
ВЕСТНИК НГАУ

(Новосибирский

государственный

аграрный

университет)

Научный журнал

№ 2 (35)

апрель – июнь 2015

Учредитель:

ФГБОУ ВПО

«Новосибирский

государственный

аграрный университет»

Выходит ежеквартально

Основан

в декабре 2005 года

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

Материалы издания
выборочно включаются
в БД AGRIS

Электронная версия журнала
на сайте: www.elibrary.ru

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

Подписной индекс издания 94091

Тираж 500 экз.

Редакционный совет:

А. С. Денисов – д-р техн. наук, проф., ректор университета, председатель редакционной коллегии, гл. редактор

Г. А. Ноздрин – д-р вет. наук, проф., зам. главного редактора

Е. В. Рудой – д-р экон. наук, доц., проректор по научной работе

Члены редколлегии:

А. К. Булашев – д-р вет. наук, проф. кафедры биотехнологии и микробиологии
Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина

С. Х. Вышегуров – д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой ботаники и ландшафтной архитектуры, проректор по экономике и социальной работе

Г. П. Гамзиков – д-р биол. наук, акад. РАН, проф. кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия

А. Б. Иванова – д-р вет. наук, проф. кафедры фармакологии и общей патологии

А. С. Донченко – д-р вет. наук, акад. РАН, председатель ФГБУ

«СО Аграрной науки», зав. кафедрой эпизоотологии и микробиологии

К. В. Жучаев – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой частной зоотехнии и технологии животноводства, декан биолого-технологического факультета

Н. И. Кашеваров – д-р с.-х. наук, акад. РАН, проф., директор ФГБНУ
СибНИИ кормов

А. Ф. Кондратов – президент университета, д-р техн. наук, проф.,
зав. кафедрой механизации животноводства, кормопроизводства и переработки сельскохозяйственной продукции

О. Кауфман – д-р аграр. наук, проф. Берлинского университета им. Гумбольдта, факультет естественных наук, Институт сельского хозяйства и садоводства им. Альбрехта Даниэля Тэера, почетный доктор ФГБОУ ВПО НГАУ

Я. Коуржил – Ph. D., проф. лаборатории искусственного размножения рыб и интенсивной аквакультуры факультета рыбоводства и охраны вод Южно-Чешского университета

С. Н. Магер – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой хирургии и внутренних незаразных болезней

И. В. Морузи – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой биологии, биоресурсов и аквакультуры

Н. Н. Наплекова – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой агроэкологии и микробиологии

В. Л. Петухов – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой ветеринарной генетики и биотехнологии

А. П. Пичугин – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой теоретической и прикладной физики, декан факультета государственного и муниципального управления

Ю. Г. Попов – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой акушерства, анатомии и гистологии

П. Н. Смирнов – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой физиологии и биохимии животных

В. А. Солошенко – д-р с.-х. наук, акад. РАН, проф., директор ФГБНУ СибНИИЖ

А. Т. Стадник – д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой менеджмента, декан экономического факультета

Р. А. Цильке – д-р биол. наук, проф. кафедры селекции, генетики и лесоводства

И. П. Шейко – д-р с.-х. наук, акад. НАН Республики Беларусь, первый зам. ген. директора РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

М. В. Штерншис – д-р биол. наук, проф. кафедры защиты растений

Технический редактор О. Н. Мищенко

Компьютерная верстка Т. А. Измайлова

Переводчик Л. В. Шмидт

Подписано в печать 10 июня 2015 г.

Формат 60 × 84 1/8. Объем 19,70 уч.-изд. л. Бумага офсетная.

Гарнитура «Times». Заказ № 1354.

*Отпечатано в типографии ИЦ НГАУ «Золотой колос»
630039, РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10. E-mail: vestnik.nsau@mail.ru*

BULLETIN OF NSAU

(Novosibirsk

State

Agrarian

University)

Scientific journal

No. 2 (35)

April – June 2015

The founder is Federal
State State-Funded
Educational Institution
of Higher Professional
Education “Novosibirsk
State Agrarian University”

Journal
is published quarterly
The journal is based
in December, 2005

The journal is registered in the Federal
Service for Supervision in the Sphere
of Communications, Information
Technologies and Mass Media
Certificate PI No. FS 77-35145

The materials are included
into the database AGRIS
on a selective basis

E-journal is found at:
www.elibrary.ru

Address:
630039, Novosibirsk,
160 Dobrolyubova Str.,
Journal “Bulletin of NSAU”
Tel: 8 (383) 264–23–62;
Fax: 8 (383) 264–25–46
E-mail: vestnik.nsau@mail.ru

Subscription index is 94091

Circulation is 500 issues

Editors:

A.S. Denisov – Dr. Engineering Sc., Professor, Rector of NSAU, the Editor-in-Chief

G.A. Nozdrin – Dr. Veterinary Sc., Professor, Deputy of Editor-in-Chief

E.V. Rudoy – Dr. Economic Sc., Associate Professor, Vice-Rector of Scientific and Research Affairs

Editorial Board:

A.K. Bulashev – Dr. Veterinary Sc., Professor at the Chair of Biotechnology and Microbiology in S. Seifullin Kazakh Agro Technical University

S. Kh. Vyshegurov – Dr. Agricultural Sc., Professor, the Head of the Chair of Botany and Landscaping, Vice-Rector of Economic and Social Affairs

G.P. Gamzikov – Dr. Biological Sc., member of the Russian Academy of Science, Professor at the Chair of Soil Science, Agrochemistry and Farming

A.B. Ivanova – Dr. Veterinary Sc., Professor at the Chair of Pharmacology and General Pathology

A.S. Donchenko – Dr. Veterinary Sc., member of the Russian Academy of Science, Chief of FSSFI “SD of Agricultural Science”, the Head of the Chair of Epizootology and Microbiology

K.V. Zhuchaev – Dr. Biological Sc., Professor, the Head of the Chair of Special Animal Science and Livestock Technologies, the Dean of Biology-Technological Faculty

N.I. Kashevarov – Dr. Agricultural Sc., member of the Russian Academy of Science, Professor, Director of FSSFI Siberian Research Institute of Feeds

A.F. Kondratov – President of NSAU, Dr. Engineering Sc., Professor, the Head of the Chair of Livestock Production Engineering, Feed Production Engineering, and Agricultural Production Processing

O. Kaufmann – Dr. Agricultural Sc., Professor at the Faculty of Natural Sc., Albrecht Taer Institute of Agriculture and Horticulture in Humboldt University, Dr. h.c. of NSAU

Ya. Kouril – Ph. D., Professor at the Laboratory of Controlled Reproduction and Intensive Fish Breeding at the Faculty of Fisheries and Protection of Waters in the University of South Bohemia

S.N. Mager – Dr. Biological Sc., Professor, the Head of the Chair of Inner Noncontagious Surgery

I.V. Moruzi – Dr. Biological Sc., Professor, the Head of the Chair of Biology, Biological Resources and Aquaculture

N.N. Naplekova – Dr. Biological Sc., Professor, the Head of the Chair of Agricultural Ecology and Microbiology

V.L. Petukhov – Dr. Biological Sc., Professor, the Head of the Chair of Veterinary Genetics and Biotechnology

A.P. Pichugin – Dr. Engineering Sc., Professor, the Head of the Chair of Theoretical and Applied Physics, Dean of the Faculty of Public Administration

Yu.G. Popov – Dr. Veterinary Sc., Professor, the Head of the Chair of Anatomy, Obstetrics and Histology

P.N. Smirnov – Dr. Veterinary Sc., Professor, the Head of the Chair of Animal Physiology and Biochemistry

V.A. Soloshenko – Dr. Agricultural Sc., member of the Russian Academy of Science, Professor, Director of FSSFI Siberian Research Institute of Animal Husbandry

A.T. Stadnik – Dr. Economic Sc., Professor, the Head of the Chair of Management, the Dean of Economic Faculty

R.A. Tsilke – Dr. Biological Sc., Professor at the Chair of Plant Breeding, Genetics and Forestry

I.P. Sheyko – Dr. Agricultural Sc., member of the Belarus National Academy of Science, Vice-Director of Research Center of Animal Husbandry in Belarus National Academy of Science

M.V. Shternshis – Dr. Biological Sc., Professor at the Chair of Plant Protection

Typing: *O. N. Mishchenko*

Desktop publishing: *T. A. Izmaylova*

Translator: *L. V. Shmidt*

Passed for printing on 10 June 2015

Size is 60 × 84 1/8. Volume contains 19,70 publ. sheets. Offset paper is used.

Typeface “Times” is used. Order no. 1354.

Printed in “Zolotoy Kolos” Publ. of Novosibirsk State Agrarian University
160 Dobrolyubova Str., office 106, 630039 Novosibirsk. Tel.: (383) 267–09–10
E-mail: vestnik.nsau@mail.ru

Чепурин Г. Е. Обоснование научной проблемы, актуальности темы, объекта и предмета исследования	7
---	---

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Выскварка Г. С., Семенова Е. А., Селихова О. А., Тихончук П. В. Изменение биохимического состава зерна сои <i>Glycine max</i> и <i>Glycine soja</i> при длительном хранении в разных условиях	12
Галицкий Д. Н., Шаманин В. П. Влияние условий окружающей среды на накопление масла в семенах льна масличного и его качество	18
Гомаско С. К., Капинос А. И., Стадник А. Т., Степаненко О. Я. Эффективность сортов ярового ячменя в условиях лесостепи Новосибирского Приобья	25
Елисеева Н. С., Банкрутенко А. В. Влияние основной обработки почвы и средств химизации на урожайность гороха посевного в подтаежной зоне Западной Сибири	32
Кириенко С. О. Создание закрепителей стерильности подсолнечника, устойчивых к гербициду Экспресс 75 в.г.	38
Никитина С. М. Этиология и симптомы пурпуровой пятнистости на луке алтайском	44

БИОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ

Иващенко М. В., Ядренкина Е. Н. Особенности проявления изменчивости морфометрических признаков в разноразмерных группах ельца <i>Leuciscus leuciscus</i>	50
Кондратенко Е. П., Соболева О. М., Егорова И. В., Вербицкая Н. В. Оценка хлебопекарных качеств зерна пшеницы при различных экспозициях электромагнитного поля сверхвысокой частоты	57
Кощачев А. Г., Щукина И. В. Использование различных видов оценки говядины для формирования культуры ее потребления	64
Ферапонтова С. А., Коробова Л. Н. Экологическое последствие для микрофлоры почвы интенсивного выращивания лука в однолетней культуре	70
Шевченко А. И., Шевченко С. А., Багно О. А., Алексеева А. И. Химический состав мышечной ткани различных видов сельскохозяйственной птицы при скормлинии микродобавок селена и йода	76

ВЕТЕРИНАРИЯ

Боркивец Д. С., Хонин Г. А. Изменение гистоструктуры суперфициальных почечных телец в постнатальном онтогенезе кур кросса Сибиряк-2	83
Дансарунова О. С., Цыдыпов В. Ц. Применение композиционного гемопрепарата в кролиководстве	88
Журов Д. О., Громов И. Н. Патоморфологическая диагностика нефропатий у кур	94

ЗООТЕХНИКА, АКВАКУЛЬТУРА, РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Бахарева А. А., Грозеску Ю. Н., Пономарев С. В. Ускоренное формирование продукционных стад стерляди	101
Жучаев К. В., Борисенко Е. А., Ефанова Н. В. Физиологический эффект пробиотика зооветина в экспериментах на непродуктивных животных	107

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Кашковский В. Г., Плахова А. А.</i> Неиспользуемые запасы нектара растений Западной Сибири севернее 50-й широты	112
<i>Рыков А. И., Борисов Н. В., Захаров Н. Б., Храмцова И. А., Инербаева А. Т.</i> Хозяйственно полезные признаки симментальских тёлочек разных типов	118
<i>Чеченихина О. С., Казанцева Е. С.</i> Использование оценки экстерьера коров при повышении их продуктивного долголетия	124

ЭКОНОМИКА

<i>Делех А. И.</i> Качество земельно-ресурсного потенциала – важнейшее условие распределения государственной поддержки агропромышленного комплекса	129
<i>Зяблицева Я. Ю.</i> Определение ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций на основе использования метода анализа иерархий и экспертного подхода	136
<i>Иляшевич Д. И.</i> Сущность и условия формирования рынка мяса птицы	142
<i>Калинина Л. А., Иляшевич Д. И.</i> Инфраструктура рынка мяса птицы в Иркутской области	147
<i>Копченков А. А.</i> Сравнительный анализ результативности государственной поддержки аграрного сектора экономики в Уральском и Сибирском федеральных округах	153
<i>Стадник А. Т., Чернова С. Г., Дог Тен Ен, Чернов С. В.</i> Индикативное планирование сельского хозяйства региона	160
<i>Фетюхина О. Н., Игнатъева Т. С.</i> Организационно-экономические аспекты трудовой мотивации работников предприятия	165
<i>Шелковников С. А., Матвиенко С. Н.</i> Совершенствование механизма субсидирования процентной ставки по кредитам сельхозорганизациям	172

Chepurin G. E. Justification the scientific issues, topicality of the subject, object and subject of research	7
--	---

AGRONOMICAL SCIENCE AND FORESTRY

Vyskvarka G. S., Semenova E. A., Selikhova O. A., Tikhonchuk P. V. Changing of biochemical content of soya Glycine max and Glycine soja while long-term storing in different conditions	12
Galitskiy D. N., Shamanin V. P. Influence of environment on accumulation of oil in flax seeds and its quality	18
Gomasko S. K., Kapinos A. I., Stadnik A. T., Stepanenko O. Ya. Effectiveness of spring barley in the forest-steppe of Novosibirsk Ob	25
Eliseeva N. S., Bankrutenko A. V. Influence of primary tillage and chemicals on garden pea yield in sub-taiga zone of Western Siberia	32
Kirienko O. S. Sterility-fixing agents of sunflower resistant to Express 75 v.g. herbicide	38
Nikitina S. M. Etiology and symptoms of purple spots on the altai onion	44

BIOLOGY, PHYSIOLOGY AND ECOLOGY

Ivaschenko M. V., Yadrenkina E. N. Peculiarities of morphometric features variation in compound dace leuciscus leuciscus	50
Kondratenko E. P., Soboleva O. M., Egorova I. V., Verbitskaya N. V. Estimation of bread-making quality in different ultra-high frequency electromagnetic field	57
Koschaev A. G., Schukina I. V. Applying of different methods in estimating beef in order to foster its consumption	64
Ferapontova S. A., Korobova L. N. Ecological effect of intensive rearing of non-perennial onion on soil microflora	70
Shevchenko A. I., Shevchenko S. A., Bagno O. A., Alekseeva A. I. Chemical composition of poultry lean meat when feeding them with selenium and iodine microadditives	76

VETERINARY SCIENCE

Borkivets D. S., Khonin G. A. Changes in hystological structure of superficial renal corpusele in postpartum ontogenesis of Sibiryak-2 hens	83
Dansarunova O. S., Tsydypov V. Ts. Applying of composition hemo drug in rabbit husbandry	88
Zhurov D. O., Gromov I. N. Pathologic diagnostics of hens' nephropathy	94

ANIMAL SCIENCE, ACQUACULTURE, FISHERY

Bakhareva A. A., Grozesku Yu. N., Ponomarev S. V. Accelerated building of sterlet productional school	101
Zhuchayev K. V., Borisenko E. A., Efanova N. V. Physiological effect of probiotic zoovestin in experiments conducted on pets	107
Kashkovskiy V. G., Plakhova A. A. Non-applied resources of nectars in Western Siberia to the north of 50 latitude	112
Rykov A. I., Borisov N. V., Zakharov N. B., Khramtsova I. A., Inerbaeva A. T. Economic traits of simmental heifers of different types	118

CONTENTS

<i>Chechenikhina O. S., Kazantseva E. S.</i> Estimation of cows exterior in increasing their productive longevity	124
--	-----

ECONOMICS

<i>Delekh A. I.</i> Quality of land and raw materials potential as the most important term of state support sharing in agribusiness	129
<i>Zyablitseva Ya. Yu.</i> Resource potential of agricultural enterprises calculated by means of hierarchy analysis technique and expert approach	136
<i>Ilyashevitch D. I.</i> Nature and conditions of poultry market	142
<i>Kalinina L. A., Ilyashevitch D. I.</i> Infrastructure of poultry market in Irkutsk region	147
<i>Kopchenov A. A.</i> Comparative analysis of state support of agricultural economic sector in Ural and Siberian federal districts	153
<i>Stadnik A. T., Chernova S. G., Ten En Dog, Chernov S. V.</i> Indicative planning of regional agriculture	160
<i>Fetyukhina O. N., Ignatyeva T. S.</i> Economic aspects of labour motivation	165
<i>Shelkovnikov S. A., Matvienko S. N.</i> Improvement of the mechanism of interest rates subsidies of loans of agricultural enterprises	172

ОБОСНОВАНИЕ НАУЧНОЙ ПРОБЛЕМЫ, АКТУАЛЬНОСТИ ТЕМЫ, ОБЪЕКТА И ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Г. Е. Чепурин, член-корреспондент
Российской академии наук
Сибирский НИИ механизации
и электрификации сельского хозяйства
E-mail: sibime@ngs.ru

Ключевые слова: методология научной деятельности, научная проблема, объект, предмет исследования

Реферат. Показано, как в начале пути исследователям правильно определиться с актуальностью выбранного направления, формулировками темы, объекта, предмета исследования и другими методологическими характеристиками научной работы. Понятие «научной проблемы» нельзя отождествлять с понятием «вопрос», как это иногда делается. Актуальность темы определяется потребностью практики, новизной и значимостью получаемых результатов исследования. Формулировка темы должна отражать её актуальность, а не направления исследования. Необходимо исключить в названии темы исследования наличие банальных слов «исследование», «совершенствование» и т.п., что априори предусматривается особенностями научной деятельности и не ориентирует на законченность работы, как в научном, так и практическом плане. Не установив четко объект, исследователь может допустить грубые методологические ошибки, которые приведут к ошибкам в получении новых знаний и освоении результатов исследования в практике. По тематике исследований по механизации сельского хозяйства предметом исследования является выявление закономерностей, неизвестных связей, зависимостей взаимодействия рабочих органов техники.

Исследование начинается с определения научной проблемы. Существуют различные определения этой важнейшей категории [1–7]. Проблема – это «белое пятно» на карте науки, как говорят – «знание о незнании». Известно, что чем меньше человек знает, тем увереннее он себя чувствует, поскольку о своем невежестве, как и о многом другом, он не может иметь представления именно потому, что он не знает о незнании. Известный ученый Вернер Эрхард¹ по этому поводу говорил: «Есть вещи, которые мы знаем и знаем, что знаем. Есть то, о чем мы не знаем и знаем, что не знаем. Но есть еще такое, о чем мы не знаем и не знаем, что не знаем». Нужно многое знать, чтобы определить, чего ты не знаешь.

Для человека, не знакомого с какой-либо отраслью знания, проблем не существует. Все в ней ему кажется ясным, а решения само собой разумеющимися.

Следует различать проблему для себя и проблему для всех. Проблема для себя – это пробел в знаниях самого исследователя, в его личном опыте. Для науки, возможно, эта проблема уже решена. Но есть и проблемы, не решенные пока

ником. Если они актуальны для всех, их нужно исследовать. А пробелы в знаниях одного человека – это только его проблемы. Поэтому первая глава любой диссертации и посвящается изучению степени изученности и актуальности проблемы.

При работе над докторской диссертацией возникает необходимость в выборе и постановке научной проблемы. Понятие «научная проблема» нельзя отождествлять с понятием «вопрос», как это иногда делается. Осознание противоречия между ограниченностью имеющегося научного знания и потребностями в его дальнейшем развитии и приводит к постановке новых научных проблем. Любая научная проблема тем и отличается от простого вопроса, что ответ на нее нельзя найти путем преобразования имеющейся информации.

Чтобы правильно поставить проблему, необходимо не только видеть проблемную ситуацию, но и указать возможные способы и средства ее решения.

Проблемная ситуация – это возникающее в процессе развития объективного мира противоречие между знанием о потребностях общества в каких-либо практических или теоретических

¹ Учредительный руководитель известного цикла семинаров EST (Erhard Seminar Training) со штаб-квартирой в Сан-Франциско [1].

действиях и незнанием путей, средств, методов и способов для овладения ими.

Из проблемной ситуации возникает проблема, в которой фиксируется противоречие между знанием о потребности человеческого общества в определенных теоретических и практических действиях и незнанием путей и средств их достижения.

Не всякая проблемная ситуация влечет за собой постановку научной проблемы. Необходимо учитывать различие между научной и практической проблемой. В науке, изучающей один из видов практической деятельности, исследователь идет непосредственно от запросов практики, и решение любой научной проблемы способствует ее улучшению. Однако практическая проблема может решаться не только средствами науки.

Если практический вопрос можно решить известными методами, например, созданием нормальных финансово-экономических условий на предприятии, выпускающем тот или иной вид продукции, или известными инженерными, экономическими или иными способами – это практическая задача, не требующая изыскания новых знаний, получить которые можно только средствами науки.

При обосновании темы исследователю следует определиться с направлением исследования, так как существует различие между актуальностью научного направления и актуальностью темы внутри этого направления.

Актуальность направления не нуждается в особом доказательстве. Например, научное направление, связанное с разработкой технологических и технических решений для производства продукции в растениеводстве или животноводстве, очевидно и актуально по определению. Выбор того или иного направления научной деятельности ученым осуществляется самостоятельно. Исследование должно быть значимо для науки и практики.

Анализ работ, представляемых к защите, показывает, что актуальность темы многие исследователи определяют односторонне. Не изучив досконально актуальность научной проблемы, которая уже ранее была решена, но не реализована на практике, соискатель, увидев практическую актуальность в решении проблемы, проводит исследования, дублирующие то, что давно сделано. Поэтому исследование можно считать актуальным в том случае, если не только данное научное направление, но и сама тема актуальны в двух отношениях: во-первых, они отвечают насущной

потребности практики, во-вторых, полученные результаты заполняют пробел в науке.

В некоторых случаях в имеющихся исследованиях обосновывается лишь актуальность направления, а не актуальность темы. Нередко нет указаний на практическую актуальность темы или же она обозначена лишь в самом общем виде. Бывает, что дело сводится к указанию на недостаточную разработанность проблемы в науке: «вопрос ... не нашел достаточного освещения», «не раскрыты ...», «не выявлены ...» и т.п. При этом главный вопрос – стоит ли вообще «освещать», «раскрывать», «выявлять» – остается невыясненным. Это считается как бы само собой разумеющимся. Нередко многие начинающие исследователи при формулировании научной проблемы, а также названия темы исследования применяют такие слова, как «совершенствование», «повышение уровня эффективности», «интенсификация» и т.п., которые лишены оригинальности, носят точно не установленный уклончивый или самоочевидный характер.

