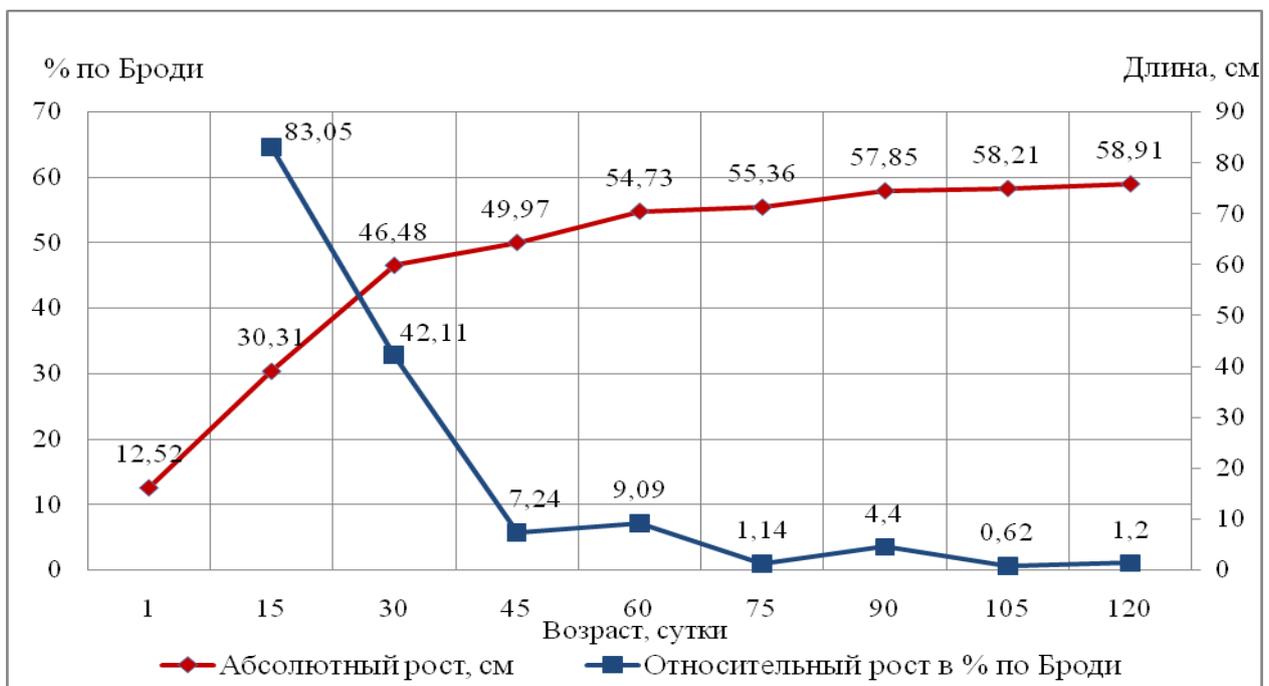


Рис. 3. Динамика абсолютного и относительного роста длины слепых кишок гусей переяславской породы

Анализируя динамику абсолютных показателей длины слепых кишок, нами установлено, что наиболее интенсивно она увеличивается за первые 15 суток после вылупления гусят. В этот возрастной период длина слепых кишок увеличивается в 2,42 раза ($P \leq 0,05$), а относительный прирост (по Броди) составляет 83,05%.

К 45-суточному возрасту происходит достоверное снижение интенсивности прироста длины слепых кишок, достигая 7,24% (для сравнения - 42,11% в 30-суточном возрасте). С 45- до 120-суточного возрастов гусей показатели интенсивности роста длины слепых кишок изменяются незначительно, оставаясь в пределах арифметической погрешности.

Относительная длина слепых кишок (к длине всего кишечника и его толстого отдела) линейно увеличивается в период от 1- до 30-суточного возрастов гусей, достигая 18,98 и 78,91 % соответственно. В дальнейшем, до 120-суточного возраста, данные показатели остаются на одном уровне. Отмечена положительная корреляция между длиной тела гусей и длиной слепых кишок, причем с одно- до 60-суточного возрастов коэффициент составляет - 0,98, а с 60- до 120-суток - 0,95.

Морфофункциональная зрелость длины и массы слепых кишок, по данным пересечения линий абсолютных и относительных показателей, наступает в 30-суточном возрасте гусей (рис 2, 3).

Выводы.

1. Максимальный прирост массы и длины слепых кишок гусей переяславской породы отмечен в первые 15 суток постинкубационного онтогенеза - 163,96 и 83,05% соответственно.

2. Относительная масса и длина слепых кишок (к массе и длине кишечника) имеет минимальные показатели в суточном возрасте гусей - 4,03 и 13,75% соответственно. С возрастом происходит увеличение данных показателей.

3. Морфофункциональная зрелость слепых кишок наступает в 30-суточном возрасте гусей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трусов Ю. Роль птицеводства в обеспечении населения белковыми продуктами / Ю. Трусов // Птицеводство. №5. - 2000. - 15-16 С.

2. Тельцов Л.П. Развитие пищеварительных органов животных, человека и птиц в онтогенезе / Л.П. Тельцов, В.А. Здоровинин, Е.Д. Чумакова // Морфология. - Санкт-Петербург, 2004. Т. 126. № 4. - С. 120.

3. Стрижиков В.К. Макромикроморфологическая характеристика кишечника, его кровоснабжение и иннервация у гусей / В.К. Стрижиков, Т.А. Пономарева, Е.А. Ноговицина // Материалы Международной науч. произв. конф., посв. 100-летию со дня рождения проф. Авророва А.А. Воронеж, 2006. - С. 194-199.

4. Селезнев С.Б. Морфофункциональные особенности домашних птиц / С.Б. Селезнев, Г.А. Ветошкина, Л.Л. Овсицер // Лекция. - М.: «Красногорское ОАО», 2001. - 22 с.

5. Пономарева Т.А. Сравнительно-возрастная морфометрия участков тонкого отдела кишечника у гусей и уток / Т.А. Пономарева, Е.А. Ноговицина // Материалы IX науч. практ. конф. «Перспективы, направления научных исследований молодых ученых». Троицк, 2005. - С. 118-120.

УДК 619:616.233.-002 + 619:616-053.2

ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕГКИХ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ АДЕНОМАТОЗНОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ

Смирнов М.А., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Кувшинов В.Л., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

В статье представлены данные патогистологических и гистохимических исследований одной из медленных инфекций овец романовской породы. Изучение аденоматозной бронхопневмонии овец в трёх областях Нечернозёмной зоны позволили детально изучить патогенез данного заболевания, установить динамику развития патологического процесса на уровне гистохимических исследований. Прижизненная диагностика аденоматоза разработана недостаточно, лечение не существует. Возможности профилактики ограничены.

Ключевые слова: гистохимия, аденоматоз, романовская овца

Введение

Медленные инфекции овец, в частности аденоматоз, широко распространены среди различных пород овец (1,2,3,9,10). Аденоматозная бронхопневмония - контагиозная трансмигрирующая метастазирующая опухоль лёгких овец. В Советском Союзе впервые обнаружил и описал аденоматоз у овец В.М. Митрофанов в 1954 г. в долинных (Чуйская долина, Кенес-Анархай) и высокогорных районах Киргизии (7, 8), в РСФСР — Ю. Г. Костенко в 1964 г. (4) В настоящее время аденоматоз имеет широкое распространение и встречается практически во всех странах мира. Болезнь сопровождается образованием в лёгких железистоподобных структур (аденом, аденокарцином) и неизбежно приводит к летальному исходу [1...7].

Цель исследования

Определить основные гистологические изменения в органах и тканях у овец романовской породы при аденоматозной бронхопневмонии. Изучить гистохимическими методами исследований влияние отдельных клеток на развитие патологического процесса в легочной ткани.

Материалы и методы

Объектом наших исследований стали овцы романовской породы из ряда хозяйств Иванов-

ской (накопители и убойные пункты Чернского района), Ярославской и Костромской областей (ООО «Родина» Судиславского района), в которых регистрировали поражение органов дыхания, сходное с аденоматозной бронхопневмонией. При подозрении на аденоматозную бронхопневмонию брали легкие овец целиком и регионарные лимфатические узлы. Чтобы избежать артефактов и предотвратить аутолитические посмертные изменения, взятый материал заливали фиксатором и в кратчайшие сроки доставляли на кафедру нормальной, патологической анатомии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К.Беляева», где готовили срезы легких различных участков для гистологического и гистохимического исследования.

Результаты и обсуждение

Гистологические изменения, обнаруженные нами у овец романовской породы, больных аденоматозом являются патогномоничными для данного заболевания. Они развиваются со стороны плевры, легочной паренхимы и бронхов, в различных сегментах легких. Характерный и наиболее выраженный признак изменений со стороны легких - наличие фокусов, имеющих железистое строение.

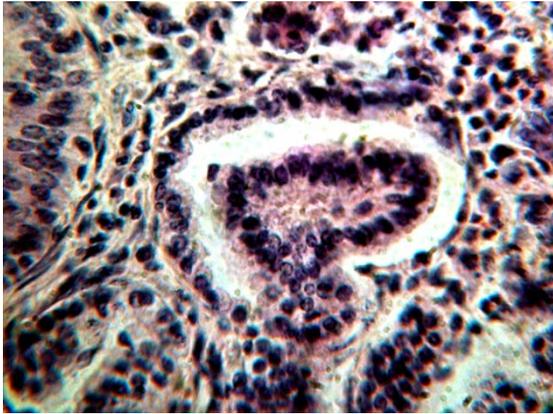


Рис.1. Железистое образование в лёгких овцы. Окр. Г.-Эозин

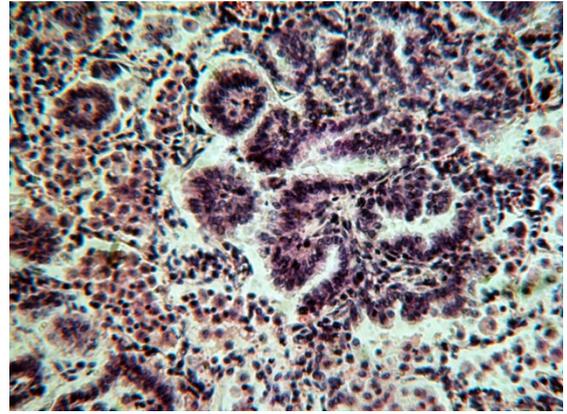


Рис.2. Диффузные аденоматозные структуры в паренхиме лёгких

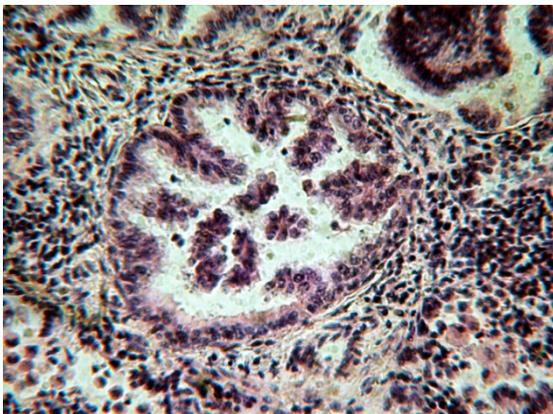


Рис.3. Зоны роста внутри аденоматозного очага. Окр. Г.-Эозин

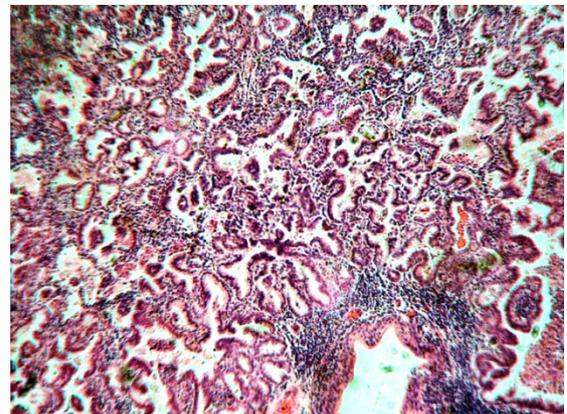


Рис.4. Аденоматозные образования на месте альвеолярной ткани

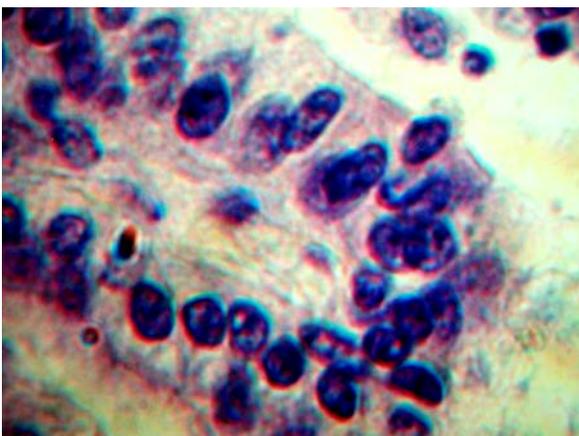


Рис.5. Однорядный кубический эпителий, выстилающий аденоматозный узелок. Окр. Г.-Эозин

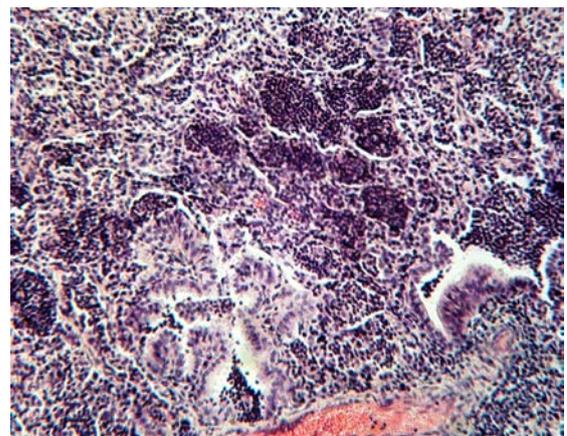


Рис.6. Аденоматозные полости, заполненные экссудатом. Окр. Г.-Эозин

По своей структуре и форме они имеют вид аденом. Аденоматозные разрастания, в зависимости от степени и тяжести поражений, имели разную форму и размеры, а по своей структуре в разные стадии болезни их гистологическое строение было строго специфичным.

Они формируют сложную железистую структуру, в которой имеется внутренняя полость и отсутствуют выводные протоки (рис.1). Форма и внутреннее строение аденом была представлена либо отдельными островками, либо полностью охватывала всю паренхиму органа (рис.2). Аденоматозные образования представлены сложноразветвлёнными железистоподобными структурами, которые располагаются в хаотическом порядке и растут либо внутрь аденоматозного узелка (рис.3), либо в сторону паренхимы легочной ткани (рис.4).

Между железистой тканью проходят волокна вновь образованной молодой соединительной ткани. Эпителий, выстилающий аденоматозные полости, по форме и микроскопическому строению напоминает зрелые элементы хорошо дифференцированных кубических и цилиндрических клеток однорядного эпителия, богатых гликогеновыми гранулами (рис.5). В просвете аденоматозных очагов обнаруживали слизистый экссудат, десквамированный эпителий, макрофаги, альвеолярный эпителий (рис.6).

Гистохимическими методами исследований в лёгких отмечали снижение фагоцитарной активности макрофагальных элементов, что predisposes к развитию вторичной легочной инфекции. Выявляли формирование большого количества эластических волокон, особенно на уровне межальвеолярных перегородок.

В селезёнке на границе между фолликулами и красной пульпой наблюдали гиперплазию лимфоидных и моноцитарных клеток, а также появление многочисленных плазматических клеток, которые чаще локализовались в красной пульпе и реже в фолликулах. Отмечали активизацию гидролитических ферментов в ретикулярных клетках, появление первичных и

вторичных фолликулов, увеличение числа Т - и В - лимфоцитов, плазматических клеток, увеличение гемосидероцитов – макрофагов.

В тимусе значительное количество тимусных лимфоцитов обнаруживали в корковой зоне тимуса. В тельцах Гассалья высокая активность секретируемого вещества, дающего положительную гистохимическую реакцию на полисахариды.

Выводы

Поражённые участки плотной консистенции, опухолевидные, на разрезе саловидные, влажные. Гистологически обнаруживают сосочковидные разрастания с экспансивным характером роста и наличием метастазов в регионарных лимфатических узлах и отдельных органах (3-7). В поражённых участках альвеолы выстланы одним слоем хорошо дифференцированных кубических или призматических клеток. Часто наблюдаются аденомы с характерными сосочковидными выростами клеток в просвет альвеолярных ходов или альвеол. Центральная часть таких опухолевидных узлов содержит интенсивно пролиферирующие скопления, пласты или гнёзда анапластических эпителиальных клеток. Наши данные согласуются с результатами других исследователей, которые свидетельствуют о вовлечении в патологический процесс всех органов, характер и частота поражения которых различна, однако постоянно поражаются лёгкие, регионарные лимфатические сосуды (6 – 12).