Проведенный анализ названий тем диссертационных работ на соискание ученых степеней кандидатов и докторов технических наук по двум специальностям: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства и 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, защищенных в докторском совете при СибИМЭ с 1977 по 2011 г. (таблица), показывает, особенно за первые 15 лет работы совета, наличие в названиях тем банальных слов «исследование», «совершенствование», «обоснование» и т.п., что априори предусматривается особенностями научной деятельности и не ориентирует на законченность работы как в научном, так и практическом плане.

Разъяснительная работа с соискателями, проведенная руководством диссертационного совета, позволила в последующие годы существенно устранить в названиях диссертационных тем использование указанных слов.

Покажем на примерах, как сформулировать тему, чтобы можно было судить об её актуальности, а не о направлении исследования.

О теме диссертации «Совершенствование технологии ремонта постелей коренных подшипников кривошипно-шатунного механизма при капитальном ремонте двигателей внутреннего сгорания» по специальности 05.20.03 можно сказать, что любую деятельность, в том числе связанную с ремонтом постелей подшипников, нужно со-

вершенствовать, т. е. актуальность выбранного направления исследования не вызывает сомнения.

Но по представленной чисто практической формулировке темы нельзя понять, в чем заключается ее научная значимость и почему она актуальна, так как границы предполагаемого исследования определены нечетко, и подобное исследование в принципе нельзя завершить без зна-

ния закономерностей изменения номинальных размеров и формы постелей в процессе эксплуатации ДВС. Поэтому более удачной была бы, по нашему мнению, следующая формулировка темы: «Технология и техническое средство для восстановления изношенных постелей подшипников КШМ ДВС с учетом закономерностей изменения их номинальных размеров и формы».

Анализ названий тем диссертаций, защищенных в СибИМЭ с 1977 по 2011 г.

Показатель	Годы					
	1977– 1982	1983– 1988	1989– 1994	1995– 2000	2001– 2006	2007– 2011
Общее количество защищенных диссертаций	33	92	78	30	23	34
в том числе имеющих замечания в названии тем	26/79*	41/44,5	35/45	9/30	17/78	25/73
Наличие в названии тем «неопределенностей», %						
«исследование»	22	2	0	0	0,4	0,3
«совершенствование»	2	15	18	6	2,2	1,2
«оптимизация, интенсификация»	0	2	0	0	0,4	0,6
«обоснование»	0	12	10	1	30	43
«разработка»	2	3	1	2	2,2	1,2
«повышение»	0	2	0	0	0	0,3

* Числа в знаменателе – в процентах.

Данная формулировка темы исследования отражает не только ее практическую значимость, но и определяет необходимость получения новых знаний о закономерностях изменения параметров и формы постелей подшипников в процессе эксплуатации ДВС.

В 1999 г. была защищена докторская диссертация на тему: «Интенсификация технологического процесса очистки зерна от примесей по длине». Как и в первом случае, в названии темы отражена только актуальность направления исследования, а сущность и актуальность темы не представлены. Из названия темы не следует, что автор планирует исследовать технологический процесс очистки зерна по его длине в воздушном потоке применительно к конкретной очистительной машине, т. е. в цилиндрическом дисковом триере. Практически в работе это и было сделано, что послужило основанием для ее положительной оценки, так как в результате проведенного исследования были обоснованы технология и параметры цилиндрических дисковых триеров для очистки зерна от примесей по его длине в воздушном потоке. Поэтому более удачным было бы следующее название темы: «Технология и параметры цилиндрических и дисковых триеров для очистки зерна от примесей по его длине в воздушном потоке».

Нередко при формулировке темы диссертации авторы используют из шифра специальностей название области исследований, которое, как пра-

вило, начинается со слов, например, по специальности 05.20.01, «Исследование...», «Разработка» и т. д., характеризующих только актуальность направления исследования, а не темы предполагаемой исследовательской работы.

В 1998 г. защищена кандидатская диссертация на тему «Разработка технологии и технического средства выборочного сбора томата и огурца (на примере зоны Дальнего Востока)». В названии темы присутствует слово «разработка», взятое из области исследования по шифру специальности 05.20.01, которое в некоторой степени можно отнести к технологии, но разработка технического средства – это задача конструктора, а не исследователя. Он должен обосновать принципиальную технологическую схему, конструктивные и технологические параметры машины. Обосновать – значит подкрепить доказательствами то, что обосновывается.

Привязка к зоне Дальнего Востока не отражает новизну и актуальность темы, так как она не указана в названии, хотя в самой работе она имеет место, поскольку огурцы и томаты возделываются на грядках, характерных для зоны Дальнего Востока. Поэтому тему следовало бы сформулировать следующим образом: «Технология и параметры уборочно-транспортного агрегата для выборочного сбора томатов и огурцов, возделываемых на грядках». Научная и практическая значимость такой работы выходит за рамки одной зоны,

так как её результаты могут быть использованы в других регионах, где также выращивают огурцы и томаты на грядах.

В заключение приведем примеры удачных формулировок тем докторских диссертаций: тема по специальности 05.20.01 – «Технология и комплексы технических средств для производства и посадки рассады с защитной почвенно-корневой структурой» (диссертация В.С. Нестяка); тема по специальности 05.20.03 – «Диагностика пневматического тормозного привода автомобилей на основе компьютерных технологий» (диссертация А.И. Федотова).

Определению объекта исследования необходимо уделять пристальное внимание в самом начале работы над диссертацией. Известно несколько формулировок, что такое объект исследования, которые даны рядом авторов [2–7]. Все они едины в том, что объект существует вне нас, независимо от нашего сознания, и является предметом познания, практического воздействия.

Любой исследователь, приступивший к работе, но не установивший четко объект исследования своей диссертации, легко может попасть в область какой-либо иной науки или отрасли знаний и, по завершении исследования, вынужден будет констатировать, что исследования сделаны не на том объекте, а получилось то, что получилось. Неправильный выбор объекта исследования может повлечь за собой грубые методологические ошибки, которые приведут к ошибкам в получении новых знаний и освоении результатов исследований на практике. Покажем это на ряде примеров.

В докторской диссертации «Ресурсосберегающие процессы уборки кукурузы на основе новых конструктивно-технологических решений» определен объект исследования «технологии и технические средства для уборки кукурузы».

Объектом исследований, по определению, не могут быть технологии, тем более технические средства, так как они должны быть обоснованы в результате проведенного исследования. Поэтому объектами работы в данном случае являются технологический процесс уборки кукурузы, а также технологические процессы техники для выполнения отдельных операций ресурсосберегающих технологий исследуемого процесса.

Нередко в качестве объекта исследования указывается название темы. Например, в диссертационной работе на тему «Сортирование зерна в коническом пневмосепараторе», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук, объектом исследования указан

«технологический процесс сортирования зерна коническим воздушным сепаратором». Границы такого исследования размыты, и неясно, чем же может быть закончено исследование и что будет получено в результате.

Произошло это по той причине, что название темы диссертации практически отсутствует. Указано только направление исследования. По существу в представленной работе актуальность темы заключается в обосновании конструктивных параметров и режимов работы конического воздушного сепаратора, поэтому тема диссертации должна иметь название «Конструктивные параметры и режимы работы конического воздушного сепаратора». Для такой темы формулировка объекта, указанная в автореферате, будет правильной, формулировка предмета исследования вполне соответствует названию темы диссертации.

Некоторые аспиранты, соискатели не придают должного значения формулировкам предмета исследования, считая их пустыми формальностями, которые требуются в каждой диссертации. Размытое нечеткое определение предмета, как правило, служит признаком того, что и вся работа характеризуется тем же. Автор книги о кандидатской диссертации Ф.А. Кузин предмет исследования трактует как «все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения» [8]. Примерно такое же понятие предмета исследования дано В.В. Краевским [1]: «предмет исследования – обоснованная система знаний».

Такие формулировки, правильные с точки зрения методологии научной деятельности, не всегда понятны начинающему исследователю. Более удачное для начинающего исследователя понятие предмета представлено А.М. и Д.А. Новиковыми [9]: «предмет исследования – совокупность свойств, связи и законов, изучаемых данной наукой и получивших выражение в логических и знаковых формах».

Применительно к тематике исследований в агроинженерной области науки, которые проводятся, как правило, с объектами, связанными с механизацией технологических процессов в растениеводстве или животноводстве, в сфере технического сервиса машинно-тракторного парка, а также с технологическими процессами отдельных машин, оборудования, предметом исследований является выявление закономерностей, неизвестных связей, зависимостей взаимодействия рабочих органов техники, новых технологических операций на объекте исследования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Краевский В. В. Методология научного исследования // Избранные лекции университета. – СПб., 2001. – Вып. 17. – 148 с.
 2. Чеपुरин Г. Е. Формулирование основных методологических характеристик научного исследования: метод. пособие для исследователей агроинженер. отрасли науки. – Новосибирск: ГНУ СибНСХБ, 2013. – 37 с.
 3. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник. – М.: Наука, 1975. – 720 с.
 4. Ожегов С. И. Словарь русского языка. – М.: Рус. язык, 1984. – 797 с.
 5. Словарь иностранных слов / А. Г. Спиркин [и др.]. – Изд. 13-е, стереотип. – М.: Рус. язык, 1986. – 606 с.
 6. Новый словарь иностранных слов / Е. Н. Захаренко [и др.]. – М.: АСТ. Астрель, 2008. – 1040 с.
 7. Гришин Г. Е. Иллюстрированный словарь иностранных слов. – М.: АСТ. Астрель, 2008. – 320 с.
 8. Кузин Ф. А. Кандидатские диссертации. Методика написания, правила оформления и порядок защиты. – М.: Ось-89, 1999. – 208 с.
 9. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология. – М.: Синтег, 2007. – 160 с.
-
1. Kraevskiy V. V. *Metodologiya nauchnogo issledovaniya* [Izbrannye lektzii universiteta]. Sankt-Peterburg, Vyp. 17 (2001). 148 p.
 2. Chepurin G. E. *Formulirovanie osnovnykh metodologicheskikh kharakteristik nauchnogo issledovaniya* [metod. posobie dlya issledovateley agroinzhener. otrasli nauki]. Novosibirsk: GNU SibNSKhB, 2013. 37 p.
 3. Kondakov N. I. *Logicheskii slovar' -spravochnik*. Moscow: Nauka, 1975. 720 p.
 4. Ozhegov S. I. *Slovar' russkogo yazyka*. Moscow: Rus. yazyk, 1984. 797 p.
 5. Spirkin A. G. i dr. *Slovar' inostrannykh slov*. Moscow: Rus. yazyk, 1986. 606 p.
 6. Zakharenko E. N. i dr. *Novyy slovar' inostrannykh slov*. Moscow: AST. Astrel', 2008. 1040 p.
 7. Grishin G. E. *Illyustrirovannyi slovar' inostrannykh slov*. Moscow: AST. Astrel', 2008. 320 p.
 8. Kuzin F. A. *Kandidatskie dissertatsii. Metodika napisaniya, pravila oformleniya i poryadok zashchity*. Moscow: Os'-89, 1999. 208 p.
 9. Novikov A. M., Novikov D. A. *Metodologiya*. Moscow: Sinteg, 2007. 160 p.

JUSTIFICATION THE SCIENTIFIC ISSUES, TOPICALITY OF THE SUBJECT, OBJECT AND SUBJECT OF RESEARCH

Chepurin G. E.

Key words: methodology of scientific activity, scientific problem, object, object of research

Abstract. It is shown how in the beginning the researchers correctly identified the urgency of the chosen direction, the wording threads object, and the subject of research and other methodological characteristics of scientific work. The concept of "scientific problem" cannot be identified with the concept of "the issue", as is sometimes done. Relevance of the topic determined by the need of practice, the novelty and significance of the results of the study. The wording should reflect the theme of its relevance, rather than the direction of the study. It should be deleted in the title of the research topic the banal words "study", "improvement", etc., which provides a priori features of scientific activity and focuses on the completeness of the work, both in scientific and practical terms. Do not set a clear object; the researcher can prevent rough methodological errors that lead to errors in acquiring new knowledge and the development of research results in practice. By category of research on agricultural mechanization subject of study is the identification of patterns of unknown relationships, dependencies interaction of working bodies of art.

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 635.656:631.563

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗЕРНА СОИ *GLYCINE MAX* И *GLYCINE SOJA* ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ

Г. С. Выхварка, старший преподаватель
Е. А. Семенова, кандидат биологических наук
О. А. Селихова, кандидат сельскохозяйственных наук
П. В. Тихончук, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Дальневосточный государственный аграрный университет
E-mail: olgacoa@bk.ru

Ключевые слова: соя, зерно, хранение, белок, масло, аминокислоты, жирные кислоты

Реферат. *Представлены результаты исследований по влиянию условий и продолжительности хранения на биохимический состав зерна культурной и дикорастущей сои (2007–2012 гг). Для выявления изменения содержания общего белка, масла и их качественного состава в течение 5 лет в зерне сои сортов Соната, Гармония, Лидия, Даурия и дикой формы КА-1344 его хранили в условиях лаборатории (температура воздуха 18–22°C, влажность воздуха 60–70 %) и в типовом складе (максимальная температура воздуха в летний период +35°C, минимальная в зимний период –33°C). Полученные данные сравнивали с исходными (перед закладкой на хранение). Выявлено, что за 5 лет хранения в зерне сои снижается количество общего белка и масла в среднем у всех исследованных объектов. В условиях лаборатории снижение содержания белка составило 2,4, масла – 0,9 %, в типовом складе 2,9 и 0,1 % соответственно, за исключением сорта сои Гармония, у которого выявлено увеличение содержания масла в зерне на 1–1,7 %, и дикорастущей сои в условиях типового склада – на 2,3 %. Содержание незаменимых аминокислот в процессе хранения, как в условиях типового склада, так и в условиях лаборатории, снижается: аланина – на 21–22, лизина – на 17, аргинина – на 15, лейцина – на 10 и изолейцина – на 18–19 %, а содержание фенилаланина и валина, наоборот, увеличивается у всех изучаемых сортов сои на 33 и 17–18 % соответственно. Отмечено, что в процессе хранения независимо от его способа в зерне сои доля олеиновой кислоты в масле значительно снижается, а доля линолевой, напротив, увеличивается по всем сортам. Зерно сои, хранившееся в условиях типового склада, характеризуется повышенным относительным содержанием полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой). Следовательно, условия лаборатории, при которых температура и влажность воздуха варьируют незначительно, являются более благоприятными для хранения зерна в целях использования его в перерабатывающей промышленности.*

Соя – одна из важнейших технических культур с богатым химическим составом. Она занимает первое место в структуре посевных площадей Дальневосточного региона. За время возделывания данной культуры изучен большой круг вопросов, связанных с биологией, селекцией и технологией возделывания. Однако в настоящее время

большой интерес представляет изучение изменения биохимического состава зерна сои при длительном хранении в разных условиях, так как долговечность семян имеет большое теоретическое и практическое значение, что связано с вопросами сохранения коллекционного материала и создания продовольственного и семенного фондов.

П. П. Вавилов и Г. С. Посыпанов [1] считают, что содержание белка в семенах зависит от ряда факторов: генотипа сорта, почвенно-климатических условий зоны, обеспеченности растений элементами питания, а также от условий и продолжительности хранения [2].

При хранении происходит снижение содержания белка, растворимости белковых веществ, особенно альбуминов, изменяется соотношение в белке различных фракций [3]. Известно, что повышение температуры сокращает срок хранения семян, а снижение – увеличивает [4]. Считают, что одной из причин гибели семян являются необратимые изменения белков в результате их денатурации, усугубляемой неблагоприятными условиями хранения [5].

Связи с вышесказанным, нами была поставлена цель изучить влияние условий и продолжительности хранения на биохимический состав зерна культурной и дикорастущей сои.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования служило зерно культурной сои (*Glycine max*) сортов Соната, Лидия, Даурия, Гармония и дикорастущей сои (*G. soja*) формы КА-1344.

Зерно хранили в течение пяти лет (2007–2012 гг.) в условиях типового склада (максимальная температура воздуха в летний период составляла +35 °С, минимальная в зимний период –33 °С) и лаборатории (температура воздуха 18–22 °С, влажность воздуха 60–70 %).

Содержание белка и масла в зерне определяли на ИК-сканере Nir-5000 в лаборатории ГНУ Всероссийский НИИ сои. Статистическую оценку полученных данных проводили с применением программы Microsoft Office, Excel, 2007 по формулам, представленным Б. А. Доспеховым [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате исследований выявлено, что в процессе хранения количество белка снижается у всех исследованных сортов в обоих вариантах (рис. 1). Большие затраты на «самосохранение» выявлены у сортов Соната и Гармония. В условиях лаборатории у сорта сои Соната за 5 лет хранения снижение составило 4 %, Гармония – 5, у остальных сортов – 0,2–1,6 %. В условиях типового склада снижение данного показателя у этих же сортов составило 3,7; 5 и 0,04–0,9 % соответ-

ственно. Снижение же содержания белка у дикой формы сои (КА-1344) больше в условиях склада, чем в условиях лаборатории. В связи с тем, что в складе зерно сои находится в изменяющихся внешних условиях среды (переменная температура и влажность), оно периодически переходит в состояние анабиоза, тем самым обеспечивая себе меньшие затраты на поддержание метаболизма в клетке и обеспечивая самосохранение.

Вероятно, это связано с тем, что зерно, вынужденное оставаться в состоянии покоя длительное время в разных условиях, должно обеспечивать свою жизнеспособность с помощью процессов дыхания, происходящих в клетках, регуляция которых осуществляется на разных уровнях. Прежде всего, это субстратный контроль дыхания: доступность, количество и состав субстратов.

Биологическая ценность белка определяется сбалансированностью в нем незаменимых аминокислот: лизина, метионина, триптофана, треонина, валина, фенилаланина, лейцина, изолейцина, которые жизненно необходимы для организма, однако могут быть синтезированы только растением.

При хранении зерна сои происходит снижение не только содержания общего белка, но и подвергается изменению его качественный состав. Нами выявлено снижение содержания следующих незаменимых аминокислот в процессе хранения как в условиях типового склада, так и в условиях лаборатории: аланина – на 21–22, лизина – на 17, аргинина – на 15, лейцина – на 10 и изолейцина – на 18–19 % (табл. 1). Содержание фенилаланина и валина, наоборот, увеличивается у всех изучаемых сортов сои независимо от условий хранения на 33 и 17–18 % соответственно.

Следует отметить, что изменение качественного состава белка в процессе хранения у дикорастущей формы по содержанию валина и аргинина отличается от культурной сои: у всех изучаемых сортов культурной сои содержание валина увеличивалось, аргинина – уменьшалось, тогда как у дикой формы, наоборот, отмечено снижение количества валина, а увеличение – аргинина.

В результате хранения зерна сои происходит снижение содержания масла у сортов Лидия, Соната, Даурия в пределах 0,1–1,8 % во всех вариантах хранения (лаборатория, склад), однако у сорта Гармония и у дикой формы КА-1344 масличность, напротив, растет (рис. 2). Наибольший рост масличности наблюдается в условиях лаборатории: у сорта Гармония – 1,8, у дикой формы КА-1344 – 2,3 %, а в условиях типового склада 0,7 и 0,8 % соответственно.

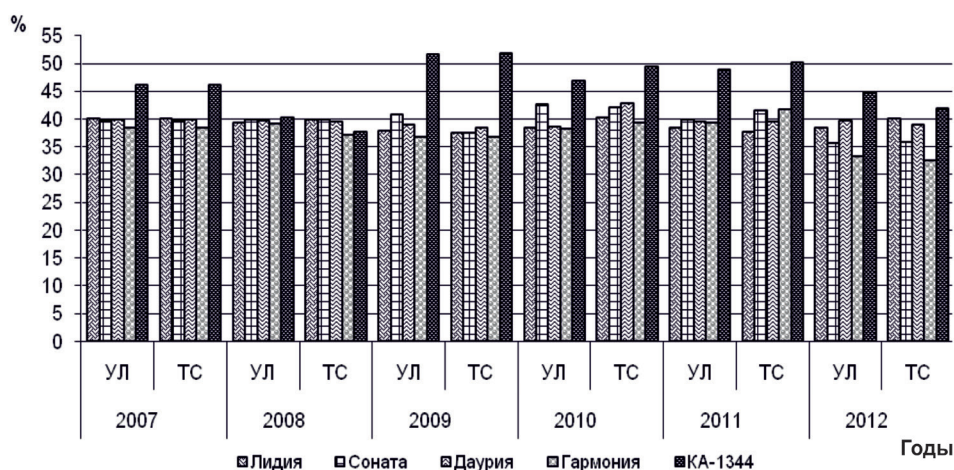


Рис. 1. Изменение содержания белка в зерне сои в течение пяти лет хранения в условиях лаборатории и типового склада (УЛ – условия лаборатории; ТС – типовой склад)

Таблица 1

Изменения содержания незаменимых аминокислот в зерне сои при хранении в условиях лаборатории и типового склада, %

Аминокислота	Лидия			Соната			Даурия			Гармония			КА-1344		
	до	после		до	после		до	после		до	после		до	после	
		УЛ	ТС		УЛ	ТС		УЛ	ТС		УЛ	ТС		УЛ	ТС
Аланин	7,5	4,4	4,5	7,5	4,7	4,6	7,5	4,5	4,5	7,2	3,9	3,9	7,1	4,3	4,8
Лизин	6,9	5,7	6,1	6,7	5,7	5,8	6,7	5,7	5,8	7,0	5,8	6,0	6,6	5,6	5,3
Аргинин	8,1	6,9	7,5	8,2	7,2	7,8	8,1	7,1	7,4	8,5	6,8	7,3	8,2	9,2	8,4
Фенилаланин	3,6	4,6	4,7	3,6	4,8	4,8	3,6	4,7	4,7	3,7	4,5	4,4	4,1	5,2	5,1
Лейцин	9,8	9,0	9,7	9,8	8,5	9,3	9,9	8,8	9,9	10,0	9,5	10,8	9,1	8,8	7,5
Изолейцин	4,8	4,8	4,8	5,4	5,2	5,2	7,2	5,1	4,6	7,2	4,7	4,2	7,1	6,6	6,9
Валин	6,9	8,6	9,8	7,4	7,8	8,4	6,7	7,9	8,7	7,0	9,6	10,5	8,0	6,0	6,2

Примечание. Здесь и в табл. 2: до – исходные данные, после – через 5 лет хранения; УЛ – условия лаборатории; ТС – типовой склад.

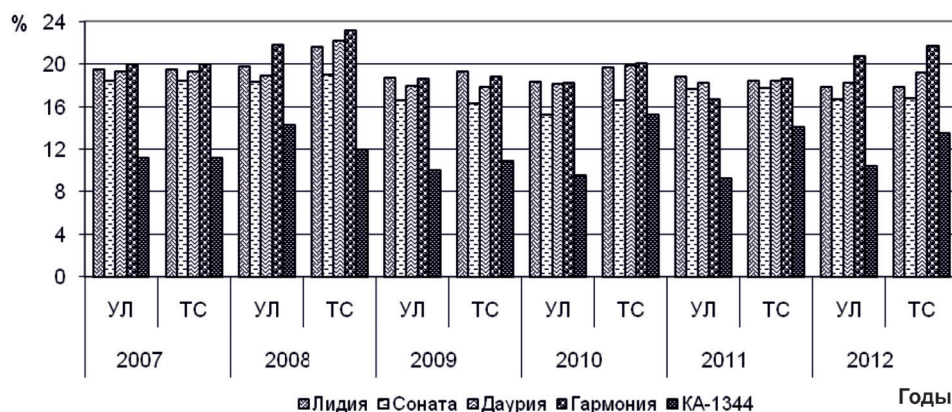


Рис. 2. Изменение содержания масла в зерне сои в течение пяти лет хранения в условиях лаборатории и типового склада (УЛ – условия лаборатории; ТС – типовой склад)

В соевом масле пять основных жирных кислот: две насыщенные (пальмитиновая, стеариновая) и три ненасыщенные (олеиновая, линолевая и линоленовая). Нами отмечено, что количество пальмитиновой кислоты (C_{16}) снижается по всем вариантам хранения: в условиях лаборатории от 0,3 до 0,6, в условиях типового склада – от 0,1 до 0,8%. Доля стеариновой кислоты (C_{18}) в семенах после пяти лет хранения увеличивается в условиях типового склада на 0,3–1,0, в лаборатории – на 0,4–0,6%.

Зерно сои характеризуется высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот в составе

триацилглицеролов, наибольшая относительная доля принадлежит линолевой кислоте ($C_{18:2}$). У изучаемых нами сортов данный показатель варьирует в зависимости от сорта в пределах 51,8–53,3% от их общего количества, у дикой сои – 47,2%. Вторым важным показателем в жирно-кислотном составе растительного масла является олеиновая кислота ($C_{18:1}$), содержание которой у дикорастущей сои составляет 20,2, а у культурной – 11,7–15%. Количественное соотношение этих жирных кислот в масле определяет направление его использования. Судить об изменениях жирно-кислотного состава можно по данным табл. 2.

Таблица 2

Изменение жирно-кислотного состава зерна сои при хранении в условиях лаборатории и типового склада, %

Кислота	Лидия			Соната			Даурия			Гармония			КА-1344		
	до	после		до	после		до	после		до	после		до	после	
		УЛ	ТС		УЛ	ТС		УЛ	ТС		УЛ	ТС		УЛ	ТС
Пальмитиновая	9,8	9,2	9,7	9,4	9,1	9,3	9,4	9,1	9,3	9,9	9,4	9,7	9,2	8,9	8,4
Стеариновая	3,3	3,8	4,0	3,3	3,7	3,9	3,3	3,8	4,1	3,4	3,9	4,4	3,1	3,7	3,4
Олеиновая	10,0	3,2	6,7	15	5,1	6,6	13,2	2,9	6,3	11,7	3,4	5,3	20,2	10,7	6,3
Линолевая	52,2	52,9	53,3	51,8	52,7	52,3	52,2	52,9	53,3	53,3	53,8	54,2	47,2	48,5	49,3
Линоленовая	6,9	7,6	9,8	6,6	9,9	9,0	6,9	7,6	9,8	9,3	9,5	10,9	11,4	11,7	11,9
Линолевая: линоленовая	7,5	6,9	5,4	7,8	5,3	5,8	7,5	6,9	5,4	5,7	5,6	4,9	4,1	4,1	4,1

В процессе хранения доля олеиновой кислоты значительно снижается. Причем для культурной сои данное снижение более существенно, если семена хранить при положительных температурах, т.е. в условиях лаборатории. Так, у сорта Лидия снижение составило 6,8% в лаборатории и 3,3 – в условиях склада, Соната – 9,9 и 8,4, Даурия – 10,2 и 6,9, Гармония – 8,2 и 6,4% соответственно. У дикой сои, наоборот, при хранении в складе содержание олеиновой кислоты снижалось больше, чем в лаборатории: 13,8% против 9,5.

Увеличение доли линолевой кислоты в наших исследованиях наблюдается на фоне снижения олеиновой. Это происходит и в условиях лаборатории, и в условиях типового склада – на 0,5–1,3 и 0,5–2,1% по всем сортам.

Известно, что для жирно-кислотного состава семян благоприятным считается соотношение между линолевой и линоленовой кислотами в составе триацилглицеролов в диапазоне 4:1–10:1 [7]. Анализируя данные табл. 2, можно утверждать, что масла, выделенные из зерна сои рассматриваемых сортов, вполне удовлетворяют этим требованиям. Следует отметить, что зерно сои, хранившееся в условиях типового склада,

характеризуется повышенным относительным содержанием полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой). Видимо, линоленовая кислота ($C_{18:3}$) придает холодоустойчивость зерну не только в период прорастания, помогая растительному организму адаптироваться к стрессовым ситуациям, но и в период хранения, так как семя – живой организм, и в период покоя биохимические процессы не прекращаются, а только замедляются. Те условия, которые складываются при хранении зерна в условиях типового склада, также заставляют зерно приспосабливаться к переменным температурам, особенно в зимний период хранения, что, вероятно, и способствует увеличению доли линоленовой кислоты в семенах. Кроме этого, после прекращения действия пониженных температур гидролитические процессы в зерне сои усиливаются, тем самым способствуя реверсии запаха и цвета масла [8–10], т.е., с пищевой точки зрения, чтобы масло как можно дольше не прогоркло, ее содержание должно быть минимальным. Следовательно, если сравнивать варианты хранения, применявшиеся в наших исследованиях, то условия лаборатории, при которых температура и влажность воздуха варьируют

незначительно, являются более благоприятными для использования хранимого зерна в перерабатывающей промышленности.

Дикорастущая соя по своему генетическому происхождению более устойчива к неблагоприятным условиям среды, поэтому ни условия, ни период хранения не повлияли на качественный состав полиненасыщенных жирных кислот. Для получения масла из такого зерна необходима рафинация.

ВЫВОДЫ

1. За 5 лет хранения в зерне сои происходит снижение общего количества белка и масла. В среднем у всех исследованных объектов в условиях лаборатории снижение составило 2,4 и 0,9, в условиях типового склада – 2,9 и 0,1 % соответственно, за исключением сорта сои Гармония, у которого выявлено увеличение содержания масла в зерне на 1–1,7 %, и дикорастущей сои в условиях типового склада – на 2,3 %.
2. В процессе хранения происходит снижение содержания незаменимых аминокислот как

в условиях типового склада, так и в условиях лаборатории: аланина – на 21–22, лизина – на 17, аргинина – на 15, лейцина – на 10 и изолейцина – на 18–19 %. Содержание таких аминокислот, как фенилаланин и валин, наоборот, увеличивается у всех изучаемых сортов сои независимо от условий хранения – на 33 и 17–18 % соответственно.

3. В процессе хранения зерна сои доля олеиновой кислоты в получаемом масле значительно снижается (от 33 до 68 % в условиях типового склада и от 47 до 78 в условиях лаборатории), а доля линолевой, наоборот, увеличивается по всем сортам (на 0,5–2,1 и 0,5–1,3 % соответственно).
4. Зерно сои, хранившееся в условиях типового склада, характеризуется повышенным относительным содержанием полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой). Следовательно, условия лаборатории, при которых температура и влажность воздуха варьируют незначительно, являются более благоприятными для последующего использования хранимого зерна в перерабатывающей промышленности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вавилов П.П., Посыпанов Г.С. Бобовые культуры и проблема растительного белка. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.
2. Друшляг Н.Г. Изменения физиолого-биохимических характеристик семян гороха (*Pisum sativum* L.) при хранении и обработке фитогормонами: дис. ... канд. биол. наук. – Воронеж, 2009. – 115 с.
3. Изменение биохимических показателей в зерновке риса при потере жизнеспособности / Н.П. Красноок, Р.И. Поварова, И.А. Вишнякова, Е.А. Шутова // Изв. вузов СССР. Пищ. технология. – 1975. – № 2. – С. 28–30.
4. Кретович В.Л. Физиолого-биохимические основы хранения зерна. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1945. – С.136.
5. Крокер В., Бартон Л. Физиология семян. – М.: Иностран. лит., 1955.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Влияние биологических особенностей сорта и условий выращивания сои на биохимический состав семян / В.С. Петибская, С.В. Назаренко, В.Ф. Баранов [и др.] // Изв. вузов. Пищ. технология. – 2000. – № 4. – С. 14–18.
8. Щербаков В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. – М.: Пищ. пром-сть, 1979. – 336 с.
9. Трисвятский Л.А., Мельник Б.Е. Технология приема, обработки, хранения зерна и продуктов его переработки. – М.: Колос, 1983. – 351 с.
10. Карнов Б.А. Технология послеуборочной обработки и хранения зерна. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
1. Vavilov P. P., Posypanov G. S. *Bobovye kul'tury i problema rastitel'nogo belka*. Moscow: Rossel'khozizdat, 1983. 256 p.
2. Drushlyag N. G. *Izmeneniya fiziologo-biokhimicheskikh kharakteristik semyan gorokha (Pisum sativum L.) pri khranении i obrabotke fitogormonami* [dis. ... kand. biol. nauk]. Voronezh, 2009. 115 p.
3. Krasnook N. P., Povarova R. I., Vishnyakova I. A., Shutova E. A. *Izmenenie biokhimicheskikh pokazateley v zernovke risa pri potere zhiznesposobnosti* [Izv. vuzov SSSR. Pishch. tekhnologiya], no. 2 (1975): 28–30.

4. Kretovich V.L. *Fiziologo-biokhimicheskie osnovy khraneniya zerna*. Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1945. p. 136.
5. Kroker V., Barton L. *Fiziologiya semyan*. Moscow: Inostr. lit., 1955.
6. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta*. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.
7. Petibskaya V.S., Nazarenko S.V., Baranov V.F. i dr. *Vliyanie biologicheskikh osobennostey sorta i usloviy vyrashchivaniya soi na biokhimicheskiy sostav semyan* [Izv. vuzov. Pishch. tekhnologiya], no. 4 (2000): 14–18.
8. Shcherbakov V.G. *Biokhimiya i tovarovedenie maslichnogo syr'ya*. Moscow: Pishch. prom-st', 1979. 336 p.
9. Trisvyatskiy L.A., Mel'nik B.E. *Tekhnologiya priema, obrabotki, khraneniya zerna i produktov ego pererabotki*. Moscow: Kolos, 1983. 351 p.
10. Karpov B.A. *Tekhnologiya posleuborochnoy obrabotki i khraneniya zerna*. Moscow: Agropromizdat, 1987. 288 p.

CHANGING OF BIOCHEMICAL CONTENT OF SOYA *GLYCINE MAX* AND *GLYCINE SOJA* WHILE LONG-TERM STORING IN DIFFERENT CONDITIONS

Vyskvarka G.S., Semenova E.A., Selikhova O.A., Tikhonchuk P.V.

Key words: soya, grain, storage, protein, oil, aminoacids, fatty acids

Abstract. The paper reveals results on studying the influence of conditions and period of storing on biochemical content of cultivated soya grain and wild soya grain in 2007–2012. The soya grain of Sonata variety, Garmoniya variety, Lidiya variety, Dauriya variety and wild KA-1344 variety was stored in laboratory (18–22 °C and humidity 60–70%) and warehouse (maximum temperature in summer is +35 °C, maximum temperature in winter is –33 °C) in order to reveal changes in protein, oil and their qualitative concentration during 5 years. The data obtained was compared with initial data and the analysis demonstrated that protein and oil concentration was reduced during 5 years. In laboratory concentration of protein was reduced 2.4% and oil was reduced 0.9% whereas storage at warehouse demonstrated 2.9% and 0.1% correspondently. Garmoniya variety revealed increasing of oil in soya grain on 1–1.7% and wild soya at the warehouse on 2.3%. Concentration of essential aminoacids while storing at the warehouse and in laboratory was reduced: alanine concentration was reduced on 21–22%, lysine was reduced on 17%, arginine concentration was reduced on 15%, leucine was reduced on 10% and isoleucine on 18–19% whereas concentration of phenylalanine and valine was reduced on 33% and 17–18% correspondently. The paper points out that share of oleinic acid is reduced in soya grain whereas linoleic acid is increased in all the varieties studied. Soya grain stored at the warehouse contains high polyunsaturated fatty acids (linoleic acid and octadecatrienoic acid); therefore, laboratory storing is more favourable for storing soya grain in order to use it in processing industry.

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА НАКОПЛЕНИЕ МАСЛА
В СЕМЕНАХ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО И ЕГО КАЧЕСТВО**

Д. Н. Галицкий, аспирант

В. П. Шаманин, доктор сельскохозяйственных наук,
профессорОмский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина

E-mail: galitsky.dmitry@mail.ru

Ключевые слова: лен масличный, экологическая пластичность, сорта, окружающая среда, масличность, стабильность, температура

Реферат. Лен масличный по своим биологическим особенностям может стать, наряду с яровым рапсом, важной технической культурой в Западной Сибири. В последние годы возрос интерес к использованию льняного масла в пищу в связи с высоким содержанием линоленовой кислоты. Оно имеет выраженные лечебно-профилактические свойства при нарушениях жирового обмена, атеросклерозе, онкологии, аллергических реакциях. Статья посвящена влиянию условий окружающей среды на накопление масла в семенах льна масличного и его качество. Приведены данные по изменению максимальной и минимальной среднесуточной температуры воздуха и среднемесячного количества осадков за три года исследования (2011–2013 гг.) в Исылкуле, который находится в зоне южной лесостепи. Представлены результаты экологической пластичности и качественные показатели, а именно жирно-кислотный состав масла сортов льна масличного. Адаптивные свойства оценивали по методу, предложенному S. A. Eberhart, W. A. Russell. На основании проведённых исследований выделены перспективные сорта Северный (47,70 %), Сокол (48,03 %), Лезур (47,97 %), Флиз (47,97 %), Ручеёк (48,60 %), Снежок (50,77 %) и Вн-620 (48,20 %), которые на протяжении трёх лет исследования превышали сорт-стандарт по масличности и качеству семян независимо от погодных условий и показали себя как экологически стабильный материал. Эти сорта рекомендованы для использования в качестве исходного материала в селекции на высокую масличность и качество. Проведенные исследования направлены на разработку стратегии дальнейшей селекции льна масличного в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

Лен масличный (*Linum usitatissimum* L. subs *usitatissimum* Kulpa et Dannert) – одна из перспективных сельскохозяйственных культур, семена которой широко используются в продовольственных, технических и медицинских целях, поскольку содержат целый ряд полезных веществ, обуславливающих их благоприятное влияние на здоровье человека, на продуктивность и качество продукции животноводства [1].

В России усилия селекционеров направлены на создание новых сортов этой культуры, которые должны обладать высокой урожайностью и выходом масла с оптимальным как для промышленного, так и пищевого использования качеством. В связи с этим представляется важным проанализировать коллекцию образцов льна масличного, созданных в разных селекционных учреждениях, по признакам продуктивности и качеству семян и выявить особенности формирования этих показателей в погодно-климатических условиях южной лесостепи Омской области с целью выделения экологически стабильных генотипов для

включения в селекционные программы по созданию новых сортов.

В настоящее время интенсификация сельскохозяйственного производства идет по двум путям: выведение новых сортов соответствующего уровня урожайности и качества продукции и разработка системы земледелия, агротехнических приемов. Направление по созданию новых сортов использует теоретические разработки моделей сортов с определенными признаками и свойствами, соответствующими высоким уровням урожая и его качества в заданных условиях среды. Второй путь направлен на улучшение условий роста и развития растений в процессе онтогенеза с целью получения высококачественного и высокого урожая. Однако надо отметить, что эти направления тесно взаимосвязаны между собой, так как они опираются на знание окружающей среды, в которой растет и развивается растение [2, 3].

Регионы возделывания льна масличного значительно дифференцированы по природным условиям. В России более 60% посевных площадей

сосредоточены в Сибири, остальные в Поволжье и на Урале. Многочисленные данные научных учреждений, госсортоучастков и опыт передовых хозяйств свидетельствуют, что при должном уровне агротехники лен масличный в Западной Сибири даёт 1,0–1,5, а в благоприятные годы 2,0–2,2 т/га.

По своему биохимическому составу семена льна являются важным производственным и кормовым сырьем, используемым для приготовления ценных пищевых продуктов, в кормлении животных и птицы. В настоящее время за рубежом и в России расширяются разработки по применению льна для улучшения качества жизни человека. Уникальность льняного масла состоит в очень высоком (до 57%) содержании полиненасыщенной альфа-линоленовой кислоты (омега 3) – незаменимой жирной кислоты в рационе человека. Линоленовая кислота способствует выведению холестерина и поддерживает на необходимом уровне метаболизм белков и жиров. Льняное масло применяют также в качестве слабительного и мочегонного средства при желчно-каменной болезни и холециститах. Семя льна масличного содержит более 30% белка, по качеству близкого к идеальному [4, 5].

Цель исследований – изучить и выделить сорта с высокой масличностью семян и качеством масла, для дальнейшего использования в качестве исходного материала в селекции льна масличного в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на полях ГНУ СОС ВНИИМК Россельхозакадемии в лаборатории льна масличного в г. Исилькуле.

Объектами исследований являлись 11 сортов льна масличного, созданных методом многократного индивидуального отбора из гибридных популяций, которые переданы для испытания в экологический питомник. Сорта льна масличного созданы в разных научных учреждениях Российской Федерации: Сибирская опытная станция ВНИИМК Россельхозакадемии в г. Исилькуле (Северный, Сокол, Легур, Исилькульский); ВНИИМК им. В.С. Пустовойта, Краснодарский НИИСХ (ВНИИМК-620, Циан, Ручеёк, Флиз, Сюрприз, Снежок); Донская ОС (Небесный).

Погодные условия в период проведения опытов характеризовались значительной невыравненностью как по температурному режиму воздуха, так и по количеству атмосферных осадков (табл. 1) [6].

Анализируя метеоданные в годы проведения исследования, можно сделать вывод, что в 2011 и 2013 гг. наблюдались более благоприятные условия для роста и развития льна масличного. Погода была влажной и прохладной. В 2012 г. среднемесячные температуры воздуха в период вегетации льна масличного превышали средние многолетние. Наблюдался крайний дефицит вла-

Таблица 1

Погодные условия в годы испытания сортов льна масличного

Месяц	Декада	2011 г.			2012 г.			2013 г.		
		темпера- тура, °С	средняя за ме- сяц, °С	осад- ки, мм	темпе- рату- ра, °С	средняя за месяц, °С	осад- ки, мм	темпера- тура, °С	средняя за месяц, °С	осад- ки, мм
Май	1	10,5	11,7	40	6,5	12,7	36	9,4	10,3	52
	2	11,8			14,2			7,8		
	3	12,8			16,9			13,3		
Июнь	1	19,0	18,6	67	20,3	19,8	52	13,1	16,9	14
	2	17,8			19,2			17,4		
	3	19,0			19,8			20,1		
Июль	1	16,9	17,6	79	21,0	22,3	36	16,8	18,7	68
	2	17,1			25,7			18,0		
	3	18,6			21,2			21,0		
Август	1	15,0	15,0	62	20,1	18,2	17	18,9	16,9	90
	2	18,0			19,9			17,5		
	3	11,6			14,6			14,3		
Сентябрь	1	16,0	13,5	9	11,6	12,1	14	15,0	10,7	30
	2	14,6			14,9			7,7		
	3	10,0			9,8			9,5		
Всего осадков				257	155			254		

ги в почве. Это отразилось на масличности и качественных показателях семян льна масличного.

Таким образом, погодные условия в годы опытов позволили наиболее полно и достоверно оценить сорта льна масличного, что способствовало достижению поставленной в исследованиях цели.

Предшественник — чистый пар. В питомнике экологического сортоиспытания посев семян льна масличного осуществляли во второй декаде мая сеялкой СС-11 в трехкратной повторности на глубину 3–4 см. Делянки 11-рядковые. Посевная площадь одной делянки в питомнике экологического сортоиспытания составила 27,7 м², краевые рядки со всех сторон исключались из учёта, таким образом, учётная площадь составила 22,7 м² [7–9]. Контролем в каждой повторности служил лучший районированный сорт — Северный.

Урожай питомника экологического сортоиспытания убирали вручную, растения связывали в снопы и обмолачивали на молотилке «Херс-125Б».

Адаптивные свойства оценивали по методу, предложенному S.A. Eberhart, W.A. Russell в изложении В. А. Зыкина и др. [10]. Метод основан на расчете двух параметров: коэффициента линейной регрессии и среднеквадратического отклонения от линии регрессии дисперсии. Коэффициент регрессии дает оценку пластичности сорта в генетическом смысле. Второй характеризует стабильность сорта в различных условиях среды.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Среднее содержание масла в семенах льна масличного составляет 47,31%. Различия между отдельными сортами по данному показателю незначительны — 2–3%. В то же время в зависимости от условий выращивания колебания масличности в пределах одного сорта могут достигать 1–2% (табл. 2).