На основании проведённых исследований лёгких овец, больных аденоматозом, следует отметить, что часть лимфоцитов, особенно зародышевого центра, пройдя стадию бластов, поступают в мозговые тяжи и превращаются в плазматические клетки, синтезирующие антитела к определённым антигенам. Увеличивается количество ретикулярных клеток. Ретикулярные клетки, находящиеся в комплексе с лимфоцитами, составляют основу иммунологических функций лимфоидной ткани.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агибалова А. И. // Биологические свойства возбудителя и прижизненная диагностика аденоматоза у овец: Автореф. Дис... канд. биол. наук. / ВНИИ вет. вирусологии и микробиологии. – Покров, 1991. – 26 с.
2. Иванов А. Г. Распространение легочного аденоматоза овец по данным послеубойного осмотра // диагностика, лечение и профилактика болезней жвачных животных в Киргизии. – Фрунзе, 1989. – С. 11-14.
3. Игмалов У. И. Материалы по патоморфологии аденоматозно-грануломатозных поражений легких у овец в Алма – Атинской области // Труды Алма – Атинского зооветинститута, 1961. – Т.12. – С. 397- 407.
4. Костенко Ю. Г. Аденоматоз лёгких овец и ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при этом заболевании. Автореферат канд. вет. наук. дисс. – Москва. 1966.
5. Красников Г., Соса М. Легеневий аденоматоз овец // Вет. медицина Украины, 2000. - № 3. – С. 22 – 23.
6. Кувшинов В. Л., Пронин В. В., Смирнов А. М. Клинико-эпизоотологические, патогистологические и ветеринарно-санитарная экспертиза аденоматозной бронхопневмонии овец // Тезисы докладов научно – практической конференции. – Иваново, 1997. – С. 39.
7. Митрофанов В. М. Некоторые морфологические и патогенные свойства возбудителя легочного аденоматоза овец // в сб.: Материалы докладов Всесоюзной научной конференции, посвящённой 90-летию Казанского ветеринарного института. - Казань, 1963.
8. Митрофанов В. М. Аденоматозная бронхопневмония овец. // Ф.: «Кыргызстан», 1970. - 116с.
9. Поздеева Р. Д., Шубин В. А., Барина Т. Результаты исследования овец романовской породы хозяйств Вологодской области на висна – маэди и аденоматоз лёгких // Возрастная морфофизиология и профилактика болезней животных в с. – х. предприятиях различного типа. – Москва, 1994. – С. 95 – 97.
10. Шубин В. А. Медленные инфекции по данным клинико-эпизоотологического, патоморфологического и серологического исследований / В. А. Шубин, В. С. Суворов, С. П. Ханкасыков и др. // Диагностика, патогенез, патоморфология и профилактика болезней с.– х. животных: Материалы всерос. науч. - метод. конф по пат. анатомии с.-х. животных, 19 – 21 окт. 1993 г. – Воронеж, 1993. – С. 12.

УДК 636.5.033/.035.087.72:549:637.5.04/.07

КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДОБАВОК СЕЛЕНА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ

Соболев А.И., Белоцерковский национальный аграрный университет, Украина

Петришак Р.А., Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, Украина

Изучено влияние скармливания комбикормов, обогащенных селеном, на качество мяса цыплят-бройлеров кросса СООВ 500. Установлено, что добавки селена в количестве 0,3 и 0,4 мг/кг способствуют улучшению химического состава мышечной ткани, повышению ее питательности и биологической ценности за счет большего накопления протеина и жира.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, мясо, селен, протеин, жир, зола, калорийность, биологическая ценность.

Введение. Развитию бройлерной индустрии в мире способствовали достижения не только в области селекции, технологии содержания, ветеринарии, но главным образом – в кормлении птицы.

Сегодня создана и широко используется научно обоснованная система нормированного кормления птицы, которая позволяет иметь высокие показатели продуктивности, оплаты корма, качества продукции. Нормы потребности сельскохозяйственной птицы в питательных и биологически активных веществах постоянно пересматриваются и уточняются.

Современные комбикорма для бройлеров невозможно представить без соответствующих добавок микроэлементов. Микроэлементы как металлоккомпоненты в большей степени активизируют или ингибируют действия многих ферментов, витаминов, гормонов и этим обеспечивают их физиологическую функцию и интенсивность процессов обмена веществ [1].

Несмотря на очевидный прогресс наших знаний в вопросах минерального питания птицы, перечень микроэлементов, которые используются в кормлении бройлеров, явно недостаточный. В последние годы во многих странах мира активизировались исследования относительно поиска новых источников минеральных добавок, усовершенствование технологии их

скармливания, уточнения потребности птицы в микроэлементах, которые раньше не учитывались, но, как доказано, оказывают значительное влияние на организм. К таким элементам, которые привлекают внимание ученых и специалистов, принадлежит и селен. Биохимическая многогранность селена ставит его в ряд приоритетных микроэлементов.

В Украине селен также пока не нашел широкого использования в кормлении птицы из-за отсутствия дифференцированных норм введения его в комбикорма. Так, существующие детализированные нормы кормления вообще не предусматривают гарантированных добавок селена в комбикорма для птицы в комплексе с другими микроэлементами (марганцем, железом, медью, цинком, кобальтом и йодом). Только сравнительно недавно украинские ученые рекомендовали вводить в комбикорма для всех видов и возрастных групп птицы селен в количестве 0,1 мг/кг (за исключением мускусных уток и африканских страусов) [2]. Однако эта доза отвечает лишь минимальной физиологической потребности птицы в этом микроэлементе.

В связи с этим исследования, связанные с изучением селенового питания сельскохозяйственной птицы, с учетом ее вида, возраста, направления продуктивности, а также зональных и биологических особенностей кормления

являются актуальными.

При разработке и научном обосновании оптимальной нормы введения селена в комбикорма для цыплят-бройлеров система оценки должна включать комплекс показателей, которые характеризуют не только продуктивность и жизнеспособность молодняка, но и качество его мяса.

Анализ литературных данных показывает, что ученые, которые занимались изучением действия селена на организм бройлеров, уделяли относительно мало внимания качеству мяса. Исследователей прежде всего интересовали количественные показатели (живая масса молодняка, его сохранность, затраты корма на единицу прироста, убойный выход, морфологический состав тушки и др.), а потом уже качественный состав мяса (в основном депонирование селена в мышцах и внутренних органах). Почти не изучено влияние добавок селена в комбикорма на химический состав мяса, его энергетическую и биологическую ценность, физические свойства и вкусовые преимущества.

В научных изданиях последних лет появляются публикации отечественных и зарубежных авторов, которые считают, что уровень селена в комбикормах влияет на некоторые показатели, характеризующие качества мяса птицы [3, 4, 5].

В связи с ограниченным количеством научных работ относительно характера действия селена на качество мяса цыплят-бройлеров, особенно его пищевую и биологическую ценность, возникла необходимость в дополнительных исследованиях.

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований было изучение влияния добавок разных доз селена в комбикорма на химический состав грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров, их энергетическую и биологическую ценность.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на цыплятах-бройлерах кросса СООВ 500. Кормление цыплят из суточного до 42-дневного возраста осуществлялась полнорационными комбикормами, сбалансированными за основными питательными и биологически активными веществами согласно

существующим нормам. В комбикорма для птицы опытных групп дополнительно вводили селен в таком количестве, мг/кг: вторая группа – 0,2; третья группа – 0,3 и четвертая группа – 0,4. Цыплята первой контрольной группы добавку селена не получали. Как источник селена, использовали селенит натрия (Na_2SeO_3) с коэффициентом перерасчета элемента в соль 2,2.

По окончании периода выращивания было отобрано по 4 головы (2 самки и 2 самца) птицы из каждой группы и в виварии Белоцерковского НАУ проведен их контрольный убой по методике Т.Г. Поливановой.

При анатомической разделке и обвалке тушек осуществляли отбор средних проб мышц груди и ног для проведения анализа.

Определение химического состава мяса проводили общепринятыми методами зоотехнического анализа: общая влажность – путем высушивания навески в сушильном шкафу при температуре 100–105°C до постоянной массы; протеин – по Кьельдалю; жир – экстрагированием этиловым спиртом в аппарате Сокслета; зола – путем сжигания навески в муфельной печи при температуре 525–550°C; селен – методом пламенной атомной абсорбции на ААС “Сатурн – 3 Г1” с использованием воздушно-ацетиленового пламени и предварительной влажной минерализации образцов.

Относительную биологическую ценность мяса определяли микрометодом с использованием тест-организма инфузории Тетрахимена пириформис, штамм WH₁₄.

Калорийность мяса птицы рассчитывали по формуле:

$$X = [C - (Ж + C)] \times 4,1 + (Ж \times 9,3),$$

где X – калорийность 100 г мяса естественной влажности, ккал; C – содержание сухого вещества в мясе, %; Ж – содержание жира в мясе, %; C – содержание золы в мясе, %.

Результаты исследований. Цыплята-бройлеры, которым в течение периода выращивания скармливали комбикорма, обогащенные селеном, в основном имели лучшие показатели качества мышечной ткани, а некоторые – на уровне контрольной группы (табл. 1, 2).

1. Химический состав, энергетическая и биологическая ценность мышц груди
цыплят-бройлеров, ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n=4)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Содержание, %:				
сухого вещества	24,7±0,09	24,9±0,22	25,0±0,17	25,1±0,10*
протеина	20,9±0,11	21,1±0,17	21,0±0,11	21,0±0,22
жира	1,3±0,01	1,4±0,03*	1,6±0,06**	1,6±0,10*
зола	1,3±0,04	1,3±0,04	1,3±0,05	1,3±0,03
Энергетическая ценность, ккал/100 г	103,0±0,41	104,3±0,77	105,3±0,64*	105,9±0,67*
Количество выросших инфузори- рий, шт./мл	6,31±0,295 ×10 ⁴	6,63±0,136 ×10 ⁴	6,59±0,174 ×10 ⁴	6,53±0,135 ×10 ⁴
Относительная биологическая ценность, %	100,0	105,1	104,4	103,5
Концентрация селена, мкг%	6,0±0,34	7,3±0,23*	10,2±0,71**	12,4±0,70***

Примечание – достоверность разницы между контрольной и опытными группами:

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

2. Химический состав, энергетическая и биологическая ценность мышц ног
цыплят-бройлеров, ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n=4)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Содержание, % :				
сухого вещества	27,1±0,31	27,2±0,40	27,2±0,13	27,2±0,37
протеина	18,0±0,15	17,9±0,06	18,0±0,08	18,3±0,18
жира	6,9±0,42	7,1±0,27	7,0±0,32	7,2±0,34
зола	1,1±0,04	1,2±0,02	1,2±0,02	1,2±0,07
Энергетическая ценность, ккал/100 г	142,1±2,51	143,3±1,86	143,3±2,06	144,2±2,95
Количество выросших инфузори- рий, шт./мл	8,59±0,304 ×10 ⁴	8,48±0,355 ×10 ⁴	8,80±0,061 ×10 ⁴	8,71±0,092 ×10 ⁴
Относительная биологическая ценность, %	100,0	98,7	102,4	101,4
Концентрация селена, мкг%	7,7±0,17	8,7±0,13**	12,1±0,32***	14,3±0,43***

Примечание – достоверность разницы между контрольной и опытными группами:

** – P<0,01; *** – P<0,001.

Химический анализ мышечной ткани показал, что количество общей влаги в мышцах груди птицы опытных групп имело тенденцию к снижению вследствие накопления сухого вещества, содержание которого колебалось в пределах 24,9–25,1%. Более высоким этот показатель оказался у цыплят четвертой опытной группы. Разница относительно контрольной группы составляла 0,4% (P<0,05).

Увеличение процента сухого вещества в мышцах груди произошло за счет повышения количества протеина и жира. По содержанию протеина в мышцах груди молодняк второй опытной группы превышал на 0,2%, а третьей и четвертой – на 0,1% своих ровесников из контрольной группы, в которой аналогичный показатель составил 20,9%.

Если учесть тот факт, что существует положительная корреляция (0,80–0,96 при $P < 0,001$) между содержанием белка в грудной мышце и содержанием белка в цельной тушке, то полученные данные дают основание с высокой долей достоверности считать, что тушки цыплят-бройлеров опытных групп выгодно отличаются от контрольных по количеству белка.

Молодняк контрольной группы уступал опытному также по содержанию жира. Разница между контрольной и опытными группами составляла: во второй – 0,1% ($P < 0,05$); в третьей – 0,3 ($P < 0,01$); в четвертой – 0,3% ($P < 0,05$).

По содержанию золы в грудных мышцах между группами каких-либо отличий не выявлено.

Следует отметить, что у подопытного молодняка наблюдалась разница по химическому составу мышечной ткани в зависимости от ее функциональной деятельности. Например, мышцы ног имели несколько другой химический состав. Но, несмотря на это, характер отложения протеина, жира и золы в мышцах ног молодняка опытных групп определенным образом указывает на влияние добавок селена.

Так, с повышением уровня селена в комбикормах птицы опытных групп отмечалась тенденция к большему отложению жира в этой группе мышц – на 0,1–0,3%, по сравнению с контрольной группой.

Вместе с тем не выявлено закономерной разницы между группами по отложению протеина. Наиболее высокий показатель содержания протеина был в четвертой опытной группе (18,3%), а наиболее низкий – во второй опытной группе (17,9%). В контрольной и третьей опытной группах этот показатель находился на одном уровне (18,0%).

Незначительно изменилось и содержание золы в мышцах ног молодняка опытных групп – в сторону увеличения ее количества (на 0,1%).

На основе данных о химическом составе мяса была определена его калорийность. Поскольку мясо бройлеров опытных групп содержало больше сухого вещества, протеина, жира и соответственно наименьшее количество влаги, то

калорийность его была выше, чем у молодняка контрольной группы.

Расчеты показали, что энергетическая ценность 100 г грудных мышц во второй опытной группе составляла 104,1 ккал; в третьей – 105,3 и четвертой – 105,9 ккал, что на 1,3%; 2,2 ($P < 0,05$) и 2,8% ($P < 0,05$) соответственно больше по сравнению с контрольной группой.

Более низкой оказалась разница между группами по аналогичному показателю мышц ног – соответственно 0,8%; 0,8 и 1,5% (в пользу опытных групп).

Одним из надежных критериев оценки качества продукции животного происхождения, в том числе и мяса птицы, является биологическая ценность продукта, которая определяется его безвредностью, органолептическими свойствами, питательностью и биологической активностью.

Микрометодом, основанным на использовании в качестве тест-организма реснитчатой инфузории Тетрахимена пириформис, установлена более высокая относительная биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров, которым скармливали комбикорма с добавкой селена.

Критерием относительной биологической ценности мяса было количество (выраженное в процентах) выросших за три дня инфузорий в опытных образцах относительно к количеству клеток, которые выросли в контрольных пробах.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что относительная биологическая ценность мышц груди бройлеров опытных групп, по сравнению с контрольной, возросла на 3,5–5,1%.

Повышение относительной биологической ценности бедренных мышц наблюдалось только у молодняка третьей и четвертой опытных групп – соответственно на 2,4 и 1,4%, в то время как птица второй опытной группы уступала контролю по этому показателю на 1,3%.

Необходимо также отметить, что в пробах мяса молодняка контрольной и опытных групп не найдены мертвые или деформированные инфузории, что свидетельствует о нетоксичности этих образцов.

Поскольку основным источником поступления селена в организм человека являются пищевые продукты, то нас интересовало, безопасным ли с точки зрения гигиены продуктов питания будет повышение его содержания в мясе цыплят-бройлеров вследствие скармливания им на протяжении периода выращивания комбикормов с повышенным уровнем селена.

Полученные данные позволили установить, что с повышением уровня селена в рационе молодняка птицы возрастает и его концентрация в ее мышечной ткани.

Результаты анализа на содержание селена показали, что в мышцах груди цыплят-бройлеров второй опытной группы его концентрация, по сравнению с контролем, была достоверно выше – на 21,7%; третьей – на 70,0; четвертой – на 106,7 % и в абсолютных величинах составляла 7,3 мкг% ($P < 0,05$); 10,2 ($P < 0,01$) и 12,4 мкг% ($P < 0,001$) свежей ткани.

Четко выраженная разница в пользу цыплят-бройлеров опытных групп прослеживалась и по накоплению селена в мышцах ног. Так, если этот показатель у молодняка контрольной группы равнялся 7,7 мкг%, то у их ровесников из второй опытной группы он был выше на 13,0% ($P < 0,01$); третьей – на 57,1 ($P < 0,001$); четвертой – на 85,7% ($P < 0,001$).

Следует отметить и тот факт, что депонирование селена в мышцах груди цыплят-бройлеров выражено слабее, чем в мышцах ног, что, по-видимому, связано с функциональными особенностями этих двух групп мышечной ткани.

Выводы. Добавки в комбикорма цыплят-бройлеров селена положительно влияют на накопление в мышцах груди и ног сухих веществ, протеина и жира, способствуют повышению их питательности и биологической ценности. Среди птицы опытных групп несколько лучшие показатели качества мышечной ткани имели бройлеры,

которым вводили в комбикорма селен из расчета 0,3 и 0,4 мг/кг.