Для изучения роли генотипа и среды в изменчивости содержания масла в семенах льна масличного был применен двухфакторный дисперсионный анализ данных, полученных при биохимическом исследовании семян урожая 2011–2013 гг. Выявлено достоверное влияние анализируемых факторов — генетических (сорта), экологических (год выращивания) и их взаимодействия на формирование данного признака. Погодные условия в годы испытания сортов существенно различались, что сказалось на количественном выражении содержания масла в семенах сортов льна мас-

личного. Наиболее благоприятным по погодным условиям среди изучаемых лет оказался 2011 г., индекс условий среды (I_j) составил 0,61, худшие условия сложились в 2012 г. ($I_j = -0,46$). Так, в 2011 г. период налива семян характеризовался более высоким количеством осадков по сравнению с 2012–2013 гг., но по средним температурам июля и августа в 2011 и 2013 гг. значительных различий не наблюдалось, а в 2012 г. средняя температура воздуха превышала среднюю многолетнюю. Образцы урожая 2011 г. по содержанию масла в семенах превосходили таковые 2012 и 2013 гг. Среднее содержание масла в семенах изучаемых сортов льна урожая 2012 г. составило 46,85%, 2013 г. — 47,15%, в 2011 г. масличность семян была наибольшей за три года испытания и достигала 47,92% (см. табл. 2)

Минимальное и максимальное содержание масла в семенах выборки 2011 г. (45,3–51,1%) превышало соответствующие показатели 2012 г. (43,00–50,80%) и 2013 г. (44,50–50,40%). Размах варьирования исследуемого признака оказался в 2011 г. ниже (5,80%), чем в 2012 г. (7,80%) и в 2013 г. (5,90%), что свидетельствует о выравнивании фенотипов в условиях вегетации 2011 г. Таким образом, очевидно, что более высокая обеспеченность влагой растений льна масличного в период налива в 2011 г. способствовала увеличению содержания масла в семенах по сравнению с предыдущими годом. Чем больше выпадает осадков, тем выше масличность.

Наибольшую масличность за три года исследований показал сорт Снежок (50,77%). Из табл. 2 видно, что в холодный или влажный год у данного сорта накапливается наибольшее количество масла по сравнению с остальными сортами. У сорта Небесный в среднем за три года наблюдалась наименьшая масличность.

По результатам исследования установлено, что особую ценность представляют те сорта, масличность которых характеризуется величиной от средней до высокой, коэффициент регрессии (b_i) близок или превосходит 1, стабильность (Q_d^2) близка к 0, что свидетельствует о соответствии масличности сортов изменению условий среды. Такие сорта требовательны к высокому уровню агротехники, только при этом они дадут максимум отдачи. Среди изучаемого материала к таким следует отнести сорта Небесный ($b_i = 1,94$, $Q_d^2 = 0,44$) и Флиз ($b_i = 1,23$, $Q_d^2 = 0,28$). Эти сорта очень активно влияют на изменение окружающей среды.

Таблица 2

Масличность сортов льна масличного в экологическом сортоиспытании, %

Сорт	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее	Пластичность, b_i	Стабильность, Q_d^2
Северный (стандарт)	48,60	47,00	47,50	47,70	1,48	0,00
Сокол	48,90	47,60	47,60	48,03	1,30	0,09
Легур	48,70	47,50	47,70	47,97	1,15	0,01
Исилькульский	45,40	44,70	44,70	44,93	0,70	0,03
Флиз	48,60	47,10	48,20	47,97	1,23	0,28
Ручеёк	49,10	48,00	48,70	48,60	0,93	0,09
Снежок	51,10	50,80	50,40	50,77	0,40	0,15
Циан	46,10	46,00	46,10	46,07	0,07	0,00
Сюрприз	46,50	45,80	45,30	45,87	0,83	0,31
ВНИИМК-620	48,80	47,80	48,00	48,20	0,95	0,00
Небесный	45,30	43,00	44,50	44,27	1,94	0,44
НСР _{0,5}	0,22	0,21	0,25	0,23	-	-
Среднее	47,92	46,85	47,15	47,31		
Ij	0,61	-0,46	-0,15	-		

Ценными сортами можно считать и те, которые характеризуются достаточно высокой масличностью семян, отзывчивостью на условия выращивания ($b_i \geq 1$) и вместе с тем низкой стабильностью, что свидетельствует о прогрессивном увеличении масличности семян данных сортов при улучшении условий выращивания. Такая реакция свойственна сортам интенсивного типа. К этой группе относятся сорта местной селекции: Северный ($b_i=1,48$, $Q_d^2=0,00$), Сокол ($b_i=1,30$, $Q_d^2=0,09$), Легур ($b_i=1,15$, $Q_d^2=0,01$).

В третью группу отнесены сорта Исилькульский ($b_i=0,70$, $Q_d^2=0,03$), Циан ($b_i=0,07$, $Q_d^2=0,00$), Ручеёк ($b_i=0,93$, $Q_d^2=0,09$), Снежок ($b_i=0,40$, $Q_d^2=0,15$), Сюрприз ($b_i=0,83$, $Q_d^2=0,31$), ВНИИМК-620 ($b_i=0,95$, $Q_d^2=0,00$), имеющие сравнительно низкую среднюю масличность, характеризующиеся слабой реакцией на улучшение условий среды ($b_i \leq 1$) и высокой стабильностью, что свойственно сортам экстенсивного типа.

Следовательно, в разных погодных условиях соотношение содержания масла по генотипам льна сохраняется, степень выраженности исследуемого признака определяется в большей степени генотипом. Таким образом, обнаружено генетическое разнообразие коллекции исследуемых сортов льна масличного по содержанию масла в семенах. Показано, что степень выраженности исследуемого признака определяется в большей степени генотипом.

Наглядную информацию по реакции сортов на условия внешней среды дают линии регрессии

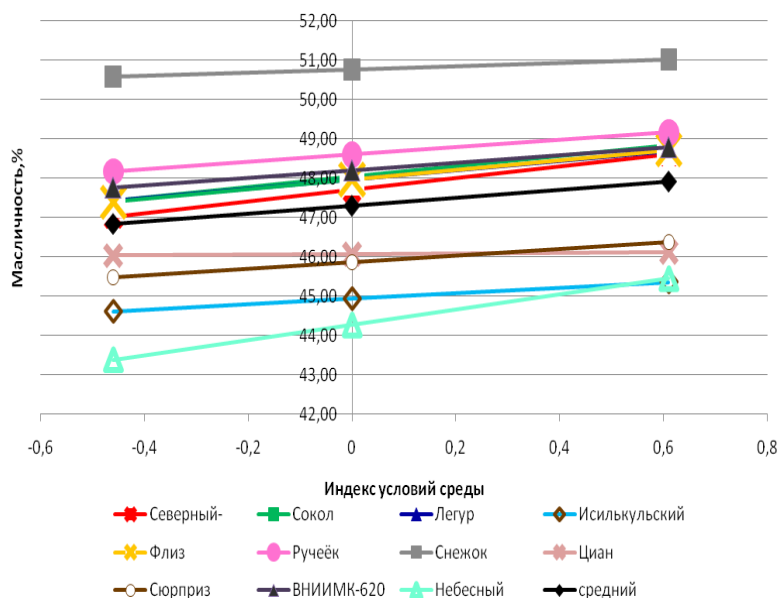
масличности семян на изменение условия выращивания (рисунок).

Сорта Исилькульский (44,93%), Циан (46,07%), Сюрприз (45,87%), Небесный (44,27%) имеют среднюю масличность семян меньше средней по опыту, которая составляет 47,31%, в связи с чем их линии регрессии находятся ниже средней по опыту. Линии регрессии масличности семян сортов Северный (47,70%), Сокол (48,03%), Легур (47,97%), Флиз (47,97%), Ручеёк (48,60%), Снежок (50,77%) и Вн-620 (48,20%) пересекают ординату выше точки средней по опыту, что объясняется более высоким уровнем масличности семян этих сортов в среднем за все годы испытаний.

Величина наклона линии регрессии даёт наглядную информацию о поведении сортов относительно друг друга и в сравнении со средней реакцией сортов на изменение условий выращивания. Линии регрессии сортов Легур, Вн-620, Снежок, Ручеёк, Флиз идут параллельно средней по опыту (x), т.е. данные сорта изменяют свою масличность с изменением условий так же, как и в среднем сорта изучаемого набора.

Сорта Северный, Легур, Сокол – лучшие в данном наборе. Они характеризуются отзывчивостью на улучшение условий выращивания, на что указывает крутая линия регрессии.

Эффективное увеличение производства льна масличного в южной лесостепи Омской области может основываться только на высокоурожайных, высокомасличных современных сортах с коротким вегетационным периодом. Создание высокопродуктивных, высокомасличных сортов льна масличного с укороченным периодом вегетации является одной из наиболее важных задач в селек-



Линии регрессии масличности семян сортов льна масличного

Таблица 3

Содержание жирных кислот в сыром масле семян льна масличного в экологическом сортоиспытании 2011–2013 гг., %

Сорт	Пальмитиновая $C_{16:0}$			Стеариновая $C_{18:0}$			Олеиновая $C_{18:1}$			Линолевая $C_{18:2}$			Альфа-линоленовая $C_{18:3}$		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Северный (стандарт)	5,14	5,08	4,91	4,29	4,29	4,54	20,85	20,44	18,06	16,09	16,45	15,37	58,45	57,20	45,91
Сокол	5,23	5,01	4,92	4,78	4,37	4,64	21,64	21,26	19,18	16,23	16,35	15,25	59,23	57,58	45,30
Легур	5,73	5,13	5,02	3,89	3,75	3,93	21,89	20,95	18,32	16,60	16,60	15,29	62,20	60,80	47,08
Исилюльский	4,56	4,48	4,34	3,56	3,93	3,74	20,17	18,58	18,08	16,27	16,47	15,47	56,12	54,70	46,87
Флиз	4,80	5,14	4,23	4,49	4,28	4,49	21,16	21,02	20,16	13,43	13,84	12,87	57,11	56,11	44,63
Ручеек	4,99	4,90	4,56	3,91	3,91	3,87	19,73	18,22	18,3	13,38	12,45	12,22	56,32	55,38	44,29
Снежок	5,01	5,01	4,93	4,12	4,02	4,15	20,12	20,20	19,85	13,23	13,63	12,60	57,35	55,93	49,15
Циан	5,65	5,54	4,54	4,21	4,80	4,80	17,65	16,52	16,24	9,70	9,38	9,37	56,46	55,15	33,91
Сюрприз	5,17	5,07	5,01	4,13	3,67	3,45	18,63	18,47	18,23	13,44	14,28	12,87	55,17	55,41	39,01
ВНИИМК-620	5,23	5,19	4,59	3,23	4,13	4,13	18,17	18,87	18,53	13,65	14,45	13,12	59,94	58,94	40,84
Небесный	5,17	5,01	4,16	3,29	4,16	4,16	16,99	16,73	16,68	9,79	9,49	9,35	49,84	46,81	43,58

ции этой культуры. Выведение таких сортов позволяет ещё больше расширить ареал возделывания льна масличного, а также получить гарантированные урожаи и семена с высокой масличностью.

В состав льняного масла входит пять основных жирных кислот: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, α -линоленовая. Полезные нутрицевтические свойства льняного масла обусловлены высоким содержанием в нем моно- и полиненасыщенных жирных кислот, в особенности уровнем α -линоленовой кислоты.

Жирно-кислотный состав семян льна в нашем исследовании существенно отличался по годам (табл. 3). Одним из важнейших показате-

лей качества семян льна и льняного масла в настоящее время считается массовая доля альфа-линоленовой кислоты, существенно повышающей потребительские свойства масла. Ее содержание в целых семенах льна у всех изучаемых сортов в благоприятные годы было примерно в 1,5–2 раза больше по сравнению с холодным и влажным 2013 г. Полученные нами результаты опровергают мнение Дорелла [5] о том, что содержание линоленовой кислоты в масле возрастает при низких температурах воздуха в период от 10-го до 25-го дня после цветения. Максимальное количество альфа-линоленовой кислоты в 2013 г. наблюдалось у сорта Легур, а минимальное – у сорта Циан.

В 2011 и 2012 гг. у данного сорта увеличение содержания альфа-линоленовой кислоты составило в среднем 21,37% по сравнению с 2013 г. Скорее всего, это связано с тем, что в 2013 г. данный сорт не смог сформировать полноценных семян.

Массовая доля линолевой кислоты колебалась от 9,35 до 16,47% в зависимости от сорта и погодных условий. Так, минимальное значение наблюдалось в холодном и влажном 2013 г. у сорта Небесный (9,35%), а в благоприятные для возделывания льна годы минимальное содержание линолевой кислоты было установлено у сорта Циан (9,54%). Максимальное количество линолевой кислоты содержалось в семенах сорта Легур – 16,60%. Массовая доля линолевой кислоты в благоприятные годы в среднем увеличилась на 0,02% у сорта Сокол, на 0,33 – у сорта Легур и на 0,1% у сорта Исикульский. У остальных сортов не выявлено существенных различий по этому показателю.

Содержание пальмитиновой кислоты в холодном и влажном 2013 г. уменьшилось у сорта Легур на 0,41%, Сокол – на 0,2, Исикульский – на 0,18, Северный – на 0,23, Флиз – на 0,74, Ручеек – на 0,39, Снежок – на 0,08, Сюрприз – на 0,11, ВНИИМК-620 – на 0,62, Циан – на 1,06, Небесный – на 0,93% и колебалось от 4,16 до 5,73%. В этом же году наблюдалось уменьшение содержания олеиновой кислоты у всех сортов.

Такое изменение в соотношении насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в масле исследуемых сортов в годы испытания, вероятно, обусловлено различиями в погодных условиях во время созревания семян. Как отмечалось, данный период в 2013 г. характеризовался высоким количеством осадков и низкими среднесуточными температурами, что, вероятно, положительно сказалось на накоплении масла в семенах и отрицательно – на содержании в нем ненасыщенных жирных кислот. По данным Johnston и Williams

(цит. по [2]), десатурирующие ферменты более активны при низких температурах окружающей среды, кроме того, из климатических факторов наибольшее влияние на маслообразовательный процесс и накопление жирных кислот оказывает влажность почвы в период созревания семян.

ВЫВОДЫ

1. Сорта местной селекции Сокол, Легур, Северный, характеризующиеся достаточно высокой масличностью, отзывчивостью на условия выращивания и низкой стабильностью, целесообразно использовать в качестве исходного материала для селекции в условиях Западной Сибири. Исследования по влиянию условий окружающей среды на накопление масла в семенах льна масличного и его качество в питомнике экологического сортоиспытания свидетельствует о необходимости усиления селекционной работы, направленной на сохранение достигнутого потенциала масличности и качества современных сортов льна масличного от воздействия негативных факторов окружающей среды.
2. В последнее десятилетие в ГНУ СОС ВНИИМК создается новый исходный материал для селекции с использованием в скрещиваниях сортов льна масличного с высокой масличностью и качеством семян с помощью метода межсортной гибридизации с последующим индивидуальным отбором из гибридной популяции.
3. Созданный исходный материал позволит расширить генетическое разнообразие создаваемых современных сортов и сохранить достигнутый потенциал масличности и качества семян льна масличного от воздействия негативных биотических и абиотических факторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вавилов Н. И. Избранные труды. – М.: Колос, 1966. – 588 с.
2. Коломникова Г. Д. Рост, развитие и продуктивность льна масличного при двухстороннем использовании в зависимости от метеорологических условий, предшественников и минеральных удобрений в Южной лесостепи Омской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 1978. – 25 с.
3. Беляк В. Б., Бражникова В. Н., Бражникова О. Ф. Лен масличный – ценная сельскохозяйственная культура многостороннего использования // Пути решения проблем повышения адаптивности, продуктивности и качества зерновых и кормовых культур. – Самара, 2003. – С. 81–83.
4. Генетический полиморфизм жирнокислотного состава липидов семян масличных культур / И. В. Лайковская, В. В. Титок, В. Н. Леонтьев, И. Л. Акулович // Тр. БГТУ. Сер. химии и технологии орган. веществ. – 2004. – Вып. 12. – С. 85.
5. Толкачев О. Н., Жученко А. А. Биологически активные вещества льна: использование в медицине и питании (обзор) // Химико-фармацевт. журн. – 2000. – № 7. – С. 55.

6. *Агроклиматический бюллетень*. Омск. центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями. – Омск, 2009–2013. – 19 с.
7. Коваль С. Ф., Шаманин В. П., Коваль В. С. Стратегия и тактика отбора в селекции растений: монография. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2010. – 228 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами /под общ. ред. В. М. Лукомца. – Краснодар: ВНИИМК, 2007. – 113 с.
10. Методика расчета параметров экологической пластичности сельскохозяйственных растений по дисциплине «Экологическая генетика» / В. А. Зыкин, И. А. Белан, В. С. Юсов, С. П. Корнева. – Омск, 2008. – 36 с.
1. Vavilov N. I. *Izbrannye trudy*. Moscow: Kolos, 1966. 588 p.
2. Kolomnikova G. D. *Rost, razvitie i produktivnost' l'na maslichnogo pri dvuxstoronnem ispol'zovanii v zavisimosti ot meteorologicheskix uslovij, predshestvennikov i mineral'nyx udobrenij v Yuzhnoj lesostepi Omskoj oblasti* [avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk]. Omsk, 1978. 25 p.
3. Belyak V. B., Brazhnikov V. N., Brazhnikova O. F. *Len maslichnyj – cennaya sel'skoxozyajstvennaya kul'tura mnogostoronnego ispol'zovaniya* [Puti resheniya problem povysheniya adaptivnosti, produktivnosti i kachestva zernovykh i kormovykh kul'tur]. Samara, 2003. pp. 81–83.
4. Lajkovskaya I. V., Titok V. V., Leont'ev V. N., Akulovich I. L. *Geneticheskij polimorfizm zhirnokislotochnogo sostava lipidov semyan maslichnykh kul'tur* [Tr. BGTU. Ser. khimii i tekhnologii organ. veshhestv], Vyp. 12 (2004): 85.
5. Tolkachev O. N., Zhuchenko A. A. *Biologicheskii aktivnye veshhestva l'na: ispol'zovanie v medicine i pitanii (obzor)* [Khimiko-farmaceut. zhurn], no. 7 (2000): 55.
6. *Агроклиматический бюллетень*. Омск. центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями. Омск, 2009–2013. 19 p.
7. Koval' S. F., Shamanin V. P., Koval' V. S. *Strategiya i taktika otbora v selekcii rastenij: monografiya*. Omsk: Izd-vo FGOU VPO OmGAU, 2010. 228 p.
8. Dospexov B. A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniya)*. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.
9. *Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskix opytov s maslichnymi kul'turami*. Pod obshh. red. V. M. Lukomca. Krasnodar: VNIIMK, 2007. 113 p.
10. Zykin V. A., Belan I. A., Yusov V. S., Korneva S. P. *Metodika rascheta parametrov e'kologicheskoy plastichnosti sel'skoxozyajstvennykh rastenij po discipline «E'kologicheskaya genetika»*. Omsk, 2008. 36 p.

INFLUENCE OF ENVIRONMENT ON ACCUMULATION OF OIL IN FLAX SEEDS AND ITS QUALITY

Galitskiy D. N., Shamanin V. P.

Key words: flaxseeds, environmental plasticity, varieties, environment, oil content, sustainability, temperature

Abstract. The publication pays attention to the fact that flaxseeds may become important industrial crop in Western Siberia due to its biological properties. Flaxseed oil has been paid great attention due to its food properties and high content of linolenic acid. Flaxseed oil has health properties in breaches in fat metabolism, atherosclerosis, oncological diseases and allergy. The paper is devoted to influence of environment on accumulation of oil in flax seeds and its quality. The article demonstrates data on changing maximum and minimum daily temperature and monthly amount of precipitation during 3 years of the research (2011–2013) held in the south forest-steppe Isilkul. The authors show the results on environmental plasticity and such qualitative indexes as fatty-acid concentration of flaxseed oil. The researchers estimated adaptive features according to the method suggested by S. A. Eberhart and W. A. Russell. The experimental results demonstrate the promising varieties; Severniy (47,70%), Sokol (48,03%), Legur (47,97%), Fliz (47,97%), Rucheek (48,60%), Snezhok (50,77%) and Vn-620 (48,20%) exceed variety standards on oil content and quality of flaxseeds regardless the weather conditions. They also appeared to be environmentally sustainable. The researchers recommend varieties mentioned above for being applied as an initial material in selection for high oil content and quality. The experiments are aimed at strategic development of further flaxseed selection in the south forest-steppe of Western Siberia.

УДК 633. 521

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ НОВОСИБИРСКОГО ПРИОБЬЯ

¹С. К. Гомаско, кандидат сельскохозяйственных наук¹А. И. Капинос, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор¹А. Т. Стадник, доктор экономических наук, профессор²О. Я. Степаненко, заведующая ГСУ¹Новосибирский государственный аграрный университет²Верх-Тулинский ГСУ

E-mail: rasteniev@mail.ru

Ключевые слова: ячмень, урожайность зерна, натура зерна, вегетационный период, экономическая эффективность

Реферат. Ячмень является основной фуражной культурой, поэтому подбор сортов, биология которых соответствует зональным условиям, имеет первостепенное значение. Новосибирская область в больших объемах производит зерно пшеницы, но из-за удаленности (до 5000 км) рынков сбыта реализация его малоэффективна и в то же время область завозит значительное количество мяса из-за рубежа, неся большие транспортные расходы и лишая доходов местных товаропроизводителей. Анализ данных оценки новых селекционных сортов, а также реакции районированных на разные погодные условия по годам показал на наличие существенных резервов в производстве зерна ячменя. Наибольшая сумма достоверной прибавки (с учетом НСР₀₉₅) за 3 года оказалась у сорта Омский 95 (5,5 ц/га к стандарту). Высокие прибавки у сортов Золотник (5,0 ц/га), Жана (3,3 ц/га), а по двухлетним данным перспективны с высокими прибавками сорт Бритни (9,4 ц/га), Омский 99 (4,1 ц/га). Уровень рентабельности в среднем за 3 года у сорта Жана – 121,6 %, Золотник – 124,7 и наибольший (127,1 %) – у сорта Омский 95. В среднем за 3 года наибольшая урожайность получена у сортов Омский 95 – 34,6 ц/га, Золотник – 34,2, Ворсинский 2 – 33,9 ц/га и Жана – 33,7 ц/га. Остальные сорта не дали прибавки к стандарту. Использование в хозяйстве сортов ячменя Одесский 95, Золотник, Ворсинский 2 с различной реакцией на погодные условия обеспечивает высокую и устойчивую урожайность зерна и высокую экономическую эффективность.

В настоящее время в России имеется хорошо отлаженная система создания и оценки новых селекционных сортов, что сказывается на повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Сорт является самым важным из звеньев, составляющих показатель урожайности. Остальная часть успеха приходится на технологию: обработка почвы, удобрения, сроки посева, нормы высева семян и т. д.

Ячмень является основной фуражной культурой, поэтому подбор сортов, биология которых соответствует зональным условиям, имеет первостепенное значение. Новосибирская область в больших объемах производит зерно пшеницы, но из-за удаленности (до 5000 км) рынков сбыта реализация его малоэффективна и в то же время область завозит значительное количество мяса из-за рубежа, неся большие транспортные расходы и лишая доходов местных товаропроизводителей.

Увеличение сборов зерна ячменя, являющегося основным кормом в свиноводстве, позволит

быстро увеличить производство мяса в области, причем дешевого. ФГУП «Элитное» в последние годы существенно увеличило производство и продажу семян фуражных культур.

Цель наших исследований – выявить экономическую эффективность новых сортов ячменя при возделывании их в лесостепи Новосибирской области и дать характеристику по биологическим и хозяйственно-ценным признакам новым сортам ячменя.

Задачи исследований:

– дать оценку новых сортов ячменя по продуктивности и определить их роль в структуре посевных площадей;

– выявить особенности роста и формирования урожая у районированных и новых селекционных сортов;

– оценить сорта по хозяйственно-ценным признакам: величине и качеству урожая, устойчивости к полеганию, повреждению шведской мухой, заболеваемости, выявить их экономическую эффективность.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования выполнены на Верх-Тулинском ГСУ на выщелоченном черноземе с содержанием гумуса 5–6%, K_2O – 18, P_2O_5 – 20 мг/100 г, $pH_{водн.}$ около 7,0. Площадь делянок – 25 м², норма высева 5,5 млн/га, срок посева в 2011 и 2012 гг. ранний – 5 мая, в 2013 г. из-за переувлажнения почвы – 16 мая. Экономическая оценка проведена расчётно-аналитическим способом.

В период вегетации проводили фенологические наблюдения, определяли устойчивость растений к засухе и полеганию, учитывали степень пораженности шведской мухой растений и отдельно стеблей, как наиболее опасный фактор. Перед уборкой определяли высоту растений. Уборку проводили комбайном «Сампо». При уборке определяли влажность зерна, а при учете урожая его приводили к стандартной влажности (14%). Закладку опытов, все наблюдения и учеты вели по методике государственного сортоиспытания [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ячмень является важной фуражной культурой, так как энергетическая ценность 1 кг зерна (1,2 к. ед.) у него выше, чем у овса (1,0 к. ед.) и пшеницы (1,05–1,18 к. ед.) [2]. Питательная ценность у него также высокая в связи с большим (4,07 г/кг зерна) содержанием незаменимой аминокислоты лизина, чем в пшенице (3,77 г/кг). Поэтому расход зерна ячменя в свиноводстве на 1 кг мяса меньше, чем пшеницы. Ячмень используется также в пищевой промышленности для получения крупы, солода и в пивоварении, за счет этого повышается экономическая эффективность. Все это свидетельствует о необходимости большей заинтересованности производства и рынка в данной культуре.

Урожайность ячменя в Новосибирской области в среднем за последние 5 лет (2007–2012 гг.) составила 16,6 ц/га, а яровой пшеницы 14,6 ц/га, или на 2,0 ц/га ниже. В 2012 г. посевная площадь ячменя была наибольшей – 212 724 га. В связи с сильной засухой в этом году урожайность зерновых была низкой, но у ячменя она на 1,8 ц/га выше, чем у яровой пшеницы, что позволило области получить 38 290 т зерна дополнительно. При этом следует учесть, что значительная часть пшеницы высевается по лучшим предшественникам,

в частности по пару, больше под нее вносится и удобрений.

Изменения в структуре посевных площадей в Новосибирской области происходят исключительно под влиянием объективных рыночных условий. Посевная площадь ячменя в области, начиная с 2006 г., когда он занимал 139 665 га, с некоторыми колебаниями по годам, увеличилась к 2012 г. до 212 724 га, или на 52,3%, и стала составлять 8,8% от посевной площади зерновых и зернобобовых культур в целом, а доля пшеницы яровой уменьшилась до 44,9%, в 2006 г. она занимала 49,6%, т.е. на 4,7%, или 112 292 га, больше [3].

Проведенные в 2003–2005 гг. исследования с сортом Ача показали, что внесение в рядок при раннем сроке посева аммиачной селитры N_{20} в среднем за 3 года повышало не только урожайность зерна на 24,1%, но и качество семян. Использование аммофоса ($N_{5,5}P_{23}$) позволяло получить семена не ниже первого класса по всхожести при повышении урожайности на 22,3% по сравнению с посевами без удобрений [4]. При раннем сроке посева ячменя даже в сложных условиях уборки 2013 г. в ГУП «Элитное» всхожесть семян ячменя была близка к 99%.

Анализ данных оценки новых селекционных сортов, а также реакции районированных на разные погодные условия по годам показал на наличие существенных резервов в производстве зерна ячменя (табл. 1).

В благоприятном 2011 г. наибольшую прибавку к стандарту (Сигнал) обеспечили сорта Омский 95 (5,5 ц/га) и Ворсинский 2 (5,3 ц/га) с почти одинаковой урожайностью, Жана (3,2 ц/га), сорта Ача и Абалак оказались менее продуктивны (на 2,9 и 4,2 ц/га меньше стандарта соответственно), хотя в последующие 2 года урожайность у них была на уровне стандарта [5].

В засушливом 2012 г. наиболее урожайным был сорт Золотник (13,7 ц/га). Он, как наиболее скороспелый, более эффективно использовал весенние запасы почвенной влаги. Подобное положение сложилось и в ОПХ «Элитное» с ячменем и озимой пшеницей, которые сформировали корневую систему и надземную массу в более ранние сроки, поэтому обеспечили большую урожайность, чем яровая пшеница.

В избыточно влажном 2013 г. сравнительно высокая прибавка по сравнению со стандартом оказалась у сорта Грейс (10,0 ц/га) и Бритни (9,4 ц/га), что свидетельствует о их высокой потенциальной продуктивности. Это может быть ис-

Таблица 1

Урожайность зерна сортов ячменя по годам и прибавка к стандарту

Сорт	Урожайность, ц/га				К стандарту, ±				Сумма только достоверных прибавок
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	средняя	2011 г.	2012 г.	2013 г.	средняя	
Сигнал (стандарт)	46,1	8,7	42,9	32,6	-	-	-	-	-
Ача	43,2	8,7	41,2	31,0	-2,9	0	-1,7	-1,6	-2,9
Абалак	41,9	8,7	43,5	31,4	-4,2	0	+0,6	-1,2	-4,2
Жана	49,3	12,2	39,5	33,7	+3,2	+3,5	-3,4	+1,1	+3,3
Одесский 115	46,3	10,0	35,8	30,7	+0,2	+1,3	-7,1	-1,9	-7,1
Омский 95	51,6	9,7	42,5	34,6	+5,5	+1,0	-0,4	+2,0	+5,5
Золотник	46,3	13,7	42,7	34,2	+0,2	+5,0	-0,2	+1,6	+5,0
Ворсинский 2	51,4	9,9	40,4	33,9	+5,3	+1,2	-2,5	+1,3	+2,8
Омский 99	-	7,3	47,0	-	-	-1,4	+4,1	-	+4,1
Бритни	-	7,3	52,3	-	-	-1,4	+9,4	-	+9,4
Грейс	-	-	52,9	-	-	-	+10,0	-	+10,0
Омский голозерный 2	40,5	4,8	35,5	26,9	-5,6	-3,9	-7,4	-5,7	-16,9
НСР _{0,95}	-	-	-	-	2,0	2,0	1,8	-	-

Таблица 2

Продолжительность вегетационного периода сортов ячменя, дней

Сорт	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Средняя
Сигнал (стандарт)	78	65	81	75
Ача	79	65	78	74
Абалак	74	65	78	72
Жана	79	64	79	74
Бритни	-	-	81	-
Грейс	-	-	82	-
Омский 95	79	68	80	77
Золотник	78	62	77	72
Одесский 115	80	64	78	74
Ворсинский 2	77	65	75	72
Омский голозерный 2	80	65	78	74

пользовано как в селекции, так и в производстве при выращивании в увлажненной зоне. Сравнительно высокая урожайность у сорта Омский 99 (прибавка 4,1 ц/га). Сорта Абалак, Омский 99, Золотник не имели преимущества по сравнению со стандартом, а у остальных показатели ниже Сигнала. У сорта Одесский 115 урожайность намного ниже стандарта (на 7,1 ц/га) и Омского голозерного 2 (на 7,4 ц/га), но поскольку последний не имеет цветковых чешуй и технологически предназначен для использования с более широким назначением (крупа, мука и т.д.), подобную оценку следует считать условной, так как реализационная цена зерна у него значительно выше, а крупы в розничной торговле – в 3–4 раза выше, чем зерна.

Наибольшей сумма достоверной прибавки (с учетом НСР_{0,95}) за 3 года оказалась у сорта Омский 95 (5,5 ц/га). Высокие показатели у сортов Жана (прибавка 3,3 ц/га) и Золотник (5,0 ц/

га), а по данным за 2 года перспективны с высокими прибавками сорта Бритни (9,4 ц/га) и Омский 99 (4,1 ц/га).

По продолжительности вегетационного периода (от всходов до восковой спелости) изучаемые сорта мало отличаются от контроля (табл. 2). Различия составляют не более 2–3 дней при общей 72–77 дней, но в отдельные годы они более существенны. Так, в 2011 г. у сортов Омский голозерный 2 и Одесского 115 он составил 80 дней, что на 6 дней больше, чем у сорта Абалак, и на 2 дня – по сравнению со стандартом. Такие различия в период уборки имеют определенное значение.

По массе 1000 зерен во все годы и в среднем за 3 года (56,4 г) лучший показатель из пленчатых сортов у сорта Жана (табл. 3). По натуре зерна (649 г/л) этот сорт практически не отличается от стандарта – Сигнала (646 г/л) и сорта Ача (651 г/л) с лучшим показателем по сравнению с остальными. Во все годы большинство сортов имели нату-

Таблица 3

Характеристика сортов по массе 1000 зерен и натуре зерна

Сорт	Масса 1000 зерен, г				Натура зерна, г/л			
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	средняя	2011 г.	2012 г.	2013 г.	средняя
Сигнал (стандарт)	50,5	34,0	45,3	43,3	673	630	636	646
Ача	55,0	39,1	45,3	46,5	669	625	658	651
Абалак	57,8	38,6	50,1	48,8	661	613	625	633
Жана	66,0	45,0	58,1	56,4	662	649	637	649
Бритни	-	34,7	52,4	-	-	598	602	-
Грейс	-	-	50,2	-	-	-	640	-
Омский 95	52,8	35,7	44,6	44,4	652	652	608	628
Золотник	59,1	42,4	52,0	51,2	658	626	620	635
Одесский 115	53,4	34,4	44,7	44,2	674	625	617	639
Ворсинский 2	55,1	34,4	42,6	44,0	674	609	605	629
Омский голозерный 2	40,3	24,6	37,6	34,2	725	708	667	700

Таблица 4

Морфологические и биологические особенности сортов

Сорт	Высота растений, см				Устойчивость, баллов		
					к засухе		к полеганию
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	средняя	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Сигнал (стандарт)	73	39	89	67	2,6	2,8	3,8
Ача	62	39	79	60	3,2	2,7	4,6
Абалак	63	40	78	60	3,3	3,2	4,5
Жана	62	52	75	63	3,3	3,1	5,0
Бритни	-	-	83	-	-	-	5,0
Грейс	-	-	74	-	-	-	5,0
Омский 95	68	45	79	64	2,7	2,7	4,6
Золотник	73	41	98	71	3,4	3,3	3,8
Одесский 115	60	47	75	61	2,6	2,9	3,9
Ворсинский 2	70	42	85	65,7	2,8	2,9	3,9
Омский голозерный 2	71	40	96	69	2,8	2,8	4,6

ру, превосходящую минимально допустимую для пивоваренных сортов (610 г/л), кроме сорта Бритни, имеющего низкие характеристики в сухом 2012 г. (598 г/л) и в избыточно влажном, прохладном 2013 г. (602 г/л), хотя масса 1 000 зерен у него была высокой (52,4 г) при хорошей урожайности (52,3 ц/га). В засушливом 2012 г. зерно у него было также мелким (масса 1000 зерен – 34,7 г). Видимо, сорт Бритни недостаточно пластичен, но с высоким потенциалом урожайности, требующим высокоплодородного фона. Изучение этого сорта, как и сорта Грейс, следует продолжить.

Заслуживает внимания сорт Золотник, который в сухом 2012 г. обеспечил максимальную урожайность – 13,7 ц/га с хорошей натурой (626 г/л) и сравнительно крупным и выполненным зерном с массой 1000 зерен 42,4 г (у Сигнала 34,0 г). Масса 1000 зерен у Золотника в среднем за 3 года 51,2 г, у Сигнала – 43,3 при максимальной у Жаны – 56,4 г. По урожайности зерна в среднем

за 3 года сорта Жана (33,7 ц/га) и Золотник (34,2 ц/га) отличаются незначительно с некоторым преимуществом у Золотника. В связи с этим сорта Золотник и Жана следует рекомендовать для производственного испытания, особенно на предмет устойчивости к полеганию, с обязательным протравливанием семян, внесением расчетных доз удобрений под ресурсы влаги. Важно выявить реакцию на ретарданты, так как практика показывает, что высокие урожаи ячменя без них получить не всегда удается, так как у этой культуры соломина слабее, чем у овса и пшеницы.

Высота растений у Золотника во влажные годы выше, чем у Жаны и стандарта, поэтому у него в большей мере проявляется полегаетость (табл. 4). Но он (3,3–3,4 балла) устойчивее стандарта (2,6–2,8 балла) к засухе. Изучаемые сорта довольно сильно отличаются по высоте растений между собой и особенно по годам. В среднем за 3 года наибольшей она была у Золотника (71 см)

и у Омского голозерного (69 см), но последний довольно устойчив к полеганию – 4,6 балла даже при высоте растений в 2013 г. 96 см, устойчив и Омский 95, а сорт Золотник при высоте 98 см имеет устойчивость только 3,8 балла, Ворсинский 2 при меньшей высоте (85 см) имеет почти такую же устойчивость (3,9 балла), т.е. соломина у него также склонна к полеганию. По засухоустойчивости некоторое преимущество имеют сорта Золотник, Жана и Абалак.

Известно, что ячмень, особенно поздних сроков посева, по сравнению с другими культурами в большей мере подвергается заселению шведской мухой [6]. Учеты свидетельствуют, что во все годы (2011–2013 гг.) и на всех сортах имелись повреждения этим вредителем, но в наибольшей мере повреждался сорт Ворсинский 2 (табл. 5). В 2011 г. на сорте Жана было наименьшее количество поврежденных растений (9%) и стеблей (5%). Другие сорта были повреждены сильнее, но примерно на одном уровне. В 2012 г. меньше повреждений имелось на сортах Ача, Омский 99, Золотник. В 2013 г. поврежденных растений отмечено наибольшее количество, особенно у сорта Золотник (37%), Ворсинский (30%), Ача (29%), Абалак (27%). Более устойчивыми оказались сорта Сигнал, Жана, Омский 99, Одесский 115, Омский голозерный 2 с поражением растений в пределах 12–19%. По средним за 3 года показателям лучшими по устойчивости растений можно считать сорта Сигнал, Жана, а по устойчивости стеблей, что наиболее важно, – сорта Золотник, Ача, Сигнал, Омский голозерный 2.

Отмечена существенная заболеваемость растений пыльной головней в 2011 г. у сортов

Омский голозерный 2 (5,2%), Сигнал (2,8%) и Одесский 115 (1,6%). Склонность к заболеванию проявилась у сортов Золотник (0,4%), Ача (0,2%) и Ворсинский 2 (0,2%). Семена всех вышеуказанных сортов требуют протравливания системными препаратами.

Наибольшая склонность к заболеванию корневыми гнилями выявлена у сортов Сигнал (в 2011 г. – 2, в 2012 г. – 1%) и Жана (1 и 3% соответственно). Во влажном 2013 г. заболеваемость в пределах 2% наблюдалось у сортов Золотник, Омский 95, Омский голозерный 2. Эти сорта также требуют протравливания.

Поражение темно-бурой пятнистостью наблюдалось только во влажном 2013 г. В сильной степени были поражены сорта Ача (38%), Одесский 115 (50%), Жана (25%), Сигнал (20%), остальные – в пределах 10–18%.

Экономическая оценка свидетельствует, что затраты на производство зерна ячменя наибольшие у сортов Омский 95 – 761 838 руб. на 100 га, Золотник – 761 073, Жана – 760 228 руб. на 100 га (табл. 6). Наименьшей себестоимостью 1 ц продукции отличались сорта Омский 95–220 руб./ц, Золотник – 222,5, Жана – 225, 6 при показателе у стандарта Сигнал 232,6 руб./ц. Самый высокий уровень рентабельности достигнут у сорта Омский 95–127,1%, хорошие показатели также у сорта Золотник – 124,7 и Жана – 121,6%.

Использование новых более урожайных сортов ячменя, а также набора из 2–3 сортов, положительно реагирующих на изменения погодных условий, позволяет повысить экономическую эффективность сельскохозяйственных предприятий [7, 8].

Таблица 5

Поражаемость растений вредителями и болезнями, %

Сорт	Шведская муха (растения/стебли)				Пыльная головня / корневые гнили		Темно-бурая пятнистость
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	средняя	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Сигнал (стандарт)	9/5	17/12	12/-	12,7/9	2,8	0,2/1	20
Ача	23/9	10/6	29/-	21/7	0,2/0	0/0	38
Абалак	17/8	26/13	27/-	23/10	0/0	0/0	18
Жана	9/5	16/17	14/-	13/11	0/1	0/3	25
Бритни	-	-	22/-	-	-	-	15
Грейс	-	-	22/-	-	-	-	10
Омский 95	27/9	0/0	20/-	-	0,2/0	0/0	18
Золотник	15/6	6/4	37/-	19/5	0,4/0	0/2	15
Одесский 115	23/12	28/21	12/-	21/11	1,6/0	0,2/0	50
Ворсинский 2	18/6	½	21/-	13/4	0,4/0	0/2	10
Омский голозерный 2	17/7	18/7	19/-	18/7	5,2	0,8/2	10

Таблица 6

Экономическая эффективность производства зерна сортов ячменя

Показатели	Ача	Жана	Омский голозерный 2	Золотник	Ворсинский 2	Сигнал (стандарт)	Омский 95
Площадь посева, га	100	100	100	100	100	100	100
Урожайность, ц/га	31,0	33,7	27,0	43,2	33,2	32,6	34,6
Валовой сбор, ц	3100	3370	2700	3420	3320	3260	3460
Затраты на производство, руб.	755 665,5	760 228,5	968 905,5	761 073,5	759 383,5	758 369,5	761 838
Себестоимость 1 ц продукции, руб.	243,7	225,6	358,8	222,5	228,7	232,6	220,2
Средняя цена реализации 1 ц продукции, руб.	500	500	500	500	500	500	500
Стоимость продукции по ценам реализации, руб.	1 550 000	1 685 000	1 620 000	1 710 000	1 660 000	1 630 000	1 730 000
Прибыль (+), убыток (-), руб.	794 334	924 772	651 095	948 926	900 617	871 631	968 162
Уровень рентабельности производства, %	105,1	121,6	67,2	124,7	118,6	114,9	127,9
Окупаемость затрат, руб.	1,5	2,2	1,7	2,2	2,2	2,1	2,3
Затраты труда, чел.-дней	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1
Производительность труда, ц/чел.-дней	71,9	78,2	62,6	79,4	77,0	75,6	80,3

ВЫВОДЫ

1. В связи с тем, что 2012 г. был аномально сухим, а 2013 г. избыточно влажным, вывод о преимуществе какого-либо сорта по данным за последние 3 года будет неоднозначным. В связи с этим в хозяйстве надо иметь 2 или даже 3 сорта.
2. В среднем за 3 года наибольшая урожайность получена у сортов Омский 95 – 34,6 ц/га (прибавка 2 ц/га к стандарту), Золотник – 34,2, Ворсинский 2 – 33,9 и Жана – 33,7 ц/га. Остальные сорта не дали прибавки.
3. Сорт Омский 95 по сравнению со стандартом имел преимущество в 2011 г. Сорт Жана превосходил контроль в 2011 и 2012 гг., а во влажном 2013 г. снизил урожайность, т.е. этот сорт можно считать засухоустойчивым, но менее пластичным, чем Омский 95, дающий более стабильную по годам урожайность. К тому же
4. Сорт Одесский 115 имел урожайность на уровне стандарта 2 года, а в 2013 г. на 7,1 ц/га ниже, следовательно, он однозначно может быть снят с изучения.
5. Сорт Золотник имел урожайность на уровне стандарта 2 года, а в 2012 г., очень сухом, наибольшую из изучаемых. Следовательно, он должен считаться одним из лучших по засухоустойчивости.
6. Данные экономической оценки свидетельствуют, что в среднем за 3 года наибольшая прибавка урожая зерна (2 ц/га) получена у нового сорта Омский 95 с уровнем рентабельности 127,1%. Высокой эффективностью характеризуются сорта Золотник – 124,7 и Жана – 121,6%. Целесообразно также возделывать сорт Ворсинский 2 с рентабельностью 118,6%, Сигнал – 114,9, Ача – 105,1%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М. А. Федина. – М.: Колос, 1985. – 285 с.
2. Справочник агронома Сибири / под ред. И. И. Синягина, А. Т. Тютюнникова. – М.: Колос, 1978. – 528 с.

3. *Отчеты о финансово-экономическом состоянии АПК / МСХ. Новосибирской области.*
 4. Капинос А. И., Гомаско С. К. Влияние припосевных удобрений на рост, развитие и урожайность ячменя // Материалы междунар. науч.-практ. конф. НГАУ. – Новосибирск, 2006.
 5. *Отчеты Верх-Тулинского сортоучастка.*
 6. Капинос А. И. Научные основы формирования урожая ярового ячменя. – Новосибирск: НГАУ, 2000. – 120 с.
 7. Стадник А. Т., Цветкова Л. А. Организационно-экономический механизм оздоровления сельскохозяйственных предприятий в условиях неустойчивой экономики // Вестн. НГАУ. – 2010. – № 4 (16). – С. 116–121.
 8. Стадник А. Т., Чернова С. Г., Григорьев Н. В. Развитие сельского хозяйства на основе индикативного управления // АПК: экономика и управление. – 2007. – № 12. – С. 24–25.
1. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur* [pod red. M.A. Fedina]. Moscow: Kolos, 1985. 285 p.
 2. *Spravochnik agronoma Sibiri* [pod red. I. I. Sinyagina, A. T. Tyutyunnikova]. Moscow: Kolos, 1978. 528 p.
 3. *Otchety o finansovo-ekonomicheskom sostoyanii APK. / MSKh. Novosibirskoy oblasti.*
 4. Kapinos A. I., Gomasko S. K. *Vliyanie priposevnykh udobreniy na rost, razvitie i urozhaynost' yachmenya* [Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. NGAU]. Novosibirsk, 2006.
 5. *Otchety Verkh-Tulinskogo sortouchastka.*
 6. Kapinos A. I. *Nauchnye osnovy formirovaniya urozhaya yarovogo yachmenya.* Novosibirsk: NGAU, 2000. 120 p.
 7. Stadnik A. T., Tsvetkova L. A. *Organizatsionno-ekonomicheskiy mekhanizm ozdorovleniya sel'skokhozyaystvennykh predpriyatiy v usloviyakh neustoychivoy ekonomiki* [Vestnik NGAU], no. 4 (16) (2010): 116–121.
 8. Stadnik A. T., Chernova S. G., Grigor'ev N. V. *Razvitie sel'skogo khozyaystva na osnove indikativnogo upravleniya* [APK: ekonomika i upravlenie]. no. 12 (2007): 24–25.