Скармливание цыплятам-бройлерам на протяжении периода выращивания комбикормов, обогащенных селеном, повышало аккумуляцию его в организме. Величина отложения селена в мышечной ткани зависела от группы мышц и введенной в комбикорма дозы микроэлемента. Кроме того, содержание селена в мясе птицы не превышало максимально допустимого уровня этого микроэлемента (1,0 мг/кг) для пищевых продуктов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годівля сільськогосподарських тварин [Текст] / [І. І. Ібатуллін, Д. О. Мельничук, Г. О. Богданов та ін.] ; за ред. І. І. Ібатулліна. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 616 с.
2. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці [Текст] / [Братишко Н. І., Горобець А. І., Притулена В. М. та ін.] ; за ред. Ю. О. Рябоконея. – Бірки, 2005. – 101 с.
3. Корнилова В. А. Влияние препарата Сел-Плекс на продуктивность и качества мяса цыплят-бройлеров [Текст] / В. А. Корнилова, Г. А. Симонов, В. С. Никульников [и др.] // Проблемы и перспективы применения количественных методов в естествознании : материалы междунар. научно-практ. конф., 22–29 октяб. 2008 г. – Орел, 2008. – С. 66–70.
4. Костромкина И. В. Влияние разных уровней селена в рационах на химический состав и калорийность мяса [Текст] / И. В. Костромкина, Е. Г. Осейкина // Естественно-научные исследования : теория, методы, практика : межвуз. сб. науч. трудов. – 2009. – Вып. 7. – С. 77.
5. [ZhongFa](#) C. Effects of different selenium resources on growth performance and meat quality in broiler [Text] / C. [ZhongFa](#), Y. [XinGuang](#), H. [ZheJian](#) // Acta Agriculturae Zhejiangensis. – 2005. – № 6. – P. 68–76.

УДК 638.1

РАЗВИТИЕ ПЧЕЛИНОГО РАСПЛОДА В УСЛОВИЯХ КИСЛОРОДНОГО ГОЛОДАНИЯ**Спасик С.Е., ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет»**

Изучали влияние гипоксии на развитие пчел от предкуколки до имаго. Установлено, что у пчел, развивающихся при недостатке кислорода, происходит уменьшение массы тела, длины хоботков и крыльев.

Ключевые слова: медоносная пчела, CO_2 , крылья, масса тела, хоботки, расплод

Газовая среда в жилище пчел в период их активной жизнедеятельности зависит от количества расплода и численности взрослых особей. С увеличением числа особей, находящихся на стадии личинки, содержание кислорода в гнезде весной уменьшается, а CO_2 возрастает. При прочих равных условиях концентрация CO_2 в летнее время резко возрастает при похолоданиях, в результате чего и взрослые, и развивающиеся пчелы подвергаются гипоксии. При оптимальной внешней температуре концентрация CO_2 понижается до десятых долей процента. Минимального значения этот показатель газового состояния среды достигает в жаркое время активной жизни пчел. Высокая температура побуждает пчел аэрировать жилище, для чего они машут крыльями. Активность пчел-вентиляторов и их количество зависит от температуры и концентрации CO_2 в гнезде [1, с. 299].

Несмотря на адаптацию пчел к недостатку кислорода, высокие концентрации диоксида углерода влияют на активность метаболизма. Кислородное голодание влияет на интенсивность метаболизма и величину дыхательного коэффициента у пчел [2, с. 3], а высокие концентрации диоксида углерода (от 30% и выше) наркотизируют их. Даже кратковременная нар-

котизация пчел в атмосфере CO_2 ускоряет у них процессы физиологического старения [1, с. 320], а матки утрачивают способность к спариванию [3, с. 2].

В задачу настоящего исследования входило изучение влияния кислородного голодания на развитие пчел. Исследования выполнены на развивающихся рабочих пчелах. Их после запечатывания в ячейках сотов (со стадии предкуколки) инкубировали при оптимальной температуре ($34 \pm 0,1$ °C) и влажности ($70 \pm 4\%$) в сухо-воздушном термостате С-80.

Контрольная группа развивающихся пчел имела неограниченный газообмен с внешней средой, а контрольная помещалась в эксикатор. В нем концентрация CO_2 поддерживалась на уровне $5 \pm 1\%$. Для этого в эксикатор нагнетали химически чистый CO_2 или воздух.

Последствия гипоксии оценивали по количеству пчел, завершивших развитие выходом из ячеек, и их состоянию. Влияние гипоксии на морфометрические признаки пчел оценивали по длине хоботков и крыльев. Их измеряли окуляр-микрометром стереоскопического микроскопа МБС-10 с ценой деления 0.01 мм. Массу тела пчел контрольной и опытной групп определяли на торсионных весах с точностью до 0,05 мг.

Таблица. Влияние 5±1-ной CO₂ на развитие пчел от предкуколки до имаго

Морфометрические признаки, мм	Развитие			
	в естественной атмосфере		в условиях гипоксии	
	<i>M±m</i>	<i>Cv, %</i>	<i>M±m</i>	<i>Cv, %</i>
Длина крыльев:				
передних	9,32±0,03	2,2	8,69±0,09	14
задних	6,67±0,03	2,6	6,29±0,08	9,9
Количество зацепов на задних крыльях	20,1±0,3	6,9	19,8±0,4	14
Длина хоботков	5,03±0,07	9,6	4,73±0,08	11

Установлено влияние гипоксии на уменьшение массы тела и контролируемые морфометрические признаки (табл.). Под влиянием гипоксии длина хоботков уменьшалась в среднем на 6% ($P \geq 0,99$), передних крыльев – на 6,7 % ($P \geq 0,99$), задних – на 5,4 % ($P \geq 0,99$). Отмечалось также уменьшение массы тела на 14,6% ($P \geq 0,999$).

Исходя из изложенного, CO₂, поддерживаемое на уровне 5±1%, оказывает отрицательное влияние на развитие пчел. На это указывает уменьшение размеров крыльев, что связано с ограничением развиваемой ими подъемной силы и может, в конечном счете, отражаться на снижении продуктивности пчелиных семей. Укорочение хоботков, длина которых подвержена сильному влиянию неблагоприятных

физических и биотических факторов среды, ограничивает участие пчел на использовании медосбора с клевера.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы. – Рязань: Русское слово. 1995. 392 с.
2. Еськов Е.К., Еськова М.Д. Физиологические эффекты гипоксии развивающихся и взрослых пчел *Apis mellifera* L. // Журн. эвол. биохимии и физиологии. 2011. № 6. С. 469–474.
3. Skowronek W. Biologia unasceniania sie matek pszezelich usypianych dwutienkiem wegla // Pszczelnicze zeszyty nauk. Pulawy. 1976. V. 20. P. 99–115.

МЕЛЬНИЦА УДАРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

Абалихин А.М., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Лапшин В.Б., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

В статье представлена конструктивная схема центробежной мельницы и дано описание процесса измельчения, протекающего в ней. Показаны результаты опытно-производственной проверки мельницы в условиях хозяйства. По результатам сравнения технико-экономических показателей предлагаемой мельницы и серийно выпускаемого агрегата, даны рекомендации по использованию центробежной мельницы в технологических линиях для измельчения зернофуража.

Ключевые слова: центробежный измельчитель, ударный элемент, фуражное зерно

Основной задачей агропромышленного комплекса России является значительное увеличение выпуска продукции отраслей земледелия и животноводства, обеспечение высоких и устойчивых темпов развития сельскохозяйственного производства.

Одно из необходимых условий развития животноводства - совершенствование средств механизации и автоматизации процессов производства и переработки кормов, что необходимо для создания прочной кормовой базы.

Из общего количества, расходуемого на кормовые цели фуражного зерна, около половины проходит переработку в полноценные комбикорма и кормосмеси, а другая часть скармливается животным в измельченном виде. Качественные кормовые смеси окупаются на 25% – 30% быстрее, чем при скармливании неполноценного фуража животным.

Для измельчения зернового материала в основном используются различные виды молотковых дробилок, главным недостатком которых является изменение гранулометрического состава готового продукта, вследствие конструктивных особенностей данного класса машин.

В последние годы широкое распространение получили измельчители ударно-центробежного действия. Управляемая механика движения ма-

териала в этих машинах достигается новыми конструктивными решениями, что позволяет обеспечить скорости, достаточные для получения готового продукта заданного гранулометрического состава при одновременном снижении энергозатрат.

Для измельчения зернофуража предлагаем использовать мельницу ударно-центробежного действия, схема которой представлена на рисунке 1, общий вид мельницы (без крышки с бункером) показан на рисунке 2.

На сварной раме 3 смонтирован корпус 2, в котором на валу установлен ротор, приводимый во вращение посредством клиноременной передачи 10 от электродвигателя 1, мощностью 7,5 кВт.

Ротор состоит из диска с закрепленными на нем ударными элементами в количестве восьми штук. Число оборотов ротора изменялось путем соответствующего набора шкивов на валу ротора. Внутри корпуса 2 на его торцевой поверхности закреплены фиксаторы в количестве, необходимом для установки плит с отбойными элементами. Корпус 2 закрыт крышкой 4, в нижней части которой имеется смотровое окно 5. В центре крышки установлен загрузочный патрубок, через который измельчаемый материал поступает в рабочее пространство корпуса мельницы.

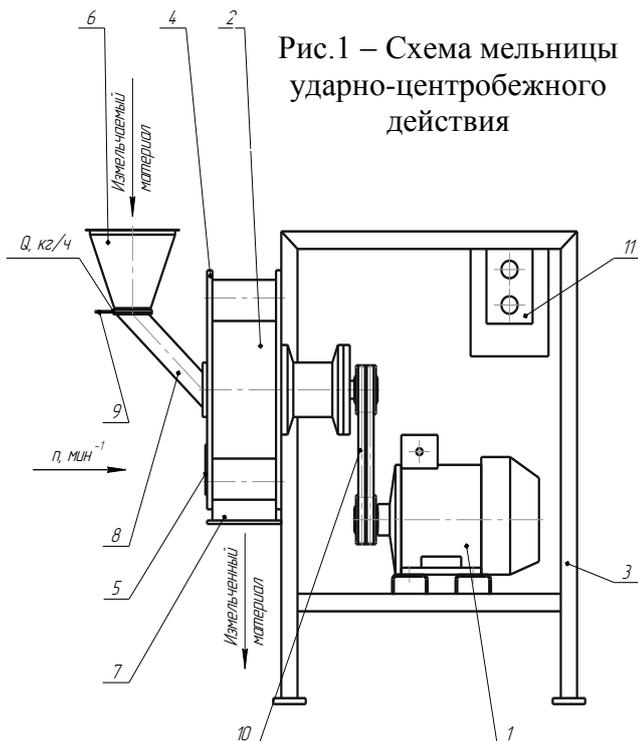


Рис.1 – Схема мельницы ударно-центробежного действия

1 – электродвигатель; 2 – корпус;
3 – рама; 4 – крышка; 5 – смотровое окно;
6 – бункер; 7 – выгрузочный патрубок;
8 – загрузочный патрубок;
9 – заслонка; 10 – клиноременная передача; 11 - пульт управления.

К загрузочному патрубку 8 прикреплен зерновой бункер 6. Подача материала регулируется заслонкой 9.

Выгрузка измельченного материала осуществляется через выгрузочный патрубок 7 в циклон со сборником (на схеме не показаны). Воздух из циклона отводился через рукавный фильтр. В зависимости от прочности и размера исходного зернового материала подбирается необходимое число и расположение плит с отбойными элементами, которые установлены в фиксаторах и могут легко сменяться.

На раме размещен пульт управления 11 для пуска и останова электродвигателя.

Разработанная мельница используется в технологии производства комбикормов ЗАО ПО «Русь» Ивановского района Ивановской области.

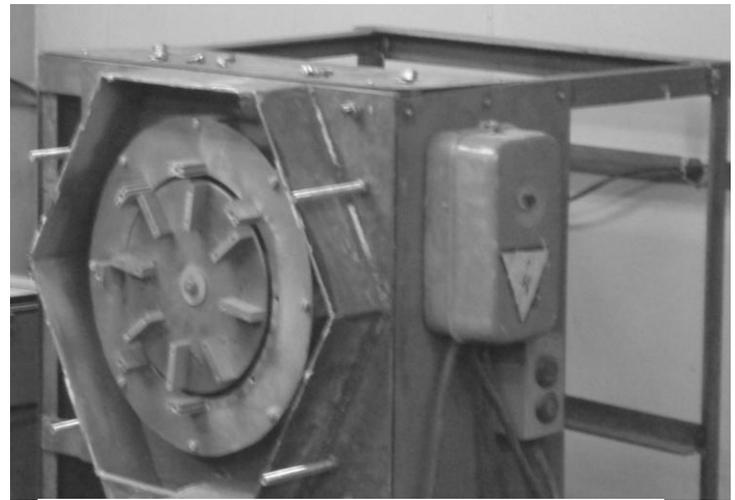


Рисунок 2.– Общий вид измельчителя

Производительность мельницы варьировалась в пределах от 1,5 до 2,0 т/ч. Средний диаметр частиц измельченных культур:

пшеница – 1,55 мм,
рожь – 1,5 мм,
ячмень – 1,55 мм,
овес – 1,7 мм.

Энергоемкость процесса измельчения составила

для пшеницы – 0,55 кВт·ч/(т·ед.ст.изм.),
ржи – 0,5 кВт·ч/(т·ед.ст.изм.),
ячменя – 0,55 кВт·ч/(т·ед.ст.изм.),
овса – 0,45 кВт·ч/(т·ед.ст.изм.).

В результате проведенных измерений и наблюдений за работой мельницы установлено следующее:

– благодаря применению разработанной мельницы удалось снизить энергоемкость технологического процесса измельчения по сравнению с измельчителем КД-2А;

– полученный после измельчения продукт соответствовал зоотехническим требованиям по гранулометрическому составу.

1. Технико-экономические показатели измельчителей фуражного зерна

Показатели	Измельчители	
	КД-2А	Предлагаемый
Производительность, т/ч	до 2	до 2
Установленная мощность, кВт	22,0	7,5
Масса машин, кг	1000	350
Затраты труда, чел·ч/т	1,0	1,0
Удельная энергоемкость (по номинальной мощности электродвигателей), кВт·ч/т	11,0	3,75
Удельная металлоемкость, кг·ч/т	500	175

Отмечается, что машина проста по конструкции, компактна, надежна в работе, легко обслуживается и может быть изготовлена в механических мастерских ремонтно-технических и сельскохозяйственных предприятий.

Рассчитанный годовой экономический эффект от применения мельницы составил в ЗАО ПО «Русь» – 48035 рублей в ценах 2009 года.

Показатели технико-экономической эффективности предлагаемой мельницы в технологии приготовления комбикормов в сравнении с измельчителем КД-2А приведены в таблице 1.

Результаты сравнения показывают, что основные показатели предлагаемой мельницы лучше, чем аналогичные показатели измельчителя КД-2А. Это позволяет рекомендовать мельницу к использованию как в технологических линиях по приготовлению комбикормов,

так и самостоятельную машину для измельчения фуражного зерна

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Завражнов А.И. Механизация приготовления и хранения кормов / А.И. Завражнов, Д.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 290 с.
2. Блиничев В.Н. Разработка оборудования и методов его расчета для интенсификации процессов тонкого измельчения материалов и химической реакции в твердых телах: Дис...-докт. техн.наук. – Иваново, 1975. – 317 с.
3. Патент на полезную модель RU № 74581 U1. Измельчитель фуражного зерна / Лапшин В.Б., Абалихин А.М., Колобов М.Ю., Боброва Н.В., Субботин К.В. // Бюл. № 19, 2008.

СНИЖЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯМИ ЗА СЧЁТ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНТРОПИИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ С ТЕПЛОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

Агапов Д.С., Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

В данной работе рассматривается вопрос о снижении работоспособности системы с промежуточными теплоносителями за счёт увеличения производства энтропии, а также расчётным путём даётся обоснование целесообразности применения высоко-температурного охлаждения в системах отвода теплоты ДВС.

Ключевые слова: работоспособность системы, эксергия, производство энтропии.

Введение. В различных технических устройствах и энергоустановках непрерывно протекают процессы теплообмена. Многие из них заложены конструктивно, например система охлаждения ДВС. Если отводимая теплота не планируется для дальнейшего преобразования, то совершенство системы отвода теплоты будет характеризоваться конструктивными показателями, потребляемой мощностью и другими эксплуатационными показателями. Несколько иначе обстоит дело, если отводимая теплота утилизируется или планируется для дальнейшего преобразования. При этом система зачастую содержит промежуточный теплоноситель, который не является рабочим телом для преобразования теплоты в другие виды энергии, а лишь транспортирует её к устройству преобразования. Примером может служить охлаждающая жидкость в системе охлаждения ДВС.

При этом введение такого промежуточного теплоносителя приводит к увеличению возрастания энтропии по сравнению с системами без промежуточного теплоносителя и, как следствие, к снижению работоспособности отводимой теплоты.

Цель и задачи исследований. Показать снижение работоспособности системы с промежуточными теплоносителями за счёт увеличения производства энтропии.

Методы исследований. В основу методики исследования положены теоретический анализ, балансовый (энтальпийный) и эксергетический расчёт процессов передачи и преобразования энергии, протекающие в различных установках с тепловыми двигателями.

Данное положение легко подтверждается простыми расчётами. Рассмотрим две системы охлаждения, одна из которых не содержит промежуточного теплоносителя (воздушная система охлаждения), а другая будет иметь такое тело (жидкостная система охлаждения).

Пусть обе системы отводят одинаковое количество теплоты в единицу времени при одинаковой разности температур нагретых частей двигателя и окружающей среды. Температуру нагретых частей примем равной 800К (527°C), а температуру окружающей среды примем равной 300К (27°C).

Тогда для воздушной системы эксергия отводимой теплоты составит:

$$Ex = Q_{омв} \cdot \left(1 - \frac{T_0}{T_0}\right); \quad (1)$$

где: $Q_{омв}$ — теплота отводимая в единицу времени системой охлаждения, кВт.

$Q_{омв}=100$ кВт.

T_0 — температура окружающей среды, в которую отводится теплота, К. ($T_0=300$ К).