EFFECTIVENESS OF SPRING BARLEY IN THE FOREST-STEPPE OF NOVOSIBIRSK OB

Gomasko S. K., Kapinos A. I., Stadnik A. T., Stepanenko O. Ya.

Key words: barley, crop yield, grain nature, vegetation, economic efficiency

Abstract. The authors speak about the barley, which is the main forage crop therefore selection of crops which conform biologically to zone conditions is of great importance and urgency. Novosibirsk region produces great amount of grain but due to geographical position (far distance up to 5 000 km) its sales isn't efficient. At the same time the region imports great amount of meat and spends high costs for transporting which results in less income of goods producers. The article analyzes new selection varieties and their response to different weather conditions; it demonstrates significant stock in grain production. Omskiy 95 variety mostly contributed to grain production during 3 years (5.5 dt/ha in comparison with the standard); Zolotnik variety contributed to grain production (5.0 dt/ha) and Zhan variety did (3.3 dt/ha). Two years data certify that Britney variety contributes greatly to grain production (9.4 dt/ha) and Omskiy 99 variety contributes on 4.1 dt/ha. The average profitability level for 3 years assumes 121.6% of Zhan variety, 124.7% of Zolotnik variety and the highest level 127.1% of Omskiy 95 variety. On average 3 years data on crop yield represent high crop capacity of Omskiy 95 (34.6 dt/ha), Zolotnik variety (34.2 dt/ha), Vorsinskiy 2 variety (33.9 dt/ha) and Zhan (33.7 dt/ha). The other varieties didn't contribute to the over standard rate. The article declares that applying barley of Odesskiy 95, Zolotnik, Vorsinskiy 2 responding differently to the climate conditions results in high sustainable crop yield and high economic efficiency.

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В ПОДТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н. С. Елисеева, кандидат сельскохозяйственных наук
А. В. Банкрутенко, кандидат сельскохозяйственных наук
Тарский филиал Омского государственного аграрного
университета им. П. А. Столыпина
E-mail: skatova-ns@mail.ru

Ключевые слова: отвальная, без-
отвальная и поверхностная обра-
ботки почвы, удобрение, инсекти-
цид, гербицид, ростостимулиру-
ющий препарат, структура и уро-
жайность гороха

Реферат. *Применительно к агроклиматическим условиям подтаежной зоны Западной Сибири проведено комплексное изучение влияния основной обработки почвы и средств комплексной химизации на урожайность и качество зерна гороха посевного. Установлены зависимости между элементами структуры урожая и продуктивностью растений. Проведена оценка экономической и биоэнергетической эффективности применения различных агротехнологий возделывания гороха посевного. Более благоприятное для культуры агрофизическое состояние слоя 0–30 см по показателю плотности ($1,15 \text{ г/см}^3$) наблюдалось по отвальной обработке. Безотвальная и поверхностная обработки приводили к уплотнению почвы до $1,18 \text{ г/см}^3$. Формированию более высоких влагозапасов в метровом слое почвы к посеву благоприятствовали варианты с более глубокой зяблевой обработкой (в среднем 193–194 мм). При поверхностной обработке влаги накапливалось существенно меньше (на 16 мм, или 8,5 %), при этом ее содержание было на уровне наименьшей влагоемкости. Без применения гербицидов безотвальная и поверхностная обработки почвы под горох значительно хуже справляются с подавлением сорной растительности в отличие от вспашки. Засоренность по почвозащитным вариантам повышалась на 21–34 шт./м², или 88–107 г/м², при этом происходит увеличение доли более злостных и трудноискоренимых видов. В вариантах с использованием минеральных удобрений и гербицидов для получения стабильных урожаев гороха с сохранением плодородия почвы рекомендуется применение ресурсосберегающих почвозащитных обработок почвы. Для получения более высоких урожаев гороха хорошего качества в хозяйствах с достаточным материальным обеспечением следует использовать технологии с высокими энергетическими затратами.*

Одним из важных элементов любой системы земледелия считается основная обработка почвы, которая оказывает непосредственное влияние на все происходящие в ней процессы, на взаимоотношения растений с почвой и окружающей средой. Агротехническая роль обработки почвы состоит в улучшении её физико-химических свойств, водного, питательного режимов, а также в очищении от сорняков и ухудшении условий жизни для вредителей и возбудителей болезней.

Однако наряду с основной обработкой почвы большое влияние на эти показатели, а в конечном счете и на урожайность, оказывает применение удобрений.

Для формирования высокой урожайности гороха и других бобовых культур почвы должны быть хорошо обеспечены не только влагой, но и воздухом, иметь слабокислую или нейтраль-

ную реакцию среды, высокое содержание гумуса, доступного фосфора, калия, а также молибдена, бора, кобальта, железа и других макро- и микроэлементов [1–3].

Несмотря на всеобщую экологизацию и биологизацию земледелия, остается открытым вопрос применения пестицидов в посевах гороха для борьбы с сорной растительностью и вредителями гороха, так как бобовые часто повреждаются вредителями и слабо подавляют сорняки, особенно в начальные фазы роста [4–6].

Кроме того, в настоящее время во всём мире расширяется применение гуминовых кислот как средства повышения плодородия бедных почв и эффективности использования азотных и фосфорных удобрений, а также активизации ростовых процессов растений и жизнедеятельности почвенной биоты [7–9].

В связи с этим целью наших исследований является изучение влияния основной обработки почвы и применения средств химизации на урожайность гороха посевного в подтаежной зоне Западной Сибири.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются посевы гороха на различных фонах основной обработки почвы и вариантах применения средств химизации.

Полевой опыт был заложен в 2011–2013 гг. на полях отдела северного земледелия ГНУ СибНИИСХ в подтаежной зоне Омской области. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая с содержанием гумуса 2,7–3,0%; содержание азота – низкое, фосфора и калия – среднее. Мощность гумусового горизонта 18–20 см. Реакция почвенного раствора слабокислая. Погодные условия 2011–2013 гг. различались по метеоусловиям: 2011 г. был теплый и влажный (ГТК 1,2), 2012 г. – жаркий и недостаточно увлажненный (ГТК 0,8), 2013 г. – теплый и избыточно увлажненный (ГТК 1,8),

Двухфакторный опыт включает:

- Фактор А – варианты основной обработки почвы: 1) отвальный (вспашка на глубину 18–20 см); 2) безотвальный (плоскорезная обработка на глубину 16–18 см); 3) поверхностный (дискование на глубину 8–10 см).

- Фактор Б – варианты химизации: 1) контроль (без средств химизации); 2) гербициды; 3) гербициды + ТГУ (гумимакс); 4) гербициды + ТГУ (гумимакс) + минеральные удобрения; 5) гербициды + ТГУ (гумимакс) + минеральные удобрения + инсектицид (комплексная химизация).

Предшественник – яровая пшеница по чистому пару. Отвальную обработку почвы проводили плугом ПН-4-35, плоскорезную – ОПТ-3-5, дискование – БДТ-7. Весной осуществляли закрытие влаги в два следа зубowymi боронами БЗТС-1. Внесение удобрений ($N_{40}P_{60}$) – вразброс. Предпосевную культивацию проводили на глубину 5–6 см культиватором КПС-4 с боронами. Горох высевали во второй декаде мая дисковой сеялкой СЗ-3,6 с последующим прикатыванием кольчато-шпоровыми катками. Исследования проводили на горохе Благовест (селекции СибНИИСХ, 2008 г.) – среднестебельном крупносемянном сорте зернофуражного использования. Норма высева составляла 1,3 млн всхожих семян на 1 га.

Для борьбы с двудольными сорняками применяли селективный гербицид агритокс (0,5 л/га), против мятликовых – гербицид фулорекс ультра (0,75 л/га). Стимулятор роста – торфогуминовый препарат гумимакс (0,2 л/га), инсектицид карате зеон (0,2 л/га) против гороховой плодожорки и клубенькового долгоносика применяли в баковой смеси с гербицидами. Обработку посевов средствами защиты растений проводили штанговым опрыскивателем с расходом рабочего раствора 200 л/га в фазу ветвления гороха [10, 11].

Повторность в опыте четырехкратная. Площадь делянки 160 м². Убирали горох в фазу полной спелости напрямую комбайном САМПО-500. Урожайные данные приведены к 100%-й чистоте и влажности 14%. Полученные данные обрабатывали методами дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов в изложении Б. А. Доспехова, а также с помощью прикладных программ Microsoft Excel [10, 12].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Варианты основной обработки почвы оказывают существенное влияние на формирующееся при посеве гороха сложение почвы. Более благоприятное для культуры агрофизическое состояние слоя 0–30 см по показателю плотности (1,15 г/см³) наблюдалось по отвальной обработке.

Безотвальная и поверхностная обработки приводили к уплотнению почвы до 1,18 г/см³, что соответствует верхней границе оптимальных значений плотности для гороха. При этом по вариантам безотвальной обработки создавалось одинаково рыхлое, в сравнении со вспашкой, сложение верхнего посевного слоя (0–10 см) наряду с существенным увеличением плотности нижних частей горизонта, что связано с отсутствием рыхления в этом слое и поверхностной заделкой растительных остатков.

Плотность почвы в пахотном горизонте (0–20 см), где располагается наибольшая масса корневой системы и симбиотического аппарата гороха, в вариантах отвальной и безотвальной обработки была одинакова – 1,12 г/см³, что соответствует наиболее благоприятному состоянию для культуры.

В настоящее время общепризнано, что агрономически ценными являются почвенные структурные единицы размерами 0,25–10 мм. Как показали исследования, при воздушно-сухом

фракционировании почвы безотвальная обработка почвы способствовала наибольшему увеличению содержания агрегатов фракции 0,25–10 мм по всем слоям пахотного горизонта.

Содержание глыбистой фракции (больше 10 мм) в пахотном слое было существенно меньше в вариантах поверхностной и безотвальной обработки – 22,8 и 23,2 % в сравнении с отвальной – 24,7 %.

Доля пылеватых частиц (< 0,25 мм) в почве невелика по всем вариантам независимо от горизонта – от 5,1 до 8,4 %. При этом количество частиц пыли по безотвальной и поверхностной обработкам было также меньше в сравнении с отвальной обработкой.

Следовательно, более благоприятное для возделывания гороха агрофизическое состояние почвы по показателю плотности и структурному составу агрегатов почвы обеспечивала безотвальная обработка.

Анализ динамики влагообеспеченности почвы свидетельствует о более экономном использовании влаги в агрофитоценозе с горохом по почвозащитным вариантам. В среднем из метрового слоя почвы по отвальному варианту было израсходовано 118 мм, по безотвальному – 119, а по поверхностному – 100 мм.

Результаты исследований показали, что за период наблюдений в зависимости от вариантов обработки в посевах гороха заметных различий в содержании гумуса не наблюдалось. В среднем в слое почвы 0–20 см перед посевом оно изменялось от 3,22 по отвальной до 3,24 % по безотвальной обработке. Можно говорить лишь о тенденции к увеличению гумусированности почвы под влиянием безотвальной обработки.

Содержание нитратного азота при посеве в слое почвы 0–40 см было низким – 5,9–6,2 мг/кг и слабо зависело от варианта обработки почвы. Применение средств химизации способствовало небольшому увеличению содержания нитратного азота в период вегетации культуры, но в целом обеспеченность оставалась на низком уровне: к уборке она составляла 3,4–4,1 мг/кг почвы.

Содержание подвижного фосфора и обменного калия в период вегетации находилось соответственно на повышенном (130–150 мг/кг) и среднем (80–104 мг/кг) уровнях обеспеченности и также слабо зависело от вариантов обработки почвы и применения средств химизации.

Видовой состав сорняков в посевах гороха не менялся по вариантам обработки почвы и был в основном представлен малолетними мятликовыми (в среднем 64 % от сорного компонента

агрофитоценоза) – *Setaria viridis* L., *Panicum crus galli* L., *Avena fatua* L. Вредоносны в посевах также были *Galium aparine* Z., из корнеотпрысковых – *Cirsium arvense* L. Доля остальных видов сорняков в сумме не превышала 20 %.

Наименьшее количество сорняков в контроле отмечалось в варианте с отвальной обработкой (135 шт./м²). Участки с безотвальной и поверхностной обработкой были засорены существенно больше – соответственно 169 и 156 шт./м².

Применение гербицидов способствует значительному снижению как количества, так и массы сорного компонента в посевах гороха, при этом разница по вариантам обработки нивелируется. Применение удобрений слабо сказалось на динамике сорного компонента.

Анализ элементов структуры урожая гороха показывает, что наибольшей динамичностью отличался показатель массы 1000 семян. Наименьшее значение в контроле было получено по плоскорезной обработке – 215,3 г, наибольшее (234,6 г) – в варианте с отвальной обработкой. В зависимости от основной обработки почвы существенной разницы по большинству показателей структуры урожая гороха не наблюдается. В варианте комплексной химизации разница между вариантами безотвальной и отвальной обработки почвы снижалась и в среднем за 3 года исследований составила 244,3–247,1 г (табл. 1).

Однако по количеству бобов на растении и количеству семян в бобе отвальный вариант в контроле имел преимущество перед поверхностной обработкой почвы. В варианте применения средств химизации это преимущество сглаживалось.

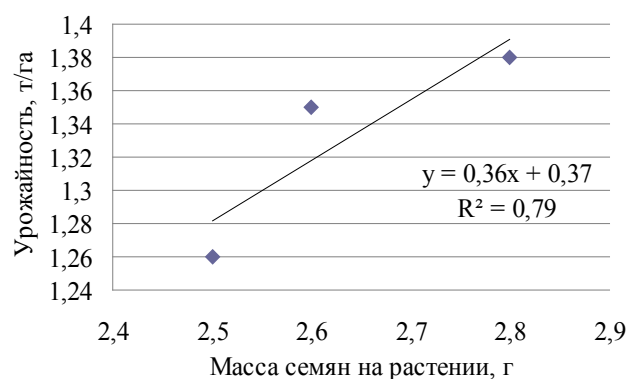
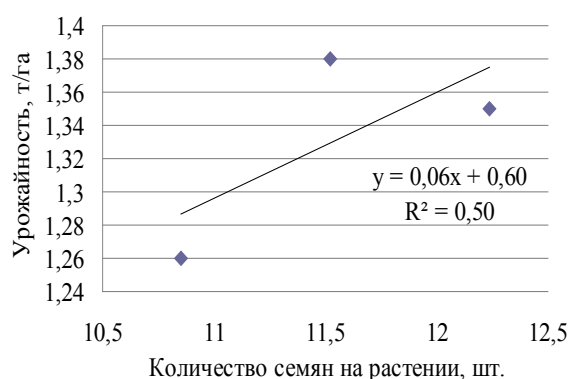
Регрессионный анализ позволил выявить элементы структуры урожайности гороха, оказывающие определяющее влияние на её формирование на фоне различных вариантов обработки почвы и применения средств химизации. Таковыми являются количество бобов (К) и масса (М) семян на растении. Зависимость от них урожайности гороха достаточно полно отражается в уравнениях регрессии. В контроле это наиболее сильно проявилось по отвальной обработке, а в варианте комплексной химизации – по безотвальной (рисунок).

Основная обработка почвы существенного влияния на продуктивность гороха не оказала, урожайность в контроле была низкой и составила 1,27 т/га. В вариантах с применением химических средств наблюдается существенная прибавка урожая. Так, в вариантах с применением гербицидов сбор зерна гороха увеличился на

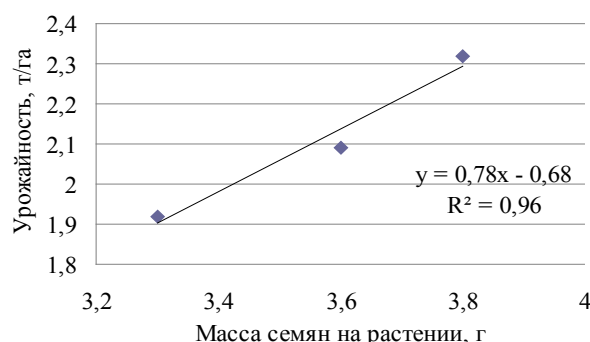
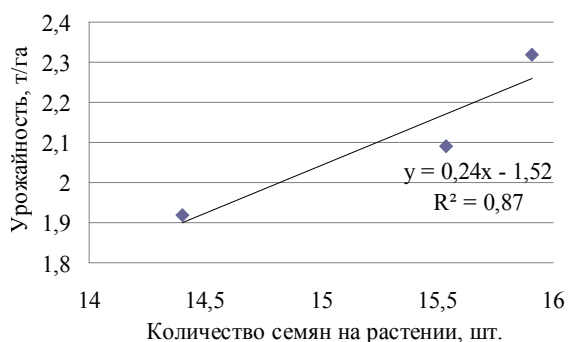
Таблица 1

Структура урожая гороха в зависимости от систем основной обработки почвы (в среднем за 3 года)

Показатели	Основная обработка почвы		
	отвальная	безотвальная	поверхностная
<i>Контроль</i>			
Густота стояния растений, шт./м ²			
после всходов	119	116	115
перед уборкой	107	105	103
Высота растений, см	73	71	70
Количество бобов на растении, шт.	5,6	5,4	5,3
Количество семян в бобе, шт.	4,5	3,9	3,8
Масса 1000 семян, г	234,6	217,5	215,3
<i>Комплексная химизация</i>			
Густота стояния растений, шт./м ²			
после всходов	120	115	113
перед уборкой	111	107	106
Высота растений, см	86	85	83
Количество бобов на растении, шт.	5,7	5,4	5,2
Количество семян в бобе, шт.	4,7	4,3	3,9
Масса 1 000 семян, г	247,1	244,3	238,6



Отвальная обработка в контроле



Безотвальная обработка при комплексной химизации

Корреляционно-регрессионная зависимость урожайности зерна гороха от массы семян и количества бобов на растении

18,9%, или 0,24 т/га. В вариантах с применением минеральных удобрений на фоне гербицидов урожайность возросла на 28,8%, или 0,45 т/га. Ростостимулирующий препарат слабо повлияли на урожайность культуры (3,3 %) (табл. 2).

Внесение минеральных удобрений повышало урожайность при вспашке до 2,15 т/га, при безотвальной обработке – до 2,11 и до 2,10 т/га – при поверхностной обработке с соответствующими прибавками 0,83; 0,86 и 0,87 т/га.

Таблица 2

Урожайность зерна гороха в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений
в среднем за 3 года, т/га

Вариант химизации (В)	Вариант обработки почвы (А)			Среднее по В, НСР ₀₅ = 0,22
	отвальная	безотвальная	поверх.	
Контроль	1,33	1,25	1,23	1,27
Гербициды	1,61	1,57	1,55	1,58
Гербициды + ТГУ	1,65	1,62	1,61	1,62
Гербициды + удобрения + РСР	2,13	2,10	2,08	2,10
Гербициды + удобрения + ТГУ + инсектицид	2,15	2,11	2,10	2,12
Среднее по А, $F_{\phi} < F_{05}$	1,77	1,73	1,71	1,74
Для частных средних НСР ₀₅ = 0,35 т/га				

Применение комплекса средств химизации позволило в среднем по опыту повысить урожайность гороха до 2,12 т/га, или на 41,5 %. Прибавка в среднем по опыту составила 0,85 т/га, что говорит о достаточно высоком потенциале сорта.

Среди изучаемых способов обработки почвы наибольшее влияние на увеличение урожайности оказывала вспашка, но при внесении минеральных удобрений и обработке посевов гербицидами безотвальная обработка не уступала ей.

ВЫВОДЫ

1. Плотность почвы в пахотном горизонте серой лесной почвы (0–20 см), где располагается вся масса корневой системы гороха с клубеньками, в вариантах отвальной и безотвальной обработки была практически одинакова (1,12 г/см³) и близка к наиболее благоприятному агрофизическому состоянию.
2. Наибольшее содержание агрономически ценных агрегатов – 71 % содержится в почве при безотвальной обработке в сравнении с вариантами поверхностной и отвальной обработ-

ки, где их было меньше на 2,1 и 5,9 % соответственно.

3. Основная обработка почвы не оказывала существенного влияния на обеспеченность почвы элементами питания. Внесение стартовых доз азотных удобрений является обязательным технологическим приёмом для повышения урожая гороха независимо от варианта обработки почвы.
4. Без применения средств химизации продуктивность гороха существенно выше (на 6–7,5 %) в варианте отвальной обработки в сравнении с безотвальной и поверхностной обработками. Применение гербицидов и других средств химизации нивелирует разницу в урожайности зерна гороха по вариантам обработки почвы.
5. Применение комплексной химизации способствует существенному увеличению урожайности зерна гороха – в среднем на 0,85 т/га, или 66,9 %. Существенный рост урожайности зерна обеспечило применение гербицидов – 0,31 т/га (24,4 %) и минеральных удобрений – 0,48 т/га (29,6 %).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васякин Н. И., Омелянюк Л. В., Гайдар А. А. Сорта гороха различных морфотипов в лесостепи Западной Сибири // Вузовская наука сельскому хозяйству: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2005. – Кн. 1. – С. 199–202.
2. Банкрутенко А. В. Агротехнические приемы возделывания смесей кормовых бобов с мятликовыми культурами на корм в подтаежной зоне Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 2011. – 20 с.
3. Еришов В. Л., Кубарев В. А., Скатова Н. С. Совершенствование технологии возделывания гороха на серых лесных почвах подтаежной зоны Западной Сибири // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22), ч. 2. – С. 29–33.
4. Елисеева Н. С., Банкрутенко А. В. Формирование симбиотического аппарата зернобобовых культур в одновидовых и поливидовых посевах // Вестн. НГАУ. – 2014. – № 1 (30). – С. 19–23.
5. Казанцев В. П., Банкрутенко А. В. Полевой опыт и основные методы статистического анализа. – Омск: Изд-во ФГБОУ ОмГАУ, 2010. – 209 с.