T_d — температура деталей, от которых отводится теплота, К. ($T_d=800\text{K}$).

$$Ex = 100 \cdot \left(1 - \frac{300}{800}\right) = 100 \cdot 1 - 0,375 = 100 \cdot 0,625 = 62,5 \text{ кВт.}$$

Таким образом, для дальнейшего преобразования возможно использовать 62,5% отводимой энергии $Q_{отв}$.

В случае жидкостной системы охлаждения теплота $Q_{отв}$ сначала передаётся промежуточному теплоносителю (жидкости), а затем уже от него окружающей среде. Таким образом, для расчёта эксергии отводимой теплоты необходимо знать температуру промежуточного теплоносителя. Пусть температура промежуточного теплоносителя составит 370К (97°C).

Тогда эксергия отводимой теплоты от нагретых деталей к охлаждающей жидкости составит:

$$Ex = Q_{отв} \cdot \left(1 - \frac{T_{охл}}{T_d}\right); \quad (2)$$

где: $T_{охл}$ — температура охлаждающей жидкости, К. ($T_o=370\text{K}$).

$$Ex = 100 \cdot \left(1 - \frac{370}{800}\right) = 100 \cdot 1 - 0,4625 = 100 \cdot 0,5375 = 53,75 \text{ кВт.}$$

Эксергия отводимой теплоты от охлаждающей жидкости к окружающей среде составит:

$$Ex = Q_{отв} \cdot \left(1 - \frac{T_0}{T_{охл}}\right); \quad (3)$$

$$Ex = 100 \cdot \left(1 - \frac{300}{370}\right) = 100 \cdot 1 - 0,811 = 100 \cdot 0,189 = 18,9 \text{ кВт.}$$

Таким образом, для дальнейшего преобразования возможно использовать лишь 18,9% отводимой энергии $Q_{отв}$.

Из приведённых расчётов видно, что эксергия отводимой теплоты жидкостной системой будет меньше, чем воздушной на всех этапах как при теплообмене между нагретыми деталями и охлаждающей жидкостью, так и при теплообмене между охлаждающей жидкостью и окружающей средой.

Можно также показать, что количество энергии, способной к дальнейшему преобразованию

в жидкостной системе охлаждения, будет тем выше, чем выше температура охлаждающей жидкости и в пределе, при $T_{охл}=T_d$ будет равно эксергии воздушной системы охлаждения, рис. 1.

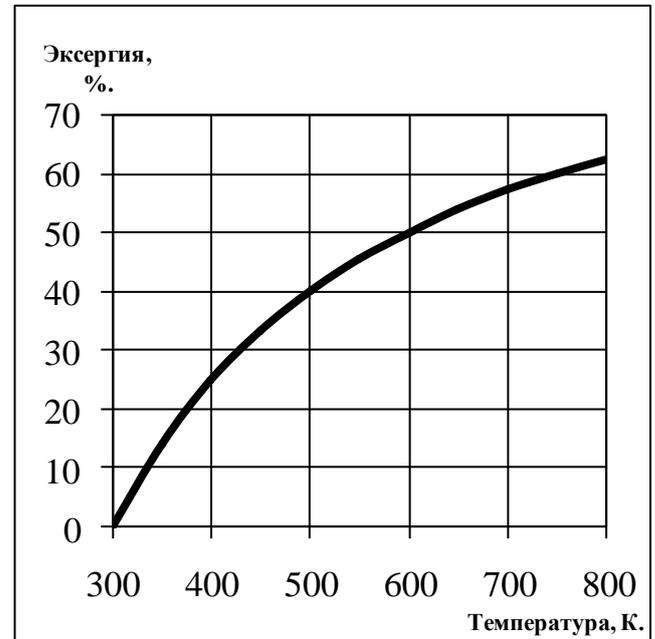


Рис. 1. Эксергия отводимой теплоты

Данные выводы являются обоснованием для повышения температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения и переходу к высоко температурному охлаждению ДВС. К настоящему времени работы по применению высокотемпературного охлаждения в ДВС проводились, однако без реализации эксергетического подхода, а лишь на основании теплового баланса.

Изменение работоспособности ДВС при переходе на высокотемпературное охлаждение ΔL можно определить из следующей зависимости:

$$\Delta L = \Delta Q_{охл} \cdot \eta_e - T \cdot \Delta S \quad (4)$$

где:

$\Delta Q_{охл}$ — уменьшение теплоты отводимой через рубашку охлаждения, за счёт повышения температуры охлаждающей жидкости, кДж.

η_e — эффективный КПД двигателя.

T — температура окружающей среды, К.

ΔS — изменение энтропии при теплопередаче, Дж/(К).

Произведение $\Delta Q_{охл} \cdot \eta_e$ это работа, которая выделится на коленчатом валу двигателя из за снижения теплоты отводимой через рубашку охлаждения.

Результаты исследований. Произведение $T \cdot \Delta S$ – это увеличение потерь от того, что промежуточная температура теплообмена приближается к средней геометрической температуре

Сравнение систем воздушного и жидкостного охлаждения с точки зрения утилизации отводимой теплоты показывает, что системы воздушного охлаждения, если не учитывать потери в вентиляторе на прокачивание воздуха обладают меньшей степенью диссипации энергии. Однако конструктивная сложность устройств дальнейшей утилизации отводимой теплоты не позволяет считать её перспективной системой для больших установок.

Если необходимо использовать при теплообмене тела с промежуточной температурой, то это увеличивает производство энтропии. Для частичной нейтрализации данного явления необходимо, чтобы температура охлаждающей жидкости была как можно ближе к температуре охлаждаемых деталей.

Выводы. Таким образом, на основании эксергетического подхода рассмотрен вопрос о снижении работоспособности системы с промежуточными теплоносителями за счёт увеличения производства энтропии в энергетических установках с тепловыми двигателями, а также дано обоснование целесообразности применения высокотемпературного охлаждения ДВС.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шаргут Я., Петела Р., Эксергия, пер. с польск., М., 1968.
2. Бродянский В.М., Фратшер В., Михалек К., Эксергетический метод и его приложения, М., 1988.
3. Тепломассообмен, ММФ-2000. Минск: ИТМО АНБ, 2000. Т.10. С. 132-141.3.
4. Мигай В.К. Повышение эффективности современных теплообменников. Л.: Энергия, 1980. 144 с.9.
5. Ауэрбах А.Л., Бродов Ю.М., Ясников Г.П. Снижение необратимых потерь в теплообменных аппаратах турбоустановок [Текст] // Тяжелое машиностроение. 2002. №2. С.41.
6. Чернышевский И.К. КПД и эффективность теплообменных аппаратов [Текст] // Энергомашиностроение. 1964. № 8. С. 24-26.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО - СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФИЛЬТРОВАНИЯ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА В ПРОЦЕССЕ ЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Масленников В.А., ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический институт»

Осадчий Ю.П., ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический институт»

Маркелов А.В., ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический институт»

Гришута А.С., ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный политехнический институт»

В статье рассматривается применение математических методов оптимального планирования эксперимента с целью получить математическую модель мембранного процесса восстановления отработанных моторных масел, применяемых в строительной технике, учитывая его многофакторность и неполные сведения о механизме данного процесса.

Ключевые слова: планирование эксперимента, экспериментально-статистическая модель, уравнение регрессии, проницаемость, полимерные мембраны, фильтрация.

В сельскохозяйственном секторе РФ используется несколько сотен тысяч единиц техники. Силовые агрегаты сельскохозяйственной техники требуют периодической замены смазывающей жидкости с целью продления срока службы и уменьшения износа деталей. Отработанные моторные и трансмиссионные масла можно использовать повторно после процессов восстановления.

Одним из активно развивающихся направлений восстановления отработанного масла является создание регенерирующих комплексов, принцип действия которых основан на применении баромембранных процессов разделения жидкостей [1,2,3,4].

Однако механизм разделения моторных масел от примесей не до конца выяснен и нет математической модели, описывающей данный процесс, позволяющий определить оптимальные параметры ведения процесса. В дальнейшем описании отработанные масла будем называть разделяемым раствором.

При эксплуатации мембран важное значение имеют следующие параметры: перепад давления, создаваемый в системе установки, скорость протекания раствора над мембраной, температура разделяемого раствора. Для определения оптимальных параметров ведения про-

цесса фильтрации можно применить метод полного факторного эксперимента [5].

Ценность такого математического описания заключается в том, что оно:

- дает информацию о влиянии факторов;
- позволяет количественно определять значения функций отклика при заданном режиме ведения процесса;
- может служить основой для оптимизации.

В качестве критерия оптимизации процесса фильтрации была выбрана проницаемость полимерных мембран УФФК по маслу. Зависимость проницаемости мембран от влияющих на нее факторов можно выразить функциональной связью:

$$G = f(\Delta P, \vartheta, \tau), \quad (1)$$

где ΔP – перепад давления над мембраной, МПа;

ϑ - скорость протекания раствора над мембраной, м/с;

τ – температура разделяемого раствора, °С.

Сущность метода полного факторного эксперимента заключается в математическом описании исследуемого процесса в некоторой локальной области факторного пространства,



лежащей в окрестности выбранной точки с координатами $(x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0n})$. Начало координат факторного пространства переносится в эту точку и вводятся новые переменные.

Обозначим перепад давления ΔP , скорость потока раствора над мембраной ϑ и температуру разделяемого раствора τ кодированными переменными, соответственно X_1, X_2, X_3 .

Математическое описание искомой зависимости можно записать в виде уравнения:

$$y = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3, \quad (2)$$

где y – функция отклика;

b_0, b_1, b_2, b_3 – коэффициенты регрессии;

X_1, X_2, X_3 – кодированные переменные.

Значение кодированных переменных можно найти по формуле:

$$X_i = \frac{(x_i - x_{0i})}{\Delta x_i}, \quad (3)$$

где Δx_i – масштаб по оси X_i .

Значения x_{0i} и Δx_i можно вычислить по следующим формулам:

$$x_{0i} = \frac{x_i^{\max} + x_i^{\min}}{2}; \quad (4)$$

$$\Delta x_i = \frac{x_i^{\max} - x_i^{\min}}{2}. \quad (5)$$

Для удобства вычислений коэффициентов регрессии все факторы в ходе полного факторного эксперимента варьируются в двух уровнях, соответствующих значениям кодированных переменных +1 и -1 и заносятся в таблицу 1.

1. Условия проведения экспериментов

Характеристика процесса	Давление, x_1 , МПа	Скорость, x_2 , м/с	Температура, x_3 , °С
Основной уровень, x_{0i} ,	0,3	1,5	70
Интервал варьирования, Δx_i	0,1	0,5	10
Верхний уровень	0,4	2	80
Нижний уровень	0,2	1	60

2. Матрица планирования и результаты экспериментов

Номер опыта	Факторы						Функция отклика			Оценка дисперсии для каждой серии параллельных опытов
							Результаты измерений двух параллельных опытов	Среднее арифметическое значение	Оценка дисперсии для каждой серии параллельных опытов	
	y_1	y_2	\bar{y}_j	s_j^2						
X_1	X_2	X_3	ΔP , МПа	ϑ , м/с	τ , °С	$G, 10^{-4} \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$			10^{-8}	
1	-	-	-	0,2	1	60	22	28	25	18
2	+	-	-	0,4	1	60	30	32	31	8
3	-	+	-	0,2	2	60	32	38	35	18
4	+	+	-	0,4	2	60	44	48	46	8
5	-	-	+	0,2	1	80	38	36	37	2
6	+	-	+	0,4	1	80	40	54	47	98
7	-	+	+	0,2	2	80	52	60	56	32
8	+	+	+	0,4	2	80	69	71	70	2



Изменения значений кодированных переменных в интервале варьирования называют матрицей планирования, которая обладает следующими свойствами:

$$\sum_{j=1}^N X_{ji} = 0; \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^N (X_{ji}^2) = N; \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^N (X_{ji} \cdot X_{jm}) = 0, l \neq m. \quad (8)$$

где N – число опытов полного факторного эксперимента;

j – номер опыта;

i, l, m – номера факторов.

Общее число опытов в матрице планирования

$$N = 2^n, \quad (9)$$

где n – число факторов.

Матрица планирования и результаты полного факторного эксперимента и расчетные данные для проверки значимости коэффициентов представлены в таблице 2.

По результатам полного факторного эксперимента вычисляют коэффициенты регрессии, пользуясь следующими формулами:

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (y_j); \quad (10)$$

$$b_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (X_{ji} \cdot y_j). \quad (11)$$

Используя формулы (10) и (11) и данные факторного эксперимента (табл.2), ниже приведены расчёты коэффициенты регрессии:

$$b_0 = \frac{1}{8} (25 + 31 + 35 + 46 + 37 + 47 + 56 + 70) \cdot 10^{-4} = 43,37 \cdot 10^{-4}$$

$$b_1 = \frac{1}{8} (-25 + 31 - 35 + 46 - 37 + 47 - 56 + 70) \cdot 10^{-4} = 5,12 \cdot 10^{-4}$$

$$b_2 = \frac{1}{8} (-25 - 31 + 35 + 46 - 37 - 47 + 56 + 70) \cdot 10^{-4} = 8,37 \cdot 10^{-4}$$

$$b_3 = \frac{1}{8} (-25 - 31 - 35 - 46 + 37 + 47 + 56 + 70) \cdot 10^{-4} = 9,125 \cdot 10^{-4}$$

Полученные коэффициенты необходимо проверить на значимость по критерию Стьюдента. Коэффициент регрессии значим, если выполняется условие

$$|b| = s_b \cdot t, \quad (12)$$

где s_b – оценка дисперсии определения коэффициента, который можно рассчитать по формуле (13);

t – значение критерия Стьюдента [5].

$$s_b = \sqrt{\frac{s_y^2}{N}}, \quad (13)$$

где s_y^2 – оценка дисперсии среднего значения.

$$s_y^2 = \frac{1}{N \cdot k} \sum_{j=1}^N s_j^2, \quad (14)$$

где k – число параллельных опытов.

$$s_y^2 = \frac{(18 + 8 + 18 + 8 + 2 + 98 + 32 + 2) \cdot 10^{-8}}{8 \cdot 2} = 11,62 \cdot 10^{-8}$$

$$s_b = \sqrt{\frac{11,62 \cdot 10^{-8}}{8}} = 1,205 \cdot 10^{-4}$$

Для выбора критерия Стьюдента необходимо определить число степеней свободы f .

$$f = N \cdot (k - 1). \quad (15)$$

$$f = 8 \cdot (2 - 1) = 8$$

При числе степеней свободы $f = 8$ и доверительной вероятности $P = 0,95$ значение критерия Стьюдента $t = 2,31$ [5].

Тогда доверительный интервал значимости коэффициентов регрессии будет равен:

$$|b| = 1,205 \cdot 10^{-4} \cdot 2,31 = 2,78 \cdot 10^{-4}$$

Для оценки значимости коэффициентов рассмотрим следующие соотношения:

$$|b_0| = 43,37 \cdot 10^{-4} > 2,78 \cdot 10^{-4}$$

$$|b_1| = 5,12 \cdot 10^{-4} > 2,78 \cdot 10^{-4}$$

$$|b_2| = 8,37 \cdot 10^{-4} > 2,78 \cdot 10^{-4}$$

$$|b_3| = 9,125 \cdot 10^{-4} > 2,78 \cdot 10^{-4}$$



Отсюда видно, что все коэффициенты регрессии значимы. Следовательно, искомое уравнение в кодированных переменных имеет вид:

$$y = (43,37 + 5,12 \cdot X_1 + 8,37 \cdot X_2 + 9,125 \cdot X_3) \cdot 10^{-4}, \quad (16)$$

Данное уравнение необходимо проверить на адекватность по критерию Фишера, т.е. способностью достаточно хорошо описывать поверхность отклика [5].

$$F_p = \frac{\max(s_{ad}^2; s_y^2)}{\min(s_{ad}^2; s_y^2)} \leq F, \quad (17)$$

где F_p - расчетное значение критерия Фишера;

s_{ad}^2 - оценка дисперсии адекватности;

F - табличное значение критерия Фишера [5].

$$F_p = \frac{13,17 \cdot 10^{-8}}{11,62 \cdot 10^{-8}} = 1,13 \leq 6,39$$

Следовательно, уравнение регрессии в кодированных переменных адекватно.

Для получения линейной модели в поименованных величинах необходимо преобразовать модель к виду:

$$G = a_0 + a_1 \cdot \Delta p + a_2 \cdot \nu + a_3 \cdot \tau, \quad (18)$$

где a_i - коэффициенты регрессии преобразованной модели.

$$a_0 = b_0 - \sum_{i=1}^M \frac{b_i \cdot x_{0i}}{\Delta x_i}, \quad (19)$$

$$a_i = \frac{b_i}{\Delta x_i}, \quad (20)$$

Таким образом, линейная экспериментально-статистическая модель в поименованных переменных примет вид:

$$G = (-60,975 + 51,2 \cdot \Delta p + 16,74 \cdot \nu + 0,9125 \cdot \tau) \cdot 10^{-4}$$

Полученной зависимостью рекомендуется пользоваться для расчета проницаемости процесса разделения минеральных моторных масел при доверительной вероятности 0,95. Например, для обоснования периодичности технических обслуживаний фильтрационных установок [6].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаранин Э.М. Способ утилизации отработанного моторного масла и установка для его реализации. Пат. 2333933 РФ// опубл. 10.10.2006
2. Гриценко В.О., Орлов Н.С. Применение микрофильтрации для регенерации отработанных моторных масел. Мембраны.2002. №16. С.10-16.
3. Козлов М.П., Дубяга В.П., Бон А.И. и др. Способ очистки масла. Пат. 2255795РФ// опубл. 10.07.2005.
4. Лутфулина Н.А., Лукашевич В.И., Лукашевич А.В.Способ регенерации отработанных масел и установка для его осуществления. Пат. 2034910 РФ// опубл.10.05.95.
5. Семенов С.А. Планирование эксперимента в химии и химической технологии. Учебно-методическое пособие. М.: ИПЦ МИТХТ, 2001 г., 93 с.
6. Масленников В.А., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В. Обоснование периодичности технических обслуживаний фильтрационных установок при изменении пропускной способности рабочих элементов /Ауезовские чтения – 10: «20-летний рубеж: инновационные направления развития науки, образования и культуры» статья. Материалы Междунар. науч.- практ. конф./ Юж.- Казахст. гос. универ. - Шымкент, Казахстан, 2011. – С.70 -72.

ФЕНОМЕН ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ДОСТОВЕРНОСТИ И ЕГО РОЛЬ В СИСТЕМНОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

Корнев Г.Н., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Феномен относительной достоверности состоит в том, что результаты экономических исследований не являются однозначно определенными и в полной мере достоверными. Причинами этого является субъективизм исследователей, несовершенство используемого научного инструментария, вероятностный характер происходящих в экономике событий и относительная точность используемой исходной информации. В статье подробно рассматривается, как учитывается феномен в системном экономическом анализе.

Ключевые слова: субъективизм исследователей, несовершенство инструментария, вероятностный характер событий, точность информации.

В средние века и в древнем мире были распространены предсказания будущего. Одним из примеров являются греческие оракулы – общины прорицательниц. Чтобы пророчествовать, каждая из обитательниц погружалась в облачко дыма от сжигания наркотических растений. А затем – начинала говорить то, что окружающие считали ответами «богов». Греки и их гости часто задавали предсказательницам важные для них вопросы.

В исторической и художественной литературе часто описывают следующий случай. Однажды к оракуле – так называли жительниц общин – обратился царь Лидии Крез, известный своим огромным богатством. Его армии предстояло решающее сражение, и он хотел знать, чем оно завершится. Ответ оракулы был благоприятным. Предстояла великая победа, большая добыча и множество пленных.

Ободренный предсказанием, Крез повел армию в битву. Поражение было страшным. Царь потерял все. В ярости он возвратился к прорицательнице, которая ответила, что «прогноз» был правильным. Но ее не спросили, на чьей стороне будет победа.

Возникавшие в сознании окутанной наркотическим дымком оракулы образы и картины явно не всегда соответствовали действительности. Возможно, это было чем-то похоже на ту

ситуацию, которая сейчас сложилась в области научных знаний, охватывающих экономические дисциплины. Здесь существует множество противоречивых теорий, доктрин, научных построений и точек зрения, которые совершенно противоположны друг другу. Особенно это относится к макроэкономике. В качестве примера можно привести взгляды монетаристов и кейнсианцев, сторонников трудовой и потребительской теорий стоимости товара, а также взгляды современных последователей пролетарской политической экономии и противоположной ей господствующей концепции прозападного капиталистического пути развития.

Противоречивые экономические теории не могут быть однозначно правильными. И следовать им на практике иногда оказывается не менее опасно, чем в прошлом – доверять пророчествам греческих оракул. Примером является известная программа «500 дней» Григория Явлинского, которая была почти полностью реализована правительством Е.Т. Гайдара в начале экономических реформ в России. Последующая экономическая депрессия продолжалась долгие годы.

Макроэкономические концепции оказывают на производство гораздо большее влияние, чем можно предположить. Так, в период, предшествовавший экономическим реформам, предпоч-

тение в сельском хозяйстве России отдавалось крупным формам хозяйствования. В колхозах и совхозах работали по 100 .. 200 и более человек. Сейчас средняя численность коллектива сельскохозяйственной организации в Ивановской области составляет 26 работников. Соответственно изменилась и организация производства. Однако это отнюдь не повсеместно оказалось эффективным.

Безусловное доверие к определенной экономической концепции очень часто не приводило к ожидаемым результатам. Другим известным примером является программа интенсификации сельского хозяйства в СССР. Дополнительные вложения в его развитие не обеспечили опережающий прирост выхода продукции, как это предполагала теория интенсификации. Практика скорее подтвердила экономические законы возрастающих предельных затрат и убывающего предельного продукта, а также известный в земледелии закон убывающего плодородия, хотя последний и подвергался критике. Не окупившиеся приростом продукции вложения истощили государственный бюджет, что, возможно, и явилось одной из причин последующих экономических преобразований.

Создаваемые экономические теории, концепции и построения, являющиеся результатами экономических исследований, явно не всегда полностью соответствуют реалии. В связи с этим применительно к ним мы будем использовать далее термин «феномен относительной достоверности».

Феномен относительной достоверности состоит в том, что результаты экономических исследований не являются однозначно определенными и в полной мере достоверными. Их данные всегда в какой-то степени отличаются от того, что действительно происходит в экономических системах. Причинами этого являются *субъективизм исследователей, несовершенство используемого научного инструментария, вероятностный характер происходящих в экономике событий и относительная точность используемой исходной информации.*

Поскольку феномен относительной достоверности оказывает влияние на эффективность практического применения результатов экономических исследований, он заслуживает более глубокого изучения. Сейчас готовится подробная публикация, посвященная этому. Кроме глубоко теоретических вопросов, в ней говорится о том, как можно учитывать феномен при выполнении системного экономического анализа, методика которого разрабатывалась автором в течение нескольких десятилетий. Буквально в последний год подготовлены и сейчас уточняются алгоритмы, позволяющие учитывать перечисленные выше факторы, формирующие феномен.

Несовершенство используемого научного инструментария. Основным инструментом системного экономического анализа является имитационная модель – аналог связей изучаемой экономической системы, созданный при помощи средств математики. Любая модель может воспроизводить изучаемый объект только с определенной степенью адекватности. Перед практическим применением она требует проверки.

Проверку выполняют, используя данные прошлых лет. Входом модели являются показатели, характеризующие производственные затраты и ресурсы, особенности технологии и организации производственных процессов, сложившиеся на рынке цены. Выходом – показатели эффективности производства изучаемого вида продукции (рис. 1). На основании показателей входа модели определяются расчетные показатели ее выхода. Последние сравнивают с фактическими. А.Д. Шеремет считает, что средняя ошибка при выполнении подобной проверки не должна превышать 12-15 процентов [3; с. 204].

Вероятностный характер происходящих в экономических системах процессов учитывается тем, что некоторые связи модели представлены как неопределенные, корреляционные (рис. 1). Параметры характеризующих их уравнений регрессии могут изменяться. С учетом этого среди изучаемых факторов эффективности производства выделяют *к-факторы* и *д-факторы*.

Влияние к-факторов на удельное количество производимой продукции выражено уравнениями регрессии. Как видно на рис. 1 в их число

входят производственные затраты и ресурсы, показатели технологии и организации производственных процессов, а также климатических условий текущего года. Это – нормы высева семян, дозы вносимых минеральных и органических удобрений, нормы расхода кормов на одну голову сельскохозяйственных животных. Рациональное и эффективное использование этих средств во многом определяет достигаемые хозяйственные результаты.

К д-факторам отнесены те из них, влияние которых на показатели эффективности

производства в модели представлено как однозначно определенное, то есть детерминированное. Обычно это влияние можно выразить формулой, полученной путем простых алгебраических преобразований.

При анализе предполагают, что к-факторы могут находиться в трех состояниях: активном, нейтральном и пассивном. Этим состояниям соответствуют максимальные, средние и минимальные значения коэффициентов регрессии, определенные при выполнении корреляционно-регрессионного анализа.



Условные обозначения:

- - - - -> корреляционная связь;
 —————> детерминированная связь.

Рис. 1. Связи, представленные в модели системного анализа

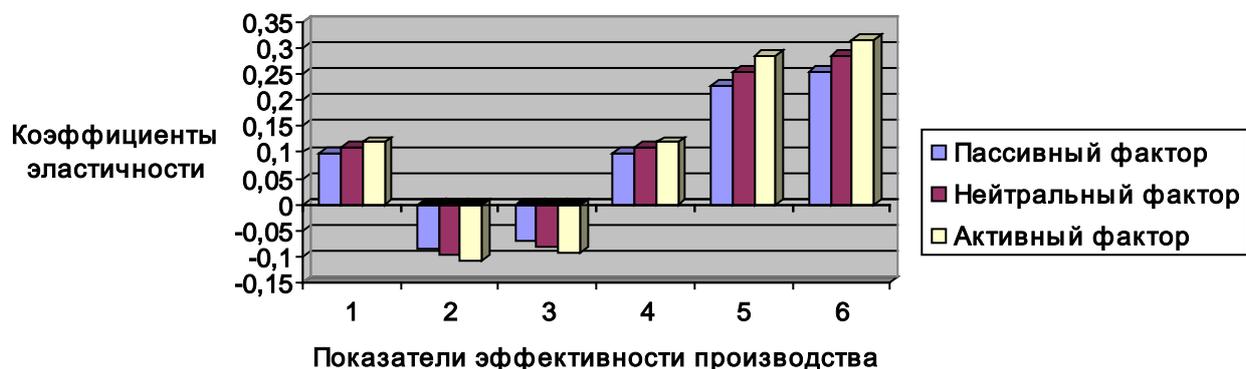
С моделью выполняются статистические эксперименты. Изменяя показатели, характеризующие затраты, ресурсы, особенности применяемой технологии, по формулам определяют, как это отражается на эффективности производства. На этом подходе основаны многие расчеты системного экономического анализа. Их выполняют отдельно для активного, нейтрального и пассивного состояния к-факторов. Предполагают, что изучаемые процессы в экономических системах могут проходить с разной степенью интенсивности. Так удастся учесть их вероятностный характер.

В качестве методического примера ниже рассматриваются некоторые показатели анализа факторных спектров, выполненного применительно к производству картофеля на основании данных одного из хозяйств Ивановской области. Спектры отражают сравнительную значимость

различных факторов и характер их влияния на результаты производства.

На рис. 2 приведен спектр, характеризующий влияние нормы внесения минеральных удобрений на 1 га посадки культуры на различные показатели эффективности картофелеводства.

На диаграмме видно, что увеличение нормы внесения минеральных удобрений оказывает благоприятное влияние на все показатели эффективности производства. При этом при активизации этого фактора сила его влияния возрастает. Более значительно увеличивается урожайность картофеля, уменьшается производственная и полная себестоимости производимой продукции, увеличиваются показатели рентабельности. Это является отражением вероятностного характера влияния изучаемого фактора - нормы внесения минеральных удобрений - на эффективность картофелеводства.



Показатели эффективности производства:

- 1 – урожайность картофеля, т с 1 га;
- 2 – производственная себестоимость 1 т картофеля, тыс. руб.;
- 3 – полная себестоимость 1 т картофеля, тыс. руб.;
- 4 – количество реализованного картофеля на 1 га посадки, т;
- 5 – уровень рентабельности, %;
- 6 – прибыль на 1 га посадки картофеля, тыс. руб.

Рис. 2. Коэффициенты эластичности, характеризующие влияние нормы внесения минеральных удобрений на показатели эффективности производства картофеля при трех различных состояниях этого фактора

Расчеты с использованием имитационных моделей системного анализа разнообразны. При тех из них, которые выполняют на пер-

спективу, учитывают не только вероятностный характер происходящих процессов, но и **возможные погрешности в исходных данных.**

На основании предполагаемых производственных ресурсов и затрат, особенности применяемой технологии, условий реализации продукции при выполнении этих расчетов определяют вероятные показатели эффективности производства. Это может оказаться полезным, например, при составлении внутрихозяйственного плана. Однако на соответствие прогноза и будущей реальности может повлиять соответствие исходных (плановых) данных и той ситуации, которая в планируемом году сложится в производстве.

Для того чтобы учесть возможную погрешность исходной информации, для каждого показателя, являющегося входом модели, предварительно на массовых данных прошлых лет определяют ошибку аппроксимации – среднее положительное и отрицательное отклонение его планового значения от фактического. Затем находят возможное максимальное и минимальное значение факторного показателя. И наконец, с учетом того, что к-факторы могут находиться в активном или пассивном состояниях, формируют оптимистический и пессимистический вариант прогноза.

Субъективизм исследователей. Как пишет Н.С. Пласкова, «субъективность оценки анализируемого явления, процесса, результата действия не подвергается сомнению: «Мышление индивида есть процесс отражения в его сознании объективной реальности вкупе с неосознанным

стремлением индивида к получению наибольшей выгоды во всех отношениях» [1, с. 58; цитируется 2, с. 64]

Индивидуальность восприятия вместе с желанием собственной выгоды часто проявляется в стремящейся к объективности науке. Системный анализ не является исключением. Его также выполняют конкретные исследователи, каждому из которых свойственны личные взгляды и предпочтения. И это вполне может отразиться на его результатах. Вряд ли могут быть найдены практически приемлемые гарантирующие от этого формальные алгоритмы. Здесь можно обращаться к научной честности и объективности исполнителей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пласкова Н.С. Результативность деятельности организации как объект стратегического экономического анализа [Текст] // Вестник Российского государственного торгово-экономического университета: Ежемесячный научный журнал. – 2010. - № 7-8 (I) (45).- С. 56-67
2. Хлюнева М.В. Пирамида Маслоу+ или когда бесспорное становится сомнительным [Текст] // Менеджмент в России и за рубежом. – 1989. - № 5 - С. 63-78
3. Шеремет А.Д. Паспорт в анализе хозяйственной деятельности предприятия [Текст] / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин, М.А. Севрук. – М.: Экономика, 1986. – 208 с.

ИВАНОВСКОЕ СЕЛО В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ «ГЛОБАЛЬНАЯ ДЕРЕВНЯ»

Новиков А.И., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

В статье рассматривается концепция развития села, предусматривающая повышение устойчивости его развития, разработка и реализация соответствующей региональной политики.

Ключевые слова: модель, программа, село, устойчивое развитие территорий, патернализм.

Правительством Ивановской области в соответствии с Постановлением от 19.03.2008 г. №84-рп была поставлена задача разработки модели типового сельского поселения. Мы ее назовем по аналогии с проектами в других регионах «Ивановское село» в концепции «глобальной деревни». Ее разработка продиктована необходимостью повышения благосостояния сельского населения путем привлечения к активной трудовой деятельности, закрепления молодежи в сельской местности на основе развития сельскохозяйственного и промышленного производства, малого предпринимательства, социального развития, рационального использования природных ресурсов.

Стратегической целью можно считать переход сельской местности к устойчивому развитию на основе создания достойных условий для жизни и деятельности населения.

Приоритетные задачи Программы «Ивановская деревня»:

1. Создание в сельской местности саморазвивающихся хозяйственных систем на основе:

а) формирования конкурентоспособного и экологически гармоничного сельского хозяйства;

б) диверсификации сельскохозяйственного производства путем повышения экономической активности населения;

в) всестороннего развития кооперации в производственной, снабженческой, финансовой и других сферах;

г) развития современной инфраструктуры: производственной (автомобильные дороги, связь и информация, коммунальные системы) и

социальной (жилищное хозяйство, здравоохранение, образование, культура, спорт, организация отдыха и досуга).

Для устойчивого развития сельских территорий, повышения занятости и уровня жизни сельского населения необходимо решение основных задач в рамках следующих направлений:

1) повышение занятости и уровня жизни сельского населения;

2) создание предпосылок для улучшения жилищных условий в сельской местности, в том числе за счет увеличения ввода и приобретения жилья для семей молодых специалистов в бюджетной сфере и сельскохозяйственном производстве;

3) восстановление и наращивание потенциала социальной и инженерной инфраструктуры села;

4) обеспечение ускоренного развития приоритетных подотраслей сельского хозяйства, прежде всего за счет технического и технологического перевооружения сельскохозяйственного производства и внедрения современных ресурсосберегающих машин и технологий;

5) содействие интеграционным процессам по развитию производственных связей между производителями сельскохозяйственной продукции и предприятиями, осуществляющими её промышленную переработку, на основе формирования агрофирм и укрепления их технической, технологической оснащенности, финансовой и кадровой стабилизации;

6) создание системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, привлечение союзов (ассоциаций)

сельскохозяйственных товаропроизводителей к участию в разработке и исполнении концептуальных мероприятий и целевых программ;

7) развитие конкурентоспособного сельскохозяйственного производства, сохранение и обеспечение роста поголовья скота во всех категориях хозяйств;

8) эффективное использование природных ресурсов;

9) возрождение ремесел, в том числе народных художественных промыслов;

10) газификация сельских населенных пунктов;

11) улучшение культурного обслуживания населения;

12) предоставление рекреационных услуг городскому населению.

В сельской местности существует проблема занятости. На ситуацию на рынке труда сельских территорий Ивановской области влияет ряд отрицательных факторов. К наиболее серьезным из них относятся: неблагоприятные демографические процессы, проблемы развития агропромышленного комплекса, неравномерность распределения и размещения трудовых ресурсов на территории области.

Ограниченные возможности в трудоустройстве граждан, проживающих в сельской местности, сложное финансовое положение сельскохозяйственных организаций, территориальная разбросанность сельских населенных пунктов, отсутствие регулярного транспортного сообщения между территориями снижают возможности поиска работы и трудоустройства в других населенных пунктах. Сезонные колебания в спросе на рабочую силу в сельскохозяйственных организациях ведут к обострению проблемы сельской занятости.