6. Еришов В.Л., Скатова Н.С. Плодородие серой лесной почвы и урожайность гороха в подтаежной зоне Западной Сибири // Вестн. ОмГАУ. – 2011. – № 2. – С. 16–22.
 7. Скатова Н.С. Ресурсосберегающая технология возделывания посевного гороха в подтаежной зоне Западной Сибири // Россия молодая: передовые технологии – в промышленность!: материалы IV Всерос. молодеж. науч.-техн. конф. с междунар. участием, 15–17 нояб. 2011 г. – Омск, 2011. – С. 255–258.
 8. Банкрутенко А.В. Перспективы возделывания малораспространенных кормовых культур в подтаежной зоне Западной Сибири // Вестн. БГСХА им. В.Р. Филиппова. – 2013. – № 2 (31). – С. 122–125.
 9. Еришов В.Л., Скатова Н.С. Агроэкологическая и экономическая эффективность технологии возделывания гороха в подтаежной зоне Западной Сибири // Вестн. АГАУ. – 2012. – № 9 – С. 38–40.
 10. Елисеева Н.С. Совершенствование элементов технологии возделывания гороха в подтаежной зоне Западной Сибири: дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 2014. – 140 с.
 11. Банкрутенко А.В. Проблема кормов – проблема животноводства // Главный зоотехник. – 2012. – № 8. – С. 10–13.
 12. Палецкая Г.Я., Холмов В.Т. Влияние способов обработки на запасы гумуса и изменение органического вещества на выщелоченных черноземах Западной Сибири // Интенсификация земледелия в Сибири и на Дальнем Востоке. – Новосибирск, 1982. – С. 10–15.
1. Vasyakin N.I., Omel'yanyuk L.V., Gajdar A.A. *Sorta goroxa razlichnykh morfotipov v lesostepi Zapadnoj Sibiri* [Vuzovskaya nauka sel'skomu khozyajstvu]. Barnaul, Kn. 1 (2005): 199–202.
 2. Bankrutenko A. V. *Agrotexnicheskie priemy vozdelevaniya smesey kormovykh bobov s myatlikovymi kul'turami na korm v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk]. Omsk, 2011. 20 p.
 3. Ershov V.L., Kubarev V.A., Skatova N.S. *Sovershenstvovanie texnologii vozdelevaniya goroxa na seryx lesnyx pochvax podtaezhnoj zony Zapadnoj Sibiri* [Vestnik NGAU], no. 1 (22), ch. 2 (2012): 29–33.
 4. Eliseeva N.S., Bankrutenko A.V. *Formirovanie simbioticheskogo apparata zernobobovykh kul'tur v odnovidovykh i polividovykh posevax* [Vestnik NGAU], no. 1 (30) (2014): 19–23.
 5. Kazancev V.P., Bankrutenko A. V. *Polevoj opyt i osnovnye metody statisticheskogo analiza*. Omsk: Izd-vo FGBOU OmGAU, 2010. 209 p.
 6. Ershov V.L., Skatova N.S. *Plodorodie seroj lesnoj pochvy i urozhajnost' goroxa v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [Vestn. OmGAU], no. 2 (2011): 16–22.
 7. Skatova N.S. *Resursosberegayushhaya texnologiya vozdelevaniya posevnogo goroxa v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [Rossiya molodaya: peredovye texnologii – v promyshlennost'!], Omsk, 2011. pp. 255–258.
 8. Bankrutenko A. V. *Perspektivy vozdelevaniya malorasprostranennykh kormovykh kul'tur v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [Vestnik BGSXA im. V.R. Filippova], no. 2 (31) (2013): 122–125.
 9. Ershov V.L., Skatova N.S. *Agroe'kologicheskaya i e'konomicheskaya e'ffektivnost' texnologii vozdelevaniya goroxa v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [Vestnik AGAU], no. 9 (2012): 38–40.
 10. Eliseeva N.S. *Sovershenstvovanie e'lementov texnologii vozdelevaniya goroxa v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [dis. ... kand. s.-x. nauk]. Omsk, 2014. 140 p.
 11. Bankrutenko A. V. *Problema kormov – problema zhivotnovodstva* [Glavnyj zootexnik], no. 8 (2012): 10–13.
 12. Paleckaya G. Ya., Holmov V. T. *Vliyanie sposobov obrabotki na zapasy gumusa i izmenenie organicheskogo veshchestva na vyshhelochennykh chernozemakh Zapadnoj Sibiri* [Intensifikatsiya zemledeliya v Sibiri i na Dal'nem Vostoke]. Novosibirsk, 1982. pp. 10–15.

INFLUENCE OF PRIMARY TILLAGE AND CHEMICALS ON GARDEN PEA YIELD IN SUB-TAIGA ZONE OF WESTERN SIBERIA

Eliseeva N. S., Bankrutenko A. V.

Key words: primary tillage, subsurface tillage, surface tillage, fertilizer, insecticide, herbicide, high-growth specimen, structure and garden pea yield

Abstract. The publication studies influence of the primary tillage and complex chemicals on crop yield and quality of garden pea in respect to the climate conditions of sub-taiga zone in Western Siberia. It outlines interactions between elements of crop yield and plants productivity; it estimates economic and bioenergetics

efficiency of applying of different agricultural technologies on garden pea cultivating. The most favourable agrophysical condition of the layer equal to 0–30 sm and density 1,15 g/sm³ was observed when surface tillage. Sub-surface tillage and surface tillage resulted in soil density up to 1,18 g/sm³. Deeper fall tillage (on average 193–194 mm) favours to great moisture content in the soil layer. Surface tillage favours to moisture concentration less (on 16mm or 8.5 %) and is equal to the lowest level of moisture. Subsurface tillage and surface tillage with no herbicides prevent weeds less than ploughing. The paper points out that content of impurity in soil-protective covers was increased on 21–34 un/m², or 88–107 g/m², and dangerous, hazardous and harmful species are increased. The authors recommend applying of resource saving technologies of soil protection tillage in cases of applying mineral fertilizers and herbicides for good pea yield. They reckon it is efficient to apply technologies of high energy in order to get high pea yields and conserve the soil fertility.

УДК 633.854.78:575

СОЗДАНИЕ ЗАКРЕПИТЕЛЕЙ СТЕРИЛЬНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА, УСТОЙЧИВЫХ К ГЕРБИЦИДУ ЭКСПРЕСС 75 В.Г.

С. О. Кириенко, аспирант

Уманский национальный университет садоводства

E-mail: SKirienko@i.ua

Ключевые слова: резистентность, гербицид, сульфонилмочевина, наследование, линия, подсолнечник, Экспресс 75 в.г.

Реферат. В настоящее время используется производственная система возделывания подсолнечника, имеющая несколько названий – ExpressSun, Экспресс или СУМО, представляющая собой комбинацию гербицида, являющегося ALS-ингибитором из группы сульфонилмочевин, и генотипов подсолнечника, устойчивых к этому гербициду. Создание гербицидоустойчивых гибридов подсолнечника стало возможным после обнаружения в дикорастущих популяциях особей, резистентных к трибенурон-метилу – веществу из группы сульфонилмочевинных гербицидов. Вследствие длительного использования в сельском хозяйстве гербицида Экспресс 75 в.г. у некоторых растений подсолнечника была выявлена устойчивость к нему. Данные растения имеют ген Su, который определяет устойчивость к гербициду, этот ген был перенесен в коммерческие гибриды подсолнечника. Созданы они методом традиционной селекции, путем скрещивания линий, которые имеют природную устойчивость к трибенурон-метилу. Начиная с 2003 г. в мире начали активно использовать гибриды подсолнечника, устойчивые к гербицидам на основе трибенурон-метила, производного сульфонилмочевины. Генетическая устойчивость гибридов к этому гербициду разрешает использовать гербицид в широком спектре – от 2 до 8 настоящих листков культуры и на ранних сроках развития сорняков. Преимущества данной технологии следующие: а) высокая эффективность против самих опасных однодольных сорняков; б) отсутствие ограничений в использовании и влияния на последующие культуры в севообороте. Использование гербицида не зависит от количества осадков. Механизмом действия является ингибирование фермента ацелоктатсинтазы (ALS inhibitor), иначе говоря, угнетение функции фермента, который принимает участие в синтезе некоторых аминокислот, и как следствие, – блокирование синтеза белков. Донорские формы подсолнуха показали полную устойчивость к сульфонилмочевинному гербициду Экспресс 75 в.г. (действующее вещество – трибенурон-метил). Резистентность к трибенурон-метилу при скрещивании этих материалов с селекционными линиями контролировалась в F₁ и F₂ одним полностью доминантным геном. Получены линии – закрепители стерильности подсолнечника, устойчивые к сульфонилмочевинным гербицидам.

Среди масличных культур ведущее место в агропромышленном комплексе Украины занимает подсолнечник. Засорение посевов сорняками приводит к значительным потерям урожая [1].

Вопрос толерантности и чувствительности растений подсолнечника к гербицидам является важным и актуальным для изучения, так как применение послевсходовых гербицидов может вызвать

стресс у растений и подавлять их рост и развитие, что, в свою очередь, негативно отразится на продуктивности этой культуры.

Поиск наследственной устойчивости к гербицидам в популяциях культурных растений и их дикорастущих сородичей привлекает внимание ученых как с точки зрения познания генетики этого признака, так и с целью разработки инновационных агротехнологий.

В настоящее время используется производственная система возделывания подсолнечника, имеющая несколько названий – ExpressSun, Экспресс или СУМО, представляющая собой комбинацию гербицида, являющегося ALS-ингибитором из группы сульфонилмочевин, и генотипов подсолнечника, устойчивых к этому гербициду [2].

Создание гербицидоустойчивых гибридов подсолнечника стало возможным после обнаружения в дикорастущих популяциях резистентных особей к трибенурон-метилу – веществу из группы сульфонилмочевинных гербицидов. Так, 57% из 46 природных популяций *Helianthus annuus* L. и трёх популяций *H. petiolaris* Nutt., семена которых были собраны в ходе экспедиций в пяти штатах США в 2002 г., обладали устойчивыми к трибенурон-метилу особями [4]. При этом в южных регионах, где сульфонилмочевины использовались более длительное время, доля популяций с устойчивыми растениями была выше, например, в штате Канзас до 94%.

С молекулярно-генетической точки зрения устойчивость к сульфонилмочевинам у линий представляет собой точковую мутацию в гене фермента AHAS (ALS), а именно замену С-Т в кодоне 197 [5, 7]. Эта транзиция приводит к моноаминокислотному изменению пролинлейцина в первичной структуре фермента, что модифицирует его конформацию и делает устойчивым к действию гербицида. С другой стороны, данных об изучении наследования признака с проведением гибридологического анализа в литературе не содержится [6, 10].

Аналогичные результаты были получены также при изучении популяционной структуры 23 образцов дикорастущего *H. annuus* из коллекции, собранной в трех провинциях Канады в 1994 г., хранящихся в генбанке. Так, 52% популяций обладали устойчивыми особями, причём доля устойчивых к трибенурону растений в этих популяциях в среднем составляла 3% с максимальным лимитом до 6% [8].

Интродукция гена устойчивости к трибенурон-метилу от дикорастущего *H. annuus* из Канзаса в генофонд культурного подсолнечника завершилась созданием линий, которые обладают этими признаками [9]. Они представляют собой инбредную линию – закрепитель стерильности, и линию – восстановитель фертильности, полученные на основе скрещиваний. В частности, доказана эффективность влияния сульфонилмочевинного гербицида Гранстар на развитие клубеньков вирулентной популяции заразики при оценке в условиях теплицы [3]. Таким образом, есть необходимость создания отечественных гибридов, обладающих устойчивостью к гербицидам из группы сульфонилмочевины.

Целью исследования было селекционно-генетическое изучение признака устойчивости к сульфонилмочевинным гербицидам у подсолнечника; оценка коллекции линий по устойчивости к трибенурон-метилу; изучение наследования этого признака, а также создание закрепителей стерильности и аналогов селекционных линий с устойчивостью к трибенурон-метилу.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в 2012–2014 гг. на опытных делянках кафедры генетики, селекции растений и биотехнологии Уманского национального университета садоводства (Черкасская область).

Объектами исследований являлись промышленные зарубежные гибриды, обладающие устойчивостью к трибенурон-метилу, а также стерильные отцовские формы гибридов Украинский F₁, Украинское солнышко, Заграва и Украинский скороспелый.

Для оценки устойчивости подсолнечника к сульфонилмочевинам на стадии трех пар настоящих листьев проводилась обработка растений гербицидом Экспресс 75 в.г. (действующее вещество трибенурон-метил, 750 г/кг, компания производитель DuPont). Опрыскивание проводили в вечерние часы с помощью ранцевого пневматического опрыскивателя. Гербицид равномерно наносили на листья, включая точку роста растений. Оценку воздействия гербицида проводили на 5-е сутки после обработки. Степень повреждения подсолнечника гербицидом Экспресс 75 в.г. оценивали по следующей шкале:

– растения без видимых повреждений;

– растения, имеющие разную степень повреждения (хлороз);

– растения полностью некротические и погибшие.

Отобранные для скрещивания растения во время раскрытия корзинки изолировали при помощи изоляторов для сохранения чистоты растений от чужеродной пыльцы. Кастрацию (удаление пыльников) проводили с помощью пинцета в 6–7 ч утра, когда пыльники вытянулись, а рыльца еще не открылись. Для оценки хозяйственно-полезных признаков проводили полевые и лабораторные исследования с использованием полевой и канцелярской линейки и лабораторных весов. Статистический анализ результатов исследования проводили с использованием критерия Пирсона (χ^2), наименьшей существенной разницы НСР_{0,05}.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При первичном скрининге коллекции были изучены четыре селекционные линии, два образца-донора и 57 семей селекционных линий. Для определения устойчивости к трибенурон-метилу гербицидом были индивидуально обработаны около 700 растений подсолнечника. При визуаль-

ной оценке состояния растений после обработки гербицидом по шкале фитотоксичности выделялись два фенотипических класса: устойчивые – без видимых повреждений тканей растения и погибшие – остановившиеся в росте растения с полным некрозом тканей.

Образцы-доноры показали полную устойчивость к гербициду Экспресс 75 в.г. Все растения обычных линий Украинский F₁, Украинское солнышко, Заграва и Украинский скороспелый погибли в результате обработки гербицидом (табл. 1).

Таким образом, выявлено, что в образцах коллекции мутантный ген, который обеспечивает устойчивость к сульфонилмочевинам, отсутствует.

Для изучения наследования признака устойчивости к сульфонилмочевинам были обработаны гербицидом Экспресс 75 в.г. растения F₁ и F₂ по нескольким комбинациям скрещиваний (табл. 2). Гибриды F₁ Заграва × донор (З × Д), Украинское солнышко × донор (УСн × Д), Украинский скороспелый × донор (УСк × Д) и Украинский F₁ × донор (УF₁ × Д), как и интродуцированные родительские формы, показали полную устойчивость к гербициду Экспресс 75 в.г. Кроме того, отсутствовал промежуточный фенотипический класс «чувствительные» (т.е. растения с различной степенью хлорозов и некрозов, а также поврежде-

Таблица 1

Результаты скрининга коллекции подсолнечника по устойчивости к гербициду Экспресс 75 в.г., 2012 г.

Генотип	Число растений, шт.	
	устойчивые	погибшие
Образцы-доноры	37	0
Заграва	0	28
Украинское солнышко	0	26
Украинский скороспелый	0	34
Украинский F ₁	0	27
57 семей	0	524

Таблица 2

Наследование в F₁ и F₂ устойчивости растений подсолнечника к гербициду Экспресс 75 в.г.

Поклоение	Комбинация скрещивания	Число растений, шт.		$\chi^2_{3:1}$
		устойчивые	погибшие	
F ₁	З × Д	31	0	–
	УСн × Д	28	0	
	УСк × Д	47	0	
	Ук F ₁ × Д	18	0	
F ₂	З × Д	37	12	0,06 *
	УСн × Д	39	16	0,08 *
	УСк × Д	50	18	0,73 *
	У F ₁ × Д	39	13	0,39 *

* – $\chi^2_{3:1} < \chi^2_{05} = 3,84$.

нием центральной точки роста после обработки), который мог бы указывать на наличие генов-модификаторов или недоминантный тип наследования. Следовательно, характер наследования этого признака в F_1 – полное доминирование устойчивости.

Расщепление в популяциях F_2 по всем четырём комбинациям после самоопыления также подтвердило моногенную схему наследования: 3 устойчивых и 1 погибший (3:1). Было обработано гербицидом гибридов F_1 Заграва × донор (3 × Д) 37 шт., из них погибло 12; Украинское солнышко × донор (УСн × Д) – 39 шт., из них погибло 16; Украинский скороспелый × донор (УСк × Д) – 50 шт., из них погибло 18 и Украинский F_1 × донор (УФ $_1$ × Д) – 39 шт., из них погибло 13. Соотношение между неустойчивыми и гербицид-резистентными особями должно составлять 3 : 1. Проведенный статистический анализ Пирсона подтвердил достоверность полученных результатов. Таким образом, ген устойчивости к гербициду Экспресс 75 в.г. передается путем гибридизации и наследуется как доминантный.

Результаты свидетельствуют, что генетический признак гербицид-резистентности подсолнечника обусловлен лишь ядерными факторами, а не цитоплазматическими. Это убедительно доказано возможностью ее успешной передачи проведенными скрещиваниями с МС-линией. Количество проведенных скрещиваний и генотип реципиента не сказывались на уменьшении уровня экспрессии, а полученные устойчивые потомки не проявляли никаких визуальных симптомов повреждений или нарушений в росте и развитии.

В результате проведенных скрещиваний нами получены растения с нормальной цитоплазмой и генами – закрепителями стерильности пыльцы в гетерозиготном и гомозиготном состоянии, а также геном резистентности Su в гетерозиготном состоянии.

Анализ идиотипов полученных растений показывает, что все они гетерозиготны по гену устойчивости, и их необходимо самоопылить для дальнейшего отбора гомозиготной формы. Половина из этих растений имеют ген – закрепитель стерильности в гетерозиготном состоянии и тоже нуждаются в самоопылении и переводе гена – закрепителя стерильности в гомозиготное состояние.

Другая половина растений имеет ген закрепителя стерильности в гомозиготном состоянии, и эти растения являются закрепителями стерильности, а из них еще половина имеет ген ветвле-

ния в гетерозиготном состоянии и лишь растения с идиотипом N rfrf BB SuSu являются закрепителями стерильности с доминантными алелями ветвления стебля и самым желанным материалом для получения устойчивых закрепителей стерильности. Их количество в популяции составляет одну четвертую часть.

Имеющиеся популяции, которые имеют резистентность, послужили материалом для выделения закрепителей стерильности. Из выделенных кандидатов в закрепители стерильности отобрали истинные закрепители стерильности, которые имели нормальную плазму. Для выделения закрепителей стерильности проводили скрещивание кандидатов в закрепители стерильности со стерильной формой:

Стерильная форма х
кандидат в закрепители стерильности
S rfrf BB Su Sux N rfrf BB Su Su
S rfrf BB Su Sux N rfrfBb Su Su
S rfrf BB Su Sux N Rfrf BB Su Su
S rfrf BB Su Sux N RfrfBb Su Su

Семена от самоопыления высевали по семьям, и растения обрабатывали гербицидом. Четверть растений, которые не имели гена устойчивости, погибли. Провели анализ по признаку «ветвление стебля». Было установлено, что половина семей имеет признак «ветвление стебля». Семена от скрещивания использовали для анализа признака «стерильность – фертильность». По этому признаку определяли закрепители стерильности у растений, полученных от самоопыления. Если все потомки стерильные, то растение – кандидат в закрепители стерильности является таковым.

На самоопыленных потомках проводили отбор по хозяйственно полезным признакам. В результате проведенной работы мы получили закрепители стерильности и их стерильные аналоги.

Данные по лучшим устойчивым к гербициду Экспресс 75 в.г. линиям – закрепителям стерильности приведены в табл. 3. Созданные линии отличаются по урожайности, высоте растений, диаметру корзинки и длине вегетационного периода.

Линия 3453/12 имеет наименьшую высоту (153±3 см) и наименьшую урожайность (6,2 ц/га). Диаметр корзинки составлял 17±3 см, а продолжительность вегетационного периода 100 дней. Масса 1 000 семян не отличалась от других линий и составляла 52 г.

Линия 3599/12 имеет высоту 165±5 см, диаметр корзинки 19±2 см, вегетационный период 105 дней и урожайность 8,1 ц/га.

Таблица 3

Характеристика созданных закрепителей стерильности, устойчивых к гербициду Экспресс 75 в.г. (2013 г.)

Линия	Урожайность, ц/га	Высота растений, см	Диаметр корзинки, см	Масса 1 000 семян, г	Продолжительность вегетационного периода, дней
4453/13	6,2	153±3	17±3	52	100
4599/13	8,1	165±5	19±2	50	105
А 4451/13	10,2	170±4	21±3	52	107
А 4632/13	11,3	170±4	21±2	52	108
А 4461/13	12,1	175±5	22±2	52	110
3641/13	12,3	176±5	22±2	52	112
НСР _{0,05}	0,5	15	3	2	4

Линии А 3451/12 и А 3632/12 схожие, имеют одинаковую высоту – 170±4 см, диаметр корзинки 21±3 и 21±2 см, продолжительность вегетационного периода 107 и 108 дней. Немного отличались они урожайностью – 10,2 и 11,3 ц/га.

Также мало отличались между собой линии А 3461/12 и 2641/12: высота растений 175±5 и 176±5 см, диаметр корзинки 22±2 см, продолжительность вегетационного периода 110 и 112 дней, урожайность 12,1 и 12,3 ц/га.

Линии имеют достаточную урожайность для использования их в семеноводстве гибридов подсолнечника.

В результате самоопыления и отбора были получены три линии закрепителей стерильности. Новые линии являются донорами признака устойчивости к сульфонилмочевинным гербицидам у подсолнечника.