Ситуацию на рынке труда в сельской местности Ивановской области характеризуют следующие тенденции:

- сохраняется невысокий уровень оплаты труда, с одной стороны, способствующий расширению спроса на труд, а с другой - снижающий предложение рабочей силы и увеличивающий переход в неформальную занятость. За январь-сентябрь 2012 г. среднемесячная зарплата в сельском и лесном хозяйстве составила 10,5 тыс. руб., что составило только 60% от среднемесячной зарплаты по экономике региона. Для сравнения

среднемесячная зарплата в финансовой сфере за аналогичный период составила 33 тыс. руб.;

- наблюдается недостаточный спрос на рабочую силу при одновременном ее дефиците на локальных рынках труда по причине несоответствия качества и профессионально-квалификационной структуры предложения и низкой трудовой мобильности населения;

- присутствует на рынке труда значительный контингент молодежи, имеющий низкий общеобразовательный уровень, что значительно осложняет проблему их трудоустройства;

- наблюдается рост напряженности на рынке труда;

- сохраняется низкая конкурентоспособность на рынке труда отдельных категорий граждан (молодежь без практического опыта работы, женщины, имеющие малолетних детей, инвалиды), обусловленная объективным ужесточением требований работодателей к приёму на работу.

Работу по реализации проекта рекомендует направлять на:

- увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции;

- развитие приоритетных подотраслей сельского хозяйства;

- повышение эффективности межведомственного взаимодействия, усиление координации деятельности областных и муниципальных органов исполнительной власти по решению стоящих задач.

Второй стороной в этой программе может выступать привлечение людей в сельскую местность, создание новых рабочих мест. Молодым специалистам, приехавшим на село, даже в случае достойной зарплаты, крайне сложно адаптироваться. Есть точка зрения отдельных ученых, что вновь приехавшие либо уйдут, либо сопьются, так как должна быть некая критическая масса, чтобы создать новую среду.

По данным переписи населения 2010 г. в России 142 тыс. сельских поселений, из них в 34 тыс. поселений насчитывается менее 10 жителей [1].

Мы стоим на позиции, что, если на селе сохранилась какая-либо организация, ее следует поддерживать. За многие годы сложился определенный симбиоз между так называемым колхозом – сельскохозяйственным кооперативом

(СПК) и индивидуальным сектором. Как только СПК закроется, пусть даже убыточный, на селе можно ставить крест.

В целях определения перспектив развития сельских районов должна быть использована методика, которая основана на формировании внутрирегиональной политики не по принципу сглаживания диспропорций в развитии, а использования благоприятных условий для развития сельскохозяйственных организаций в наиболее развитых районах и содействия развитию КФХ и ЛПХ на большинстве территорий Ивановской области.

Инновационное планирование предполагает постоянную разработку планов на предстоящие периоды. Использование современных информационных технологий обеспечило быстрое распространение инновационного планирования в развитых странах в различных сферах и на различных уровнях управления. Следует иметь в виду, что неправильно рассматривать управление как директивное планирование, ключевым моментом выступает сам процесс инновационного планирования, учитывая при этом возможность региона к саморазвитию и определению приоритетных направлений господдержки.

Важное место в сравнительных преимуществах занимают также знания и технологии, вовлеченность региона в действующие финансовые рынки, степень развитости физической инфраструктуры. В российских условиях большими сравнительными преимуществами обладают те регионы, население которых способно принимать решения, адекватные условиям рыночной экономики.

Рациональность в принятии решений, повышение управляемости поведением граждан обеспечивается региональной политикой экономического образования.

Однако общий подход к исследованию проблем становления региональной системы управления экономическим развитием предполагает определение точек экономического роста.

В литературе встречаются две трактовки понятия точек экономического роста, имеющие несколько разную смысловую нагрузку: во-первых, под точками экономического роста

понимают самодостаточные территории, условия хозяйствования, на которых обеспечивают воспроизводственный процесс. Субъекты этих территорий способны к развитию и полному обеспечению собственных финансовых потребностей без помощи извне; во-вторых, под точками экономического роста понимают территории, имеющие хороший экономический потенциал (базу для развития) и способные его реализовать при внешней финансовой поддержке. Необходимость выделения точек экономического роста продиктована, прежде всего, ограниченностью финансовых ресурсов, распределяемых между отдельными территориями, отраслями, предприятиями, а также выдаваемых под превращение в жизнь отдельных программ жизнеобеспечения. Таким образом, в «совокупности всех возможных точек экономического роста» можно выделить четыре составные части:

- территория (как составляющие страны в целом или регионов внутри нее);
- отрасли (более перспективные и менее затратные для конкретной территории);
- предприятия (базовые для отраслей или просто стабильно функционирующие);
- программы, обеспечивающие качество жизни цивилизованного уровня.

Несмотря на некоторые позитивные изменения в последние годы в экономике, уровень занятости сельского населения в России повысился незначительно: в экономически активном возрасте в 2010 г. до 58,2%, в трудоспособном возрасте – до 67%. Эти цифры свидетельствуют о недоиспользованных возможностях трудовых ресурсов села. В Ивановской и близлежащих регионах этот показатель несколько лучше, уровень занятости составляет более 60%. Однако это не есть свидетельство повышения уровня занятости в традиционных отраслях: сельском и лесном хозяйстве как в масштабе страны, так и в регионах Верхневолжья показатель занятости в сельском хозяйстве продолжает сокращаться. За анализируемый период (2006-2011 гг.) отмечается рост занятых в сфере ЖКХ, строительстве, пищевой промышленности.

Следует отметить, что на селе доля работников с высшим образованием в два раза меньше, чем в городе, а доля лиц, не имеющих профессиональной подготовки в два раза выше [2].

Патерналистский подход занятости в неформальном секторе сельской экономики

Из названия данного раздела вытекает вопрос, а готовы ли локальные сообщества на своем уровне, не вступая в политические процессы, ответственно относиться к контролю за развитием своей территории и достижению социального благополучия. В данной статье попытаемся рассмотреть экономический смысл проблемы патернализма на примере сельского социума, сельских сообществ, сельских территорий.

Для сельских сообществ в дореволюционной России было характерно экономическое поведение, основанное на общности, и отдельные черты общности воспроизводились в советский период. Патернализм, как указывается в словарях, с одной стороны, связан с покровительскими отношениями, в частности фирмы – к своим работникам, государства – к отдельным социальным группам и т.д. С другой стороны, патернализм предполагает, что государство должно заботиться о гражданах, обеспечивать удовлетворение их потребностей [3].

Некоторые исследователи выводят патерналистские отношения из советского периода, когда организации выступали для своих работников и «отцом и матерью». Через организацию решались вопросы обеспечения жильем, устройство детей в дошкольные учреждения, осуществляли организацию отдыха и т.д. В Советском Союзе патерналистские отношения выступали сильнейшим мотивирующим началом.

С этих позиций можно считать патернализм как нечто российское, как некую культурно-психологическую черту российской ментальности. Сохранился ли этот тип отношений в современной России и есть ли перспектива использования его потенциала для развития села и совершенствования социальных отношений?

Для современной России крайне сложно выстроить контуры социальных отношений, иерархию благ, на которые может рассчитывать гражданин, особенно в сельской местности, сложно разделить формальные и неформальные правила поведения. В рамках теории институционализма, взаимоотношения между людьми или «правила игры» призваны осуществлять институты, которые организуют взаимоотношения между людьми [4].

В таком понимании патернализм может рассматриваться такой системой взаимоотношений в сообществе, теми неформальными рамками, в которых протекает жизнь человека.

Основные хозяйствующие субъекты на селе – это обычные сельские жители. С развитием дачного строительства появилась бизнес-элита, кое-где сохраняются сельскохозяйственные организации, имеется небольшая сеть предприятий и учреждений, связанных с оказанием образовательных, медицинских, торговых и иных услуг.

Общая численность занятого сельского населения в неформальном секторе экономики уменьшилась, что свидетельствует о неустойчивости и отсутствии необходимых условий для развития малых форм хозяйствования, отсутствия должной поддержки личных подсобных хозяйств. Практически не получает государственной поддержки несельскохозяйственная занятость на селе, хотя таковая декларировалась в Государственной программе развития сельского хозяйства на 2008-2012 годы. В 2010 г. численность занятых в неформальном секторе села несельскохозяйственной деятельностью сократилась на 307 тыс. (13,2%) и составила 2024 тыс. человек. В 2009 г. было занято сельскохозяйственной деятельностью 57%, несельскохозяйственной – 43%. В 2010 г. этот показатель следующий: сельскохозяйственной деятельностью занято 57,8%, несельскохозяйственной – 42,2%. Таким образом, удельный вес занятых в несельскохозяйственной деятельности уменьшился на 0,8% или с 43 до 42,2% [5]¹.

Анализ динамики занятости производством продукции в личных подсобных хозяйствах свидетельствует, что за период с 2008 по 2011 годы наибольший прирост производства продукции сельского хозяйства наблюдался в крестьянских (фермерских) хозяйствах и индивидуальных предпринимателей (табл. 1).

¹ Занятые производством продукции в секторе домашних хозяйств делятся на 2 категории. Те, кто занимается производством сельхозпродукции для себя или для продажи, органами статистики относятся к числу занятых в экономике, хотя подавляющая их часть не зарегистрирована в качестве предпринимателей. Их деятельность регламентируется законом «О личном подсобном хозяйстве» 2003 г. Другая категория – преимущественно жители рабочих поселков, становятся на учет в центрах занятости как безработные.

Из таблицы следует, что доля хозяйств населения или неформального сектора составляет почти половину произведенной продукции в стране, а с учетом сельских индивидуальных предпринимателей, которых с определенными допусками можно относить тоже к неформаль-

ному сектору, в отечественном продовольственном балансе преобладает продукция неформального сектора. По производству таких трудоемких культур как картофель, овощи, ягоды и плоды доля ЛПХ превышает 80%.

1. Структура продукции сельского хозяйства Российской Федерации по категориям хозяйств (% от хозяйств всех категорий)

год	Сельскохозяйственные организации			Хозяйства населения			К(Ф)Х, индивидуальные предприниматели		
	Сельское хозяйство	Растениеводство	Животноводство	Сельское хозяйство	Растениеводство	Животноводство	Сельское хозяйство	Растениеводство	Животноводство
2008	48,1	48,8	47,3	43,4	38,4	49,1	8,5	12,8	3,6
2009	45,4	43,8	46,9	47,1	44,6	49,5	7,5	11,6	3,6
2010	44,5	40,5	47,8	48,4	48,4	48,3	7,1	11,1	3,9
2011	47,7	46,4	49,2	43,4	40,5	46,8	8,9	13,1	4,0

Источник: Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2011 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы». / Распоряжение Правительства РФ от 1 июня 2012 г., №881-р.

Решение обозначенных задач должно быть увязано с реализацией не только стратегических направлений развития, но и определением конкретных мероприятий. Основной блок проблем связан с привлечением крупных инвесторов в агропромышленный комплекс, для чего возможна ориентация на крупные межотраслевые высокопроизводительные комплексы. Кооперация сельскохозяйственных организаций и предприятий перерабатывающей сферы может стать реальным рычагом возрождения села и решения социальных проблем сельских территорий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее урегулированию. Ежегодный доклад по результатам мониторинга. 2011 г. – М.: Росинформагротех, 2012. С. 19.
2. Там же
3. Райсберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 480 с.
4. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. Перевод с англ. А.Н. Нестеренко. М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. – С. 17.

ЕЖЕГОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ В ИВАНОВСКОЙ ГСХА: ИТОГИ И УРОКИ

Соловьев А.А., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Комиссаров В.В., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

В статье рассказывается о ежегодной научно-методической конференции в Ивановской ГСХА, рассматривается круг проблем, обсуждавшихся на ней. Показываются новые организационные формы и методы проведения конференции. Анализируются сильные и слабые стороны научного форума, делаются практические выводы.

Ключевые слова: научно-методическая конференция, сельскохозяйственные науки, связь науки и производства, формы и методы организации науки.

В марте 2013 г. в Ивановской ГСХА состоялась ежегодная научно-методическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса». На ней обсуждался самый разнообразный круг вопросов: проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии, агрономии и землеустройства, экономики АПК и организации сельхозпроизводства, механизации и автоматизации, высшего образования и кадрового потенциала и др. Проведение ежегодных конференций стало регулярным явлением научной жизни академии, которое показало рост актуальности и значения исследовательской работы в деле подготовки новых кадров для АПК региона. Следует особо отметить, что в этом году она проходила в новом формате. Если прежде конференции проводились по стандартной для подобных форумов схеме — пленарное заседание, а затем работы по тематическим секциям, то теперь было организовано несколько круглых столов и секций, которые представляли собой законченные мини-конференции в рамках своей проблематики. Такое организаторское решение отражает неизбежный процесс дифференциации знаний, потребность в более специализированной концентрации исследовательских усилий.

Отдавая дань традиции, 28 марта конференцию открыл своим вступительным словом ректор академии и председатель оргкомитета профессор А. М. Баусов. Также участников научного форума приветствовал заместитель начальника Департамента сельского хозяйства и продовольствия М. В. Чернов. В рамках пленарного заседания

прозвучали доклады ведущих ученых академии, возглавляющих самостоятельные и признанные научные школы. Профессор Г. Н. Ненайденко посвятил свой доклад факторам роста эффективности областного агропромышленного комплекса. В выступлении профессора Д. К. Некрасова были озвучены новые методологические подходы к сохранению генофонда ярославской породы крупного рогатого скота, что, несомненно, имеет большое значение для сельского хозяйства Ивановского края. Декан факультета дополнительного профессионального образования Л. Ф. Поздышева доложила об инновациях в деле формирования кадров для АПК региона.

Важным признаком научно-методических конференций в ИГСХА всегда являлась теснейшая связь науки с сельскохозяйственным производством. Не стала исключением и прошедшая конференция. Наиболее четко эта связь проявилась в ходе заседания Экспертно-координационного совета по технологическому обеспечению и инновациям в АПК Ивановской области. Как известно, Совет существует с 2012 г. и объединяет ведущих специалистов и организаторов в сфере сельскохозяйственного производства. Это и руководители успешных предприятий АПК, и ведущие ученые нашей академии, и исследователи Ивановского НИИ сельского хозяйства, и представители областного Департамента сельского хозяйства и продовольствия, включая главу Департамента Д. О. Дмитриева. Возглавляет совет ректор академии А. М. Баусов. 28 марта, в рамках первого дня деятельности научно-методической конференции, состоялось очеред-

ное заседание Экспертно-координационного совета. Его посвятили важной и актуальной проблеме регионального АПК — лейкозу крупного рогатого скота. С основным докладом выступил доцент кафедры микробиологии и эпизоотологии О. В. Иванов. По итогам живого и плодотворного обсуждения Совет постановил разработать рекомендации по борьбе с данным заболеванием и передать их в Департамент сельского хозяйства и продовольствия. Также участники заседания предложили провести расширенный обучающий семинар для членов Агропромышленной ассоциации области, который должен состояться на базе факультета дополнительного профессионального образования. И, наконец, важной в этом ряду мерой членам Совета видится научная конференция по проблемам лейкоза скота, запланированная на будущее.

В первый день конференции на базе кафедры землеустройства был организован круглый стол «О повышении эффективности управления земельными ресурсами на территории Ивановской области». В рамках этого форума с особой актуальностью прозвучали выступления представителей Департамента сельского хозяйства Ивановской области, областного Департамента по управлению имуществом и Общественной палаты. Участие представителей данных учреждений продемонстрировало не только практическую значимость заявленной тематики, но и непосредственную связь с реальными потребностями региона. Помимо этого, на круглом столе состоялось выступление профессора А. И. Новикова, в рамках которого рассматривалась проблема совершенствования хозяйственных и юридических отношений в управлении земельными ресурсами. Старший преподаватель кафедры землеустройства В. И. Сафонов посвятил свой доклад проблемам землеустройства на землях сельскохозяйственного назначения.

Круглый стол «О повышении эффективности управления земельными ресурсами на территории Ивановской области» завершился подведением итогов и принятием резолюции. В последнем документе участники круглого стола отметили низкую юридическую грамотность участников земельных отношений в крае; отсутствие полноценной информационной базы о землепользовании; неудовлетворительную реализацию действующего законодательства. Также по итогам круглого стола были констатированы следующие негативные факторы: несовершенство и противоречивость законодательной базы в сфере земле-

пользования; сложность постановки на кадастровый учет; недооценка значения земельных ресурсов в росте сельскохозяйственного производства и в инвестиционном потенциале региона. Исходя из всего перечисленного выше, участники круглого стола сформулировали и свои рекомендации. Среди них: предложение органам госвласти и местного самоуправления включиться в реализацию Плана мероприятий по повышению качества государственных услуг в сфере земельных отношений и кадастрового учета; повышение информированности потребителей услуг в данной сфере; рекомендация сельхозпроизводителям разработать проекты внутрихозяйственного землеустройства; снижение ставки местного земельного налога или его полная отмена; проведение кадастровых работ по уточнению границ земельных участков в массовом порядке. Также были предложены и другие меры. Следует особо отметить, что при реализации многих из этих рекомендаций предполагается использование кадрового и научного потенциала Ивановской сельхозакадемии.

Два научных форума были организованы на базе факультета ветеринарной медицины и биотехнологии в животноводстве. Первым стала научно-методическая конференция «Актуальные проблемы ветеринарной медицины». В ней участвовали представители 4 кафедр факультета: микробиологии и эпизоотологии; нормальной, патологической анатомии и ветеринарно-санитарной экспертизы; паразитологии; внутренних незаразных болезней и птицеводства. Всего было заслушано семь докладов. Выступления докладчиков сопровождалась мультимедийной проекцией, что свидетельствует о безусловном повышении квалификации преподавателей академии в деле освоения новых технологий. Участники конференции особо отметили три доклада: выступление главного ветеринарного врача Владимирского НИИ сельского хозяйства Л. В. Фроловой, которая обучается в аспирантуре академии под руководством профессора В. В. Пронина; сообщение аспирантки кафедры микробиологии и эпизоотологии А. Г. Брауде; доклад С. П. Фисенко — старшего преподавателя кафедры нормальной, патологической анатомии и ветеринарно-санитарной экспертизы.

Кроме того, на базе ветеринарного факультета работала конференция «Актуальные проблемы биотехнологии в животноводстве». На ней прозвучал доклад одного из ведущих ученых ИГСХА, профессора Д. К. Некрасова по пробле-

мам наследуемости молочной продуктивности коров черно-пестрой породы. Также с интересом были заслушаны выступления доцента А. Е. Колганова, в которых рассматривались различные аспекты сохранения генофонда и совершенствования субпопуляций ярославской породы скота в племенных стадах области. В сообщении доцента А. Н. Демина затрагивался важный вопрос использования витаминных комплексов при кормлении телят, а профессор Н. В. Травин посвятил свой доклад новым методам при выращивании цыплят-бройлеров и содержании кур-несушек. Все прозвучавшие выступления отражали актуальные практические проблемы зоотехнии и птицеводства.

Естественно, что не остался в стороне от мероприятия и старейший факультет академии — агротехнологический. Выше уже говорилось о круглом столе по проблемам управления земельными ресурсами области, прошедшем на одной из кафедр факультета. Также на агротехфаке 29 апреля была организована конференция «Актуальные проблемы агрономии». В ней участвовали 29 человек — преподаватели и ведущие исследователи факультета. В рамках данного мероприятия было озвучено 9 докладов, а также дополнительно представлены стендовые сообщения. Следует выделить выступления и. о. декана факультета А. Л. Тарасова, доцентов Н. А. Батяхиной и Г. В. Ефремовой, аспиранта А. Н. Рябининой. Тематика была самой широкой. Среди рассматриваемых вопросов наибольший интерес вызвали: разработка адаптивно-ландшафтных систем земледелия, биологизация растениеводства, сохранение плодородия почв, применение удобрений, биопрепаратов и стимуляторов роста и др.

Научно-методическая конференция с международным участием «Экономические и организационные проблемы в сельскохозяйственном производстве» проводилась в рамках экономического факультета ИГСХА. Работой конференции руководили заместитель начальника Департамента сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области Т. В. Медведкова и декан факультета А. Д. Шувалов. В работе конференции приняли участие 35 человек. Был заслушан ряд интересных и актуальных докладов. Профессор Г. Н. Корнев доложил аудитории о результатах своих исследований фактора неопределенности и его роли при изучении экономических систем. Доцент А. И. Митрофанова посвятила свое со-

общение вопросам рентабельности сельскохозяйственного бизнеса. Развитие несельскохозяйственных видов деятельности на селе рассматривалось в докладе доцента С. Е. Ворожейкиной. Доцент В. П. Луконин разбирал проблемы учета финансовых результатов по российским и международным стандартам. Минимизация рисков сельхозпроизводителя затрагивалась в выступлении А. А. Малыгина. Доцент О. С. Устинова проанализировала тенденции социально-экономического развития фермерских хозяйств. Всем выступающим были заданы актуальные профессиональные вопросы, на которые последовали квалифицированные ответы.

Факультет механизации сельского хозяйства 29 марта проводил конференцию «Проблемы механизации, электрификации и автоматизации сельского хозяйства». В конференции участвовали ведущие специалисты факультета, исследователи из Ивановского государственного химико-технологического университета, Ивановского государственного института противопожарной службы МЧС РФ. В докладах и сообщениях затрагивался самый широкий спектр вопросов: новые методы восстановления деталей машин; проблемы топлив и смазок; повышение ресурса узлов и механизмов и многие другие.

Наконец, в самом финале научного форума, 29 марта была проведена конференция «Актуальные проблемы высшего и послевузовского профессионального образования». Представители кафедр самого разного профиля обсуждали проблемы методики преподавания дисциплин, затрагивали вопросы внеаудиторного обучения, рассматривали особенности работы с иностранными студентами, анализировали приемы обучения иностранным языкам. Работа прошла в деловой атмосфере.

Следует заметить, что прошедшая конференция, безусловно, обогатила как сельскохозяйственную науку в академии, так и смежные исследования и дисциплины, добавила организаторского опыта, позволила апробировать новые формы и методы научной дискуссии. Конечно, не все запланированное удалось в той мере, в какой предполагалось. Например, не все желающие смогли принять участие в «живой» дискуссии, многие докладчики ограничились заочным участием. Ведущей причиной здесь можно считать учебные занятия, совпавшие с днями конференции.



ПАМЯТНАЯ ВЕХА В ИСТОРИИ АГРОФАКА

Ненайденко Г.Н., ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Дается обзор сборника научных трудов, посвященного юбилею агротехнологического факультета, описывается содержание статей, их практическая значимость.

Ключевые слова: сборник научных трудов, агрономическое образование, рост эффективности земледелия.

95 лет работы агротехнологического (ранее сельскохозяйственного, затем агрономического) факультета, открытого в сентябре 1918 года в составе Иваново-Вознесенского политехнического института – памятная дата для специалистов АПК Нечерноземья, всех его выпускников, профессоров, преподавателей и студентов.

Вначале факультет готовил агрономов, лесоводов, агрономов-льноводов и агрономов-организаторов полевого земледелия, специалистов плодово-огородного направления, даже агрономов-зоотехников (1927-1929гг.)

С 1995 года на кафедрах начата подготовка агрономов-землеустроителей, а с 1999 года – инженеров-землеустроителей. В настоящее время ведется обучение по специальностям: агрономия, агроэкология, землеустройство. Открыты специализации – ландшафтный дизайн, агробизнес. На кафедрах агрофака получают высшее образование не только граждане России, но ближайшего и дальнего зарубежья.

Теперь на факультете осуществляется подготовка специалистов и бакалавров. Намечается открытие магистратуры.

Первым деканом – организатором факультета был известный ученый профессор – агрохимик Кирсанов А.Т. (1918 – 1921гг.), затем в становлении и развитии учебного процесса на кафедрах несомненная заслуга возглавлявших агрофак профессоров Б.А. Лаврова, Д.А. Ласточкина, П.Г. Борисова, а также ряда деканов. Среди руководивших длительное время организаторов сложной работы обучения молодежи доценты А.Н. Баранов (1953-1961гг.) и А.В.

Викторова (1962-1989гг). С 1989 года во главе факультета – выпускник Ивановского СХИ, профессор Соколов В.А., а с марта 2013 года и.о. декана назначен доцент Тарасов А.Л.

За годы работы, по данным Учебно-методического управления нашего вуза, агрофак подготовил более 9 тысяч специалистов, в том числе без отрыва от производства – 2,2 тысячи человек, а также свыше 0,6 тысяч человек инженеров – землеустроителей. Кроме того, на кафедрах нашего факультета углубили свои профессиональные знания или прошли через систему ФПК 10,5 тысяч руководителей бригад, различных специалистов агрономического профиля (агрономы-семеноводы, агрохимики, агрономы по защите растений), директора совхозов и председатели колхозов.

Наши выпускники успешно работали и работают во всех республиканских и областных сельскохозяйственных организациях бывшего СССР, стран ближнего и дальнего зарубежья. Многие из них – талантливые организаторы сельскохозяйственного производства, заслуженные специалисты, известные ученые и преподаватели, работники министерств и ведомств, руководители областных (региональных) и районных сельхозуправлений, главные агрономы хозяйств. Есть и успешные фермеры.

Преподаватели факультета внесли весомый вклад в изучение природы Ивановского края и Ивановской промышленной области, верхневолжского региона, характеристике почвенного покрова, разработке основ севооборотов и прогрессивных приемов обработки почв, теорию и

практику применения удобрений. Ими проведены глубокие эксперименты по инновационным направлениям агротехнологий в полеводстве и защищенном грунте, предложены новые формы организации труда и ведения производства как в крупных сельских предприятиях, так и для фермеров.

Научные разработки, рекомендации по совершенствованию учебной, методической и воспитательной работы, эксперименты, внедряемые на кафедрах факультета, позволяют готовить агрономов, агроэкологов, технологов и других специалистов для села, обладающих глубокими профессиональными знаниями на уровне лучших российских и зарубежных аграрных вузов.

Профессора, преподаватели, аспиранты активно ведут научные исследования, привлекая к разработке отдельных элементов агротехнологий студентов уже со 2-3 курсов. На базе опытного поля академии, в производственных условиях лучших аграрных предприятий Ивановской и Владимирской областей уже в новом веке изучено и обобщено изменение (в динамике) плодородия почв при ограниченном использовании удобрений и других средств химизации, действие новых и перспективных удобрений и биопрепаратов, энергосберегающие технологии обработки почв в современных севооборотах, биологические основы и технологии производства масличных и перспективных зерновых (тритикале), сортовой агротехнике льна, кормовых, оценке пестицидов нового поколения и другие. Особое внимание уделяется задаче по развитию АПК Ивановской и соседних областей в целях наиболее полного обеспечения населения собственным (местным) продовольствием.

* * *

Очередной сборник научных трудов агротехнологического факультета содержит данные экспериментов и обобщений преподавателей и аспирантов за 2010 – 2012 годы.

В первой статье анализируется «Региональная программа развития сельского хозяйства... на период 2013-2020 годов», показано состояние

дел в АПК Ивановской области, отдельные факторы решения задачи – решения продовольственного обеспечения жителей области. Среди них – пополнение машинно-тракторного парка на льготных условиях (в т.ч. федерального финансирования), планомерного вовлечения в производство всей пашни, предложены реальные резервы роста урожайности и валовых сборов зерна, кормов, льна-волокна. Основную долю продуктов питания должны давать коллективные сельские предприятия.

Интенсификация земледелия основана на технологическом обновлении с увеличением материальных и экономических вложений, периодическом переоснащении машин и оборудования, как считают **Г. Корнев и К. Гусев**, реальное направление в повышении эффективности АПК. Это надежный путь благополучия России. Важно не допускать прежних ошибок, рационально использовать трудовые и материальные ресурсы, увеличивая ассигнование в сельское хозяйство.

В решении продовольственной проблемы важная роль отводится предприятиям малых форм собственности, которые, по данным **О. Устиновой**, наращивают производство картофеля, овощей, кормов, молока и мяса. Ею показаны государственные меры поддержки этих форм хозяйствования, что несомненно, важно для студентов и заинтересованных в развитии фермерства горожан. **А. Шувалов** считает, что АПК Ивановской области может дать населению достаточно продовольствия. Перспективное развитие корпоративной модели хозяйствования.

Как известно, одним из обобщающих показателей работы предприятий является производительность труда. Чтобы его обеспечить, важно создать оптимальные экономические и социальные условия жизни работников. По мнению **О. Ковалевой**, они должны быть едиными, как об этом и свидетельствует деятельность лучших аграрных хозяйств.

Многолетние эксперименты **А. Борина и А. Лоцининой** показали, что в севооборотах возможно вести как бесплужную обработку почвы, так и сочетать ее с традиционными приемами.

Так, в среднем за 3 ротации севооборота (1989-2009гг.) урожайность культур при отвальной обработке составила 27,1 ц, при безотвальной -28,8 ц, а при комбинированной – 27,0 ц с 1 га зерновых единиц.

Различные приемы обработки почвы, как показали **Е. Конищева** и **А. Конищев**, существенно влияют на плотность почвы и урожайность. Эти же авторы обосновывают значимость использования *посевных комплексов*, позволяющих вести весенний сев в более сжатые, агротехнически обоснованные сроки.

Анализируя состояние зернового хозяйства, **Л. Якимова** и **О. Якимов** считают важным привлечение инвестиций в АПК для укрепления материально-технической базы сельских предприятий. Предложен *инвестиционный механизм*, который, по мнению авторов, обеспечит воспроизводство всех отраслей аграрных хозяйств.

В статье **Г. Ненайденко** и соавторов экспериментально показано влияние возрастающих доз минеральных удобрений на яровые пшеницу и тритикале. Вторую культуру отличает не только более высокое содержание белка в зерне, но и положительная реакция на повышенные дозы главных элементов питания.

В сообщении **Т. Сибиряковой** и сотрудников впервые показана целесообразность применения в подкормку *озимой тритикале* любых форм минерального азота из расчета N60. По данным **А.Тарасовой**, предпосевная обработка семян средствами защиты растений на фоне удобрений позволяет повысить урожай пшеницы, не ниже 3,0 т/га зерна.

Росту эффективности зерновых и зернобобовых (люпина) культур, по данным **Н. Надежиной** и **И. Мукина**, способствуют инновационные приемы выращивания.

Е. Сироткин и его сотрудники определяют, что применение биомодулятора фитохита на фоне полного минерального удобрения снижает пораженность овса корневыми гнилями.

По данным **Е. Зотовой** в посевах рапса эффективно полное минеральное удобрение, а САФУ действует не хуже, чем аммиачная селитра.

С.В. Герасимовым показано, что правильный выбор сортов вики яровой и кормового гороха позволяет получить приличные урожаи этих культур и решить проблему растительного белка. В статье **Г. Ефремовой** обоснована значимость новых сортов в развитии льноводства. **В. Перлов** дает характеристику ранних сортов картофеля, пригодных для сельских предприятий Ивановской области.

Анализируя состояние дел в картофелеводстве, **В. Алексеев** и соавторы полагают, что в крупных сельских предприятиях необходимы специальные севообороты с размещением этой культуры после сидератов с внесением минеральных удобрений.

М. Шилов и **Т. Шилова** дают обзорный материал по распространению «вредоносного» растения – борщевика Сосновского и предлагают ряд путей очищения полей и автодорог от него.

Возделывание томата в открытом грунте (без пленочного укрытия), по данным **Т. Кирдей**, возможно с использованием гуминовых препаратов и эпина.

Ивановским совхозом «Тепличный» накоплен интересный производственный опыт выращивания и использование шмелей – опылителей. Они по данным, обобщенным **В. Пономаревым** и соавторами, подтверждают сведения успешной работы этих насекомых в теплицах. Тогда не нужны дополнительные затраты на химическую стимуляцию завязей цветков в повышении урожайности овощных культур.

Авторы юбилейного сборника научных работ полагают, что их эксперименты и обобщения представляют интерес не только для ученых, но и руководителей и специалистов сельского хозяйства областей Нечерноземья.

**ACTUAL PROBLEMS OF UPPER VOLGA REGION AGRICULTURE****V.N. Gerasimov, D.O. Dmitriev, E.V. Kurochkin****AFRICAN SWINE FEVER OUTBREAKS LIQUIDATION
IN IVANOVO REGION IN 2013**

The article presents data on the organization and performing of measures on eliminating the African swine fever (ASF) in the primary infection focus of Ivanovo region. Ivanovo State veterinary service interaction efficiency is shown with other interested bodies on organization and holding of timely diagnosis of the disease, quarantine measures in the winter, which helped to prevent the spread of infection.

Key words: African swine fever, primary infection focus, diagnosis of the disease, quarantine measures in the winter

AGRONOMY**V. A. Alekseev, N.N. Maistrenko, A.Z. Gandjaeva****SAVING TECHNOLOGY OF POTATO CULTIVATION**

The results of experiments with biological crop rotations with different rate of potato value are given in the article.

Key words: potato, green manure predecessors, crop rotation, soil fertility, fertilizers.

A.V. Lopatin, V.I. Astcheulov, V.A. Ponomarev**THE ANALYSIS OF POLLINATION ACTIVITY OF BUMBLEBEES IN GREENHOUSES**

As a result of the researches performed in different greenhouse farms in Russia, techniques of bumblebees pollination activity control on vegetables were developed. The fact of visiting flower by bumblebees is set on the tomatoes by the presence of dark spots on its petals, and on flowers of cucumber - visit is defined by exhibiting liquid. The demand calculation in pollinators is based on rates of plenty of flowers, the state of bumblebees colonies in the greenhouse.

Key words: bumblebees, *Bombus terrestris*, growing of bumblebees, pollination of plants.

VETERINARY MEDICINE AND BIOTECHNOLOGY**Es'kov E.K., Es'kova M.D****VARIABILITY OF HONEY BEE DIGESTIVE PATH FILLING**

The factors influencing the filling of goiters, midgut and rectums are studied. Goiters and rectums differ the greatest variability of filling. Variability basically depends on bee body weight. During the largest part of its life negative dependence is supported between the filling of goiters and rectums. Also the filling of midgut, is connected with the filling of rectums and goiters but in smaller degree.

Key words: honey bee, alimentary canal, weight, filling, goiter, midgut, rectum



Ivanov V.I., Belonogova A.N.

**HOW TO DETECT A LACK OF IODINE IN ROMANOV BREED SHEEP
UNDER FARM CONDITIONS**

The article presents methods of early detection of the ewe thyroid gland lesions with their further correction that is prevention maintenance.

Key words: Iodine, Romanov breed sheep, thyroid gland, prevention maintenance

Pronin V.V., Dyumin M.S., Frolova L.V., Grishina D.S.

**DYNAMICS OF MORPHOMETRIC PARAMETERS OF PEREYSLAW BREED GEESE
CAECUM FROM 1- TO 120-DAYS AGE**

The article presents data on morphometric parameters of Pereyaslawl breed geese caecum in the age aspect.

Key words: the Caecum, pereyaslawl breed geese, morphometry, development, gain

Smirnov M.A., Kuvshinov V. L.

**PATHOLOGISTOLOGICAL AND HISTOCHEMICAL LUNGS CHANGES IN ROMANOV
BREED SHEEP UNDER ADENOMATOSIS**

The article presents pathogistological and histochemical research data of one of the slow infections of Romanov breed sheep. The study of sheep Adenomatosis in three areas of non-black soil zone allowed studying in details the pathogenesis of this disease, determining the dynamics of pathological process development at the level of histochemical research. Lifetime diagnostics of adenomatosis is developed insufficiently, the treatment doesn't exist. Possibilities of prophylaxis are limited.

Key words: histochemistry, Adenomatosis, Romanov breed sheep.

Sobolev O., Petrishak R.

**MEAT QUALITY OF CHICKEN-BROILERS DURING THE USAGE
OF SELENIUM ADDITIONS IN FODDER**

The influence of fodder enriched with selenium on the chicken-broilers meat quality of COBB 500 cross is studied. It is established that 0,3 and 0,4 mg/kg of selenium additions promote the muscular tissue chemical structure improvement, increase its feeding power and biological value due to bigger dry materials storage, such as protein and fat.

Key words: chicken-broilers, meat, selenium, protein, fat, ash, calorific value, the biological value.

Spasik S.E.

BEE BROOD DEVELOPMENT UNDER CONDITIONS OF OXYGEN STARVATION

The influence of hypoxia on the development of bees from a prepupa up to imago is studied. It is established, that the bees developing under the lack of oxygen have the reduction of body weight, length of proboscis and wings.

Key words: honey bee, CO₂, wings, body weight, proboscis, brood

**MECHANIZATION OF AGRICULTURE**Abalikhin A.M., **Lapshin V.B.****CENTRIFUGAL MILLER FOR FODDER GRAIN**

Centrifugal miller construction scheme and description of milling process taking place in it are presented in this paper. The results of miller production test under farm condition are shown.

Recommendations on the centrifugal miller used in technological lines for fodder grain milling are given according comparison results of technical-economic indexes of suggested millers and those of machines produced by our industry.

Key words: centrifugal miller, hit element, fodder grain.

D.S. Agapov**DECREASE OF SYSTEM WORKING CAPACITY WITH INTERMEDIATE HEAT-CARRIERS DUE TO THE INCREASE IN THE PRODUCTION OF ENTROPY IN POWER PLANTS WITH HEAT ENGINES**

In this work, we consider the question of lowering the efficiency of the system with intermediate heat-carriers due to the increase in the production of entropy, as well as by means of calculation we give a substantiation of high-temperature cooling application expediency in the systems of the heat removal in internal combustion engine.

Key words: system working capacity, exergy, entropy production.

Maslennikov V.A., Osadchiy Y. P., Markelov A.V., Grishuta A. S.**EXPERIMENTALLY - STATISTICAL MODEL OF THE FULFILLED ENGINE OIL FILTERING IN THE COURSE OF ITS RESTORATION**

The article considers the application of mathematical methods of experiment optimum planning with a purpose of receiving mathematical model of the fulfilled engine oils restoration process used in the building machinery, taking into consideration a lot of factors and incomplete data on the gear of the given process.

Key words: experiment planning, experimentally-statistical model, the regress equation, permeability, polymeric membranes, filtering.

ECONOMICS AND MANAGEMENT IN AGRICULTURE**Kornev G.N.****RELATIVE AUTHENTICITY PHENOMENON AND IT'S ROLE IN SYSTEM ECONOMIC ANALYSIS**

Relative authenticity phenomenon is that the results of economic research cannot be defined and aren't fully reliable. The reasons for this are the subjectivity of researchers, the inadequate use of scientific tools, probabilistic nature of events occurring in the economy and the relative accuracy of initial data used. The article focuses on how this phenomenon is taken into account in the system economic analysis.



Key word: the subjectivity of researchers, the inadequate of scientific tools, probabilistic nature of events, the accuracy of the information.

Novikov A.I.

**IVANOVO COUNTRYSIDE IN THE CONTEXT OF «GLOBAL VILLAGE»
DEVELOPMENT CONCEPT**

This article presents countryside development concept, which provides for increasing the sustainability of its development. The article considers elaboration and implementation of the corresponding regional policy.

Key words: model, the program, the village, the sustainable development of the regions, paternaizm.

SCIENTIFIC LIFE CHRONICLE

Solov'ev A.A., Komissarov V.V.

**ANNUAL SCIENTIFIC FORUM IN IVANOVO STATE AGRICULTURAL ACADEMY:
RESULTS AND LESSONS**

Article is dedicated to annual scientific-methodical conference in Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. The article is considered the circle of the problems, discussed on it. The new forms and methods of organization and holding the conferences are shown. Positive and negative sides of scientific forum are analyzed, practical conclusions are made.

Keywords: scientific-methodical conference, agricultural sciences, relationship between the science and production, forms and methods of science organization.

REVIEWS

Nenaydenko G. N.

MEMORABLE DATE in the HISTORY of AGROTECHNOLOGICAL FACULTY

The Abstract: The overview of scientific works collection, dedicated to the Anniversary of the agro-technological faculty is given, the content of articles is described, their practical value is shown.

Key words: scientific works collection, agronomic education, agriculture efficiency growing



Абалихин Антон Михайлович – кандидат технических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой «Техническая механика» ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». E-mail: anton-abalikhin@yandex.ru.

Агапов Дмитрий Станиславович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобили и тракторы» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. E-mail: different76@list.ru.

Алексеев Владимир Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой растениеводства ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Ащеулов Василий Иванович – доктор биологических наук ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». E-mail: avasiliy2011@yandex.ru.

Белоногова Алиса Николаевна – кандидат биологических наук, старший преподаватель ФГБОУ ВПО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия». Тел. 8910-967-48-68.

Ганджаева Александра Зигмундовна – аспирантка кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». 153012, г. Иваново, ул. Советская, д.45. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Герасимов Виктор Николаевич – доцент Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной вирусологии и микробиологии Россельхозакадемии (ГНУ ВНИИВВиМ), доктор ветеринарных наук, заслуженный ветеринарный врач Российской Федерации. E-mail: victor_father@mail.ru.

Гришина Дина Сергеевна – руководитель лаборатории птицеводства ГНУ Владимирского НИИСХ Россельхозакадемии. 601261 Владимирская обл., Суздальский р-н, п. Новый, ул. Центральная, 3. Тел. 8(49231) 2-19-15.

Гришута Андрей Сергеевич - лаборант кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» Ивановского государственного политехнического университета. Тел. (4932) 325183.

Дмитриев Дмитрий Олегович – член Правительства Ивановской области, начальник Департамента сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области, кандидат экономических наук, доцент. Email: dmitriev@ivaprk.ru.

Дюмин Максим Сергеевич – старший преподаватель кафедры нормальной, патологической анатомии и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». E-mail: dms-magus@mail.ru.

Еськов Евгений Константинович – доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, декан факультета охотоведения и биоэкологии ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет». E-mail: ekeskov@yandex.ru.

Еськова Майя Дмитриевна – доктор биологических наук, доцент кафедры биоэкологии ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет». Тел: сл. 8(495) 521-45-74

Иванов Владимир Иванович - доктор ветеринарных наук, профессор кафедры физиологии, фармакологии, радиобиологии ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Комиссаров Владимир Вячеславович – кандидат исторических наук, доцент кафедры гуманитарных и социальных дисциплин ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д. К. Беляева». E-mail: cosh-kin@mail.ru

Корнев Григорий Николаевич – доктор экономических наук, заведующий кафедрой экономики ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». E-mail: kornevgn@yandex.ru.

Кувшинов Вадим Леонидович – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры нормальной, патологической анатомии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К.Беляева». Тел. 8 (4932) 32-81-44. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Курочкин Евгений Валерьевич – главный консультант управления ветеринарии Департамента сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области. Email: ivykev-77@mail.ru

Лопатин Алексей Васильевич – кандидат биологических наук, генеральный директор ООО «Технологии шмелеводства». E-mail: lopatin@bio.vsu.ru.

Майстренко Николай Николаевич – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела кормопроизводства и агрохимии Ивановского НИИСХ. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Маркелов Александр Владимирович – аспирант, ст. преподаватель кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» Ивановского государственного политехнического университета.. E-mail: aleksandr203.37@mail.ru.

Масленников Валерий Александрович – кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Автомобили и автомобильное хозяйство» Ивановского государственного политехнического университета. Тел. (4932) 325183.

Ненайденко Георгий Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой агрохимии и земледелия ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». Тел. (84932)30-89-06.

Новиков Александр Иванович – доктор экономических наук, профессор кафедры правового обеспечения, менеджмента и маркетинга ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». Тел. (4932) 33-70-23



Осадчий Юрий Павлович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» Ивановского государственного политехнического университета. Тел. (4932) 325183.

Петришак Роман Анатолиевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных и технологии кормов, биолого-технологичный факультет Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, Украина. Тел. моб. (+38) 0676767428.

Пономарев Всеволод Алексеевич – доктор биологических наук ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». E-mail: corvus-37@yandex.ru.

Пронин Валерий Васильевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной, патологической анатомии и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева». E-mail: proninvv63@mail.ru.

Соболев Александр Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры производства и пере-

работки продукции рыбоводства, экологический факультет Белоцерковского национального аграрного университета, Украина. E-mail: sobolev_a_i@ukr.net.

Соловьев Алексей Александрович – кандидат исторических наук, доцент кафедры гуманитарных и социальных дисциплин ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д. Б. Беляева», начальник научно-исследовательской лаборатории. E-mail: aleksey.s37@yandex.ru.

Смирнов Максим Александрович – аспирант кафедры нормальной, патологической анатомии и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К.Беляева». E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Спасик Светлана Евгеньевна – аспирант кафедры биоэкологии ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет». E-mail: ekeskov@yandex.ru

Фролова Лариса Валерьевна – главный ветеринарный врач, ГНУ Владимирский НИИСХ Россельхозакадемии. Тел. 8(49231) 2-19-15.



Abalikhin Anton Mikhailovich - Assoc. Prof, Cand. Of Sc., engineering. The head of the department of technical mechanics, Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Agapov Dmitry Stanislavovich - Candidate of Science, Engineering, Assoc. prof. of Saint-Petersburg State Agrarian University. E-mail: different76@list.ru.

Alekseev Vladimir Aleksandrovich - Assoc.Prof., Cand of Sc., Agriculture, the head of plant growing department of Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Astcheulov Vasily Ivanovich - Doctor of Sc., Biology, Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev, Plant growing Department. E-mail: avasiliy2011@yandex.ru.

Belonogova Alisa Nikolaevna - Cand. Of Sc., Biology Senior teacher. Yaroslavl State Agricultural Academy. Tel: 8910-967-48-68.

Dmitriev Dmitry Olegovich - Associate professor, Cand of Sc., Economy - Member of the Government of Ivanovo region, Head of Agriculture and Food Department of Ivanovo region. (E-mail: dmitriev@ivapk.ru).

Dumin Maxim Sergeevich - assistant of the Department of normal, pathological anatomy and veterinary-sanitary expertise of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. E-mail: dms-magus@mail.ru.

Es'kov Evgeny Konstantinovich - prof, Doctor of Sc., Biology Honored Science and Technology worker of Russian Federation . Dean of the Faculty of hunting and bioecology of Russian State Correspondence Agrarian University. E-mail: ekeskov@yandex.ru.

Es'kova Maya Dmitrievna - Doctor of Sc., Biology assoc. Prof. Of bioecology Department of Russian State Correspondence Agrarian University. Tel: 8(495) 521-45-74,

Frolova Larisa Valeryevna - Chief Veterinary officer of SSI Vladimir Scientific Research Institute of Agriculture. Tel: 8(49231) 2-19-15

Gandjaeva Alexandra Zigmundsovna - postgraduate student of plant growing department of Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Gerasimov Victor Nikolaevich - Associate professor of State Scientific Institution «Russian Scientific Research Institution of Virology and microbiology», Doctor of Sc., Veterinary, Honored Veterinarian of the Russian Federation. E-mail: victor_father@mail.ru.

Grishina Dina Sergeevna - the head of the poultry breeding laboratory of SSI Vladimir Scientific Research Institute of Agriculture. Tel: 8(49231) 2-19-15.

Grishuta Andrey Sergeevich - lab assistant of the Department of Automobiles and Automobile industry. Ivanovo State Polytechnic University.

Ivanov Vladimir Ivanovich - Doctor of Sc., Veterinary, Distinguished worker of Agriculture, Professor of the Department of Physiology, Pharmacology and Radiobiology of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Komissarov Vladimir Vyacheslavovich - Candidate of Sc., History, Associate professor of the department of humanitarian and social disciplines of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. E-mail: cosh-kin@mail.ru.

Kornev Grigory Nikolaevich - Doctor of Sc., Economics, the Head of Economics Department of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. E-mail: kornevgn@yandex.ru.

Kurochkin Evgeny Valerievich - Chief Consultant on the Veterinary, Agriculture and Food Department of the Ivanovo region. E-mail: ivkev-77@mail.ru.

Kuvshinov Vadim Leonidovich - doctor of Sc., Veterinary, Prof. of the Department of normal, pathological anatomy and veterinary-sanitary expertise of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Lopatin Alexey Vasilievich - cand of Sc., Biology. Director general LLC «Technology of bumblebee breeding». E-mail: lopatin@bio.vsu.ru.

Maistrenko Nikolai Nikolaevich - Assoc.Prof., Cand of Sc., Agriculture, Chief researcher of the Department of feed production and agrochemistry of Ivanovo scientific research Institute of agriculture. (E-mail: vestnik-igsha@mail.ru).

Markelov Aleksandr Vladimirovich - the post graduate student. Ivanovo State Polytechnic University. E-mail: aleksandr203.37@mail.ru.

Maslennikov Valeriy Aleksandrovich - Assoc. prof., Candidate of Science, Engineering. Ivanovo State Polytechnic University. The Head of the Department of Automobiles and Automobile industry, tel: 32-51-83.

Nenaidenko Georgy Nikolaevich - prof., Dr. of Sc., Agriculture, Honored worker of Science, The head of the department of Agrochemistry and Agriculture of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Novikov Aleksandr Ivanovich - Doctor of Sc., Economics, professor of the Department of legal support, management and marketing of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru

Osadchiy Yuri Pavlovich - Candidate of Science, Engineering. The associate professor of the Department of Automobiles and Automobile industry of Ivanovo State Polytechnic University, tel: 32-51-83;

Petrishak Roman Anatoliyovich - cand. Of Sc., Agriculture Assoc. prof. of animal nutrition and feed technology Depart-



ment of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhitskogo, Ukraine
Tel. mob. (+38) 0676767428.

Ponomarev Vsevolod Alekseevich - Doctor of Sc., Biology. Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev, Department of selection, Botany and Ecology. (E-mail: corvus-37@yandex.ru).

Pronin Valery Vasilievich - Prof., Doctor of Sc., Biology, the Head of the Department of normal, pathological anatomy and veterinary-sanitary expertise of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev. (E-mail: proninvv63@mail.ru).

Smirnov Maxim Aleksandrovich - postgraduate student of the Department of normal, pathological anatomy and veteri-

nary-sanitary expertise of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev
E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.

Sobolev Alexander Ivanovich - cand. Of Sc., Agriculture Assoc. prof. of the Department of production and processing of fish-farming products of Bila Tserkva national agrarian university, Ukraine. E-mail: sobolev_a_i@ukr.net.

Solov'ev Aleksey Aleksandrovich - Candidate of Sc., History, Associate professor of the department of humanitarian and social disciplines of Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev, chief of the research laboratory. E-mail: aleksey.s37@yandex.ru

Spasik Svetlana Evgenyevna - postgraduate student of bioecology Department of Russian State Correspondence Agrarian University. E-mail: ekeskov@yandex.ru.

Аграрный вестник Верхневолжья №2 (3), 2013

Технический редактор М.С. Соколова.
Корректор Н.Ф. Скокан.
Английский перевод А.И. Колесникова
Ответственный редактор В.В. Комиссаров

Все права защищены. Перепечатка статей (полная или частичная) без разрешения редакции журнала не допускается.

Электронная копия журнала размещена на сайте: <http://ivgsha.ru/Agrarnyj-vestnik-Verhnevolzhja.aspx>

Подписано к печати 14.06.2013. Печ. л. 9,50 Ус.-печ.л. 8,84 Формат 60x84 1/8
Тираж: 500 экз. Заказ № 1009

Адрес учредителя и издателя редакции: 153012, г. Иваново, ул. Советская, д.45.
Телефоны: гл. редактор - (4932) 32-81-44. зам.гл. редактора – (4932) 32-94-23,
ответственный секретарь - (4932) 32-86-04. Факс - (4932) 32-81-44 E-mail: vestnik-igsha@mail.ru.