ВЫВОДЫ

1. Доноры показали полную устойчивость к сульфонилмочевинному гербициду Экспресс 75 в.г. (действующее вещество трибенурон-метил), тогда как отечественные линии подсолнечника не имели мутантного гена устойчивости к данному гербициду.
2. Резистентность к трибенурон-метилу в F₁ при скрещивании этих донорских линий с селекционными линиями и F₂ после самоопыления контролировалась одним полностью доминантным геном.
3. Получены линии-доноры – закрепители стерильности подсолнечника, устойчивые к сульфонилмочевинным гербицидам, и устойчивые аналоги селекционных линий подсолнечника.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев Д. С. Химические способы борьбы с сорняками на посевах масличных и эфиромасличных культур // Масличные культуры: тр. за 1912–1926 гг. – М.: Колос, 1963. – С. 424–434.
2. Воронова О. В борьбе за место под солнцем // Новый аграрный журнал. – 2011. – Вып. 2 (2). – С. 48–54.
3. Демури Я. Н., Перстенова А. А. Влияние ALS-ингибиторов на клубеньки заразики у гербицидоустойчивых линий подсолнечника // Масличные культуры: науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – Краснодар, 2011. – Вып. 1 (146–147). – С. 134–138.
4. Kaya Y., Demirci M., Evci G. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) breeding in Turkey for broomrape (*Orobanchacernua* Loeffl.) and herbicide resistance // *Helia*. – 2004. – Vol. 27. – P. 199–21.
5. *Acetohydroxyacid* synthase mutations conferring resistance to imidazolinone or sulfonyleurea herbicides in sunflower / J. M. Kolkman, M. B. Slabaugh, J. M. Bruniard [et al.] // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2004. – Vol. 109. – P. 1147–1159.
6. Miller J. F., Seiler G. J. Tribenuron resistance in accessions of wild sunflower collected in Canada // [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.sunflowerusa.com/research.
7. Miller J. F., Al-Khatib K. Registration of two oilseed sunflower genetic stocks, SURES-1 and SURES-2, resistant to tribenuron herbicide // *Crop Science*. – 2004. – Vol. 44. – P. 1037–1038.
8. Olson B. L. S., Al-Khatib K., Aiken R. M. Distribution of resistance to imazamox and tribenuron-methyl in native sunflower. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sunflowerusa.com/research/research-workshop/documents/158.pdf>.
9. *Genetics and breeding of herbicide tolerance in sunflower* / C. F. Sala, M. Bulos, E. Altieri, M. L. Ramos // *Proc. 18th Int. Sunfl. Conf., Mar del Plata, Argentina*. – 2012. – P. 75–81.

10. Tranel P.J., Wright T.R. Resistance of weeds to AHAS-inhibiting herbicides: what have we learned // Weed Science. – 2002. – Vol. 50. – P. 700–712.
1. Vasil'ev D.S. *Khimicheskie sposoby bor'by s sornyakami na posevakh maslichnykh i efiromaslichnykh kul'tur* [Maslichnye kul'tury: tr. za 1912–1926 gg.]. Moscow: Kolos, 1963. pp. 424–434.
2. Voronova O. *V bor'be za mesto pod solntsem* [Novyy agrarnyy zhurnal], Vyp. 2 (2) (2011): 48–54.
3. Demurin Ya.N., Perstenova A.A. *Vliyanie ALS-ingibitorov na kluben'ki zarazikhi u gerbitsidoustoychivyykh liniy podsolnechnika* [Maslichnye kul'tury: nauch.-tekhn. byul. VNIIMK]. Krasnodar. Vyp. 1 (146–147) (2011): 134–138.
4. Kaya Y., Demirci M., Evci G. *Sunflower (Helianthus annuus L.) breeding in Turkey for broomrape (Orobanchecernua Loeffl.) and herbicide resistance* [Helia], Vol. 27 (2004): 199–21.
5. Kolkman J.M., Slabaugh M.B., Bruniard J.M. et al. *Acetohydroxyacid synthase mutations conferring resistance to imidazolinone or sulfonylurea herbicides in sunflower* [Theoretical and Applied Genetics], Vol. 109 (2004): 1147–1159.
6. Miller J.F., Seiler G.J. *Tribenuron resistance in accessions of wild sunflower collected in Canada*: www.sunflowernsa.com/research.
7. Miller J.F., Al-Khatib K. *Registration of two oilseed sunflower genetic stocks, SURES-1 and SURES-2, resistant to tribenuron herbicide* [Srop Science], Vol. 44 (2004): 1037–1038.
8. Olson B.L.S., Al-Khatib K., Aiken R.M. *Distribution of resistance to imazamox and tribenuron-methyl in native sunflower*: <http://www.sunflowernsa.com/research/research-workshop/documents/158.pdf>.
9. Sala C.F., Bulos M., Altieri E., Ramos M.L. *Genetics and breeding of herbicide tolerance in sunflower* [Proc. 18th Int. Sunfl. Conf., Mar del Plata]. Argentina. 2012. pp. 75–81.
10. Tranel P.J., Wright T.R. *Resistance of weeds to AHAS-inhibiting herbicides: what have we learned* [Weed Science]. Vol. 50 (2002): 700–712.

STERILITY-FIXING AGENTS OF SUNFLOWER, RESISTANT TO EXPRESS 75 v.g. HERBICIDE

Kirienko O.S.

Key words: resistance, herbicide, sulfonylureas, inheritance, line, sunflower, Express 75 v.g.

Abstract. Nowadays, the specialists apply productive way of sunflower cultivating which is called ExpressSun, Express or SUMO. It is revealed a combination of herbicide, which is ALS-inhibitor from the group of sulfonylureas and sunflower genotypes resistant to this herbicide. The author outlines, that hybrids of sunflower resistant to herbicide became possible after finding species resistant to tribenuron methyl, which is a substance of sulfonylureas herbicides in wild flora. The author discovers that some plants of sunflower are resistant to 75 g. v. Express herbicide due to long applying. The plants of this kind have Su gene, which defines resistance to herbicide; this gene was transferred to the profit hybrids of sunflowers. They are made by means of selection and crossing the lines resistant to tribenuron-methyl. Since 2003, sunflower hybrids resistant to herbicides contained tribenuron-methyl derived from sulfonylureas are widely applied in the world. Genetic resistance of hybrids to this herbicide allows this herbicide applying from 2 to 8 leaves at the early stages of weeds growing. The author points out the following advantages of this technology: a) high effectiveness against the most hazardous monocotyledonous weeds; b) no limits in applying and influence on succeeding species in crop rotation. Applying of herbicide doesn't depend on precipitation amount. It is fostered by inhibiting the ALS inhibitor enzyme, i.e. reducing the enzyme function which participates in synthesis of some aminoacids and freezing the protein synthesis. The experiment shows, that donated sunflowers are totally resistant to sulfonylureas herbicide Express 75 g. v.; the researchers controlled resistance to tribenuron-methyl while crossing these materials with selection lines in F_1 u F_2 by one dominant gene. The author receives lines, which are sterility-fixing agents of sunflower resistant to sulfonylureas herbicides.

ЭТИОЛОГИЯ И СИМПТОМЫ ПУРПУРОВОЙ ПЯТНИСТОСТИ НА ЛУКЕ АЛТАЙСКОМ

С. М. Никитина, кандидат биологических наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: mycota55@mail.ru

Ключевые слова: многолетний
лук, пятнистость, возбудители бо-
лезни, симптомы

Реферат. Впервые установлено, что пурпуровая пятнистость на луке алтайском вызвана комплексом фитопатогенных грибов семейства *Dematiaceae*. Частота встречаемости микромицетов родов *Alternaria*, *Stemphylium* и *Heterosporium* составила 39,0; 87,1 и 100,0 % соответственно. Грибы рода *Stemphylium* отличались повышенной агрессивностью: формировали на тканях мощный мицелий и большое количество конидий. Выявлен ряд новых симптоматических особенностей заболевания. Пятнистость имела выраженную концентрическую зональность или этот симптом отсутствовал. Частота встречаемости признаков составила 64,3 и 35,6 % соответственно. Пурпурные и фиолетовые тона в окраске пятен имели место вне зависимости от наличия в патогенном комплексе гриба рода *Alternaria*. На листьях установлено 3 основных формы пятен, из которых преобладали овальные и широковеретеновидные (82,4 % случаев). На цветоносах выявлено 5 форм пятен, основными были овальные, округлые и широковеретеновидные (80,0 % в совокупности). На луке развивались мелкие (0,3–1,0), средние (1,1–3,0) и крупные (3,1–6,2 см) пятна, больше было мелких и средних (35,6 и 59,4 % соответственно). Чаше встречались одиночные пятна (1–3 на пораженный орган), остальные (23,6 %) отмечены в группах и цепочках (сливающиеся). Пятна на листьях располагались в большинстве случаев в средней части и основании (суммарно 84,4 %), на цветоносах – в верхней части и средней (81,8 %). На листьях количество пятен не превышало 6, на цветоносах достигало 7–16. Отмечено наличие некротической зоны вокруг пятен, ширина которой варьировала от 5 до 50 мм.

Луковые растения в значительной степени страдают от пурпуровой пятнистости. Заболеванию подвержены как плосколистные луки (слизун, порей, душистый, нарциссоцветковый и др.), так и дудчатые (батун, алтайский, пскемский, шнитт, шалот, репчатый и др.) [1–4]. Развитие пятнистости на луке алтайском может достигать 20 % и более [5].

Возбудителем болезни на луках считается несовершенный гриб *Alternaria porri* (Ell.) Cif. Ellis. [6, 7]. Симптомы, развивающиеся на растениях лука алтайского, часто отличались от известных признаков пурпуровой пятнистости, описанных в литературе, поэтому целью наших исследований было выяснение причины и уточнение симптоматики заболевания на многолетнем луке. Решение этих вопросов значительно облегчит постановку диагноза при полевых учетах, даст возможность правильно принять решение о мерах защиты культуры.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами изучения служили 128 образцов лука алтайского из клонового питомника

Сибирского НИИ растениеводства и селекции Россельхозакадемии и фитопатогенные грибы. В работе использовали методы, общепринятые в фитопатологии: макро- и микроскопический. Идентификацию фитопатогенов проводили по работам В. И. Билай [8], Н. М. Пидопличко [7]. Цвет пятен и налетов описывали по модифицированной шкале А. С. Бондарцева [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установлено, что на подавляющем большинстве пурпуровых пятен (75,9 %) присутствовало конидиальное спороношение анаморфных грибов. Большая часть пятен была вызвана совместным паразитированием грибов из родов *Alternaria*, *Stemphylium* и *Heterosporium* (91,4 %) и только в 8,6 % случаев симптомы были вызваны одним из патогенов – грибами родов *Alternaria* или *Heterosporium*. Комплекс из двух родов патогенов отмечен более чем в половине случаев (61,0 %). Одновременное поражение грибами из трех родов наблюдали в 30,4 % случаев (табл. 1).

Таблица 1

Этиология пятнистости на луке алтайском

№ п/п	Признак	Встречаемость, %
	Спороношение на пятнах	
	отсутствует	24,1
	присутствует	75,9
	Развитие отдельных патогенов и паразитических комплексов	
1	<i>Heterosporium</i>	4,3
2	<i>Alternaria</i>	4,3
3	<i>Stemphylium</i> *** + <i>Heterosporium</i> *	24,3
4	<i>Stemphylium</i> *** + <i>Heterosporium</i> ***	19,4
5	<i>Stemphylium</i> * + <i>Heterosporium</i> *	4,3
6	<i>Heterosporium</i> *** + <i>Stemphylium</i> **	8,7
7	<i>Alternaria</i> *** + <i>Heterosporium</i> *	4,3
8	<i>Stemphylium</i> *** + <i>Heterosporium</i> * + <i>Alternaria</i> *	17,4
9	<i>Stemphylium</i> ** + <i>Heterosporium</i> ** + <i>Alternaria</i> *	8,7
10	<i>Alternaria</i> *** + <i>Stemphylium</i> *** + <i>Heterosporium</i> *	4,3

Примечание. Количество конидий на пятне: ***обильное; **среднее; *минимальное.

Таблица 2

Характеристика окраски пятен на луке алтайском

Признак	Частота встречаемости	
	шт.	%
Окраска пятна		
зональная концентрическая	184	64,3
неоднородная, без явной зональности	61	21,3
однородная темная	41	14,3
Всего оценено пятен	286	100

На пятнах сложной этиологии доминирующее положение занимали грибы рода *Stemphylium*, частота их встречаемости в паразитическом комплексе составляла 87,1%. Эти грибы развивали обильный мицелий и формировали большое количество спор во всех паразитических ассоциациях. Конидии рода *Alternaria* были отмечены в 39% случаев. В количественном отношении спорообразование у грибов рода *Alternaria* было слабее, чем у грибов рода *Stemphylium*. И только в двух случаях (7-я и 10-я позиции) спороношение было обильным.

Грибы рода *Heterosporium* отмечены во всех паразитических комплексах, в 36,8% случаев наблюдали большое количество спор. В остальных комплексах спорообразование грибов этого рода было незначительным.

Вероятно, наиболее патогенными возбудителями заболевания среди указанных грибов были микромицеты рода *Stemphylium*. Это связано не только с высокой частотой встречаемости, но и с обильным спороношением на ткани пятен.

В литературе [6, 10] указывается, что стеμφилиоз развивается на луке репчатом только вторично после пероноспороза или альтернариоза. На клонах лука алтайского пероноспороз отмечен нами единично, а грибы рода *Alternaria* встречались менее чем в 50% случаев, поэтому стеμφилиоз не может быть назван только в качестве вторичной инфекции. В тех случаях, когда грибы рода *Stemphylium* и рода *Alternaria* встречаются совместно, следует устанавливать первопричину заболевания и оценивать агрессивность микроорганизмов. Грибы рода *Heterosporium* чаще упоминаются в литературе как вторичные патогены, развивающиеся совместно с грибами рода *Stemphylium* [11]. Нами отмечена возможность фитопатогенов рода *Heterosporium* самостоятельно вызывать поражение растений в форме пятнистости.

Оценка характера пятен в зависимости от развивающихся на них патогенов позволила установить, что группы возбудителей *Stemphylium*+*Heterosporium* и *Stemphylium*+*Heterosporium*+*Alternaria* вызывали преимущественно средние и большие пятна с четко выраженной зональностью (табл. 2). В окраске таких пятен обязательно присутствовали розоватые пигменты. Центр пятен чаще имел темно-каштановый или светло-сливяный цвет, к краю приобретал темный оттенок – сливяно-черный.

Пятен без явной зональности было в 2 раза меньше, чем зональных (рис. 1).

На луке алтайском нами отмечено большее разнообразие пятен, чем дано в литературе. Очевидно, это связано с тем, какой возбудитель



а



б



в

Рис. 1. Типы пятнистости по окраске пораженной ткани: зональная концентрическая (а); неравномерно окрашенная (б); однотонная (в)

паразитировал на растении. Фиолетовые цвета в окраске пятен присутствовали вне зависимости от наличия в патогенном комплексе гриба рода *Alternaria*. Поэтому можно предположить, что грибы рода *Stemphylium* выделяют пурпурные пигменты, как и грибы рода *Alternaria*, или настолько подавляют последние, что при микроскопических исследованиях они не обнаруживаются. В литературе фиолетовая окраска пятен указана только в отношении гриба *Alternaria porri*, вызывающего пурпуровую пятнистость.

Пятнистость развивалась как на листьях, так и на цветоносах. На цветочных стрелках нами отмечено большее разнообразие форм пятен.

Так, на листьях отсутствовали удлиненно-яйцевидные, округло-овальные и округлые пятна и отмечено присутствие неправильно-овальных пятен, отсутствующих на цветоносах (табл. 3).

Преобладающими формами на листовых пластинках были овальные и широковеретеновидные пятна (82,4% случаев); на цветочных стрелках – овальные, округлые и широковеретеновидные (80,0%). Детального описания форм пятен при альтернариозе в литературе нет. Е.С. Нелен [6] указывает овальную, Э.Д. Коган, И.С. Попушой [10] – продолговатую, В.Ф. Пересыпкин [12] – продолговато-яйцевидную и эллиптическую формы пятен на листьях. На цветоносах отмечено на-

Таблица 3

Характеристика формы пятен на луке алтайском

Форма пятна, орган	Частота встречаемости	
	шт.	%
Листовая пластинка		
широковеретеновидное	19	22,4
удлиненно-овальное, овальное, неправильно-овальное	51	60,0
расплывчатое	15	17,6
Цветонос		
широковеретеновидное	56	20,7
удлиненно-овальное, удлиненно-яйцевидное	59	21,9
овальное, округло-овальное, округлое	101	37,4
неправильной формы	32	11,8
расплывчатое	22	8,2
Всего исследовано пятен	355	100

личие пятен с неровными краями [6] и округлых [12]. При поражении стеμφилиозом форма пятен у большинства авторов не указывается.

В отношении размера пятен сказано, что при развитии стеμφилиоза они могут большими [10]. При заражении растений пурпуровой пятнистостью пятна могут быть от мелких [10] до 4–8 см [6, 12], часто опоясывающие стрелки. На

отобранных клонах лука алтайского встречались мелкие (0,3–1 см), средние (1,1–3 см) и крупные (3,1–6,2 см) пятна (табл. 4).

Преобладали мелкие и средние пятна (35,6 и 59,4% соответственно). Площадь пятен варьировала от 0,5 до 7 см². Пятна преобладали одиночные, остальные образовывали группы (табл. 5, рис. 2).

Таблица 4

Размер пятен на луке алтайском

Признак	Частота встречаемости	
	шт.	%
Длина пятна, мм		
3–10	57	35,6
11–22	80	50,0
21–30	15	9,4
31–62	8	5,0
Всего исследовано пятен	160	100
Размер пятна, мм		
минимальный	4 × 2	
максимальный	62 × 13	
средний	14,4 × 6	

Таблица 5

Характеристика пятен по расположению на пораженном органе

Признак	Частота встречаемости	
	шт.	%
Концентрация пятен		
одиночные	120	76,4
цепочкой по 2–6, сливающиеся	12	7,6
в группах по 2–6	25	15,9
Всего	157	100

В литературных источниках данные о концентрации пятен на органах луков практически отсутствуют. Э. Д. Коган, И. С. Попшой [10] отмечают наличие одиночных пятен, которые при сильном поражении возбудителем могут сливаться.

Расположение пятен на листовой пластинке и цветоносе, как правило, не обсуждается. Есть отдельные указания [8], что пятна образуются под цветочной головкой. На луке алтайском пятна на листьях располагались в большинстве случаев в средней части и основании (суммарно 84,4%), на цветоносах – в верхней части и средней (81,8%) (табл. 6).

Таблица 6

Расположение пятен на пораженных органах лука алтайского

Признак	Частота встречаемости	
	шт.	%
Листовая пластинка		
верхняя часть	5	15,6
середина	18	56,3
основание	9	28,1
Цветонос		
верхняя часть	72	42,4
середина	67	39,4
основание	31	18,2
Всего исследовано пятен	202	100

На репчатом луке, по литературным данным, чаще развивается 2–4 пятна [6] или 3–4 [12]. Сведения о максимальном количестве пятен в литературе отсутствуют. Нами показано, что количество пятен на луке алтайском, образующихся на листьях и цветоносах, варьировало (табл. 7).

Таблица 7

Количество пятен на органах лука алтайского

Признак	Частота встречаемости	
	шт.	%
Листовая пластинка		
1–3	20	87,0
4–6	3	13,0
Цветонос		
1–3	75	67,0
4–6	22	19,6
7–9	10	8,9
более 10	5	4,5
Всего исследовано пятен	135	100



а б в
Рис. 2. Концентрация пятен на пораженных органах: пятна в группе (а); цепочках (б); одиночное пятно на стрелке (в)

Нами установлено, что на листовых пластинках и цветочных стрелках лука алтайского чаще встречается по 1–3 пятна (87 и 67% случаев соответственно). На листьях количество пятен не превышало 6, на цветоносах достигало 7–10 и более. Максимальное количество пятен на цветоносах отдельных растений составило 16. Среднее количество пятен по всем учетным органам было 0,5 на один лист и 2,2 – на цветонос.

В табл. 8 представлены данные о размерах некротической зоны вокруг пятен, которая была характерна для большинства мест поражения пурпуровой пятнистостью (90,1% случаев) и варьировала в ширину от 5 до 50 мм.

Таблица 8

Зона распространения токсинов (зона некроза)

Зона некроза	Частота встречаемости	
	шт.	%
Широкая (от 10 до 50 мм)	78	32,2
Узкая (от 5 до 10 мм)	140	57,9
Отсутствует	24	9,9
Всего исследовано пятен	242	100

Наличие некротической зоны связано с выделением возбудителями пурпуровой пятнистости токсинов, что подтверждает, с одной стороны, их принадлежность к группе факультативных паразитов, с другой – характеризует лук алтайский как восприимчивый к заболеванию вид, у которого отсутствуют надежные механизмы антитоксической защиты [13].

ВЫВОДЫ

1. Впервые установлено, что пурпуровая пятнистость на луке алтайском вызвана, как правило, совместным паразитированием анаморфных грибов семейства *Dematiaceae*. Частота встречаемости микромицетов родов *Alternaria*, *Stemphylium* и *Heterosporium* составила 39,0; 87,1 и 100,0% соответственно. Грибы рода *Stemphylium* отличались повышенной агрессивностью: формировали на тканях мощный мицелий и большое количество конидий.
2. Исследованы и уточнены симптоматические особенности болезни и частота их встречаемости: наличие и отсутствие зональности у пятен, форма пятен, их окраска, размеры, локализация на ткани и органах растения. Выявленные симптомы могут помочь при фитосанитарном мониторинге многолетних луков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур: 1. Болезни овощных культур: пер. с болгар. – София; М.: ПЕНСОФТ, 2001. – 174 с.
2. Луковые растения в Сибири и на Урале (батун, шнитт, слизун, ветвистый, алтайский, косой, многоярусный) / Е. Г. Гринберг, В. Г. Сузан, Л. А. Ванина, С. М. Никитина / РАСХН. Сиб. отд-ние. ГНУ СибНИИРС. ЗАО УЦПТ «Овощевод». – Новосибирск, 2007. – 224 с.
3. Никитина С. М. Патогенные микромицеты и оптимизация фитосанитарного состояния лука в лесостепи Приобья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Кинель, 2008. – 24 с.
4. Никитина С. М., Гринберг Е. Г. Устойчивость декоративных луков к заболеваниям // Современные подходы к подбору ассортимента растений для ландшафтного дизайна: сб. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, сентябрь 2012 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2012.
5. Никитина С. М. Болезни лука алтайского в условиях интродукции // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 кн.: VI Междунар. науч.-практ. конф. (3–4 февр. 2011 г.). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – Кн. 2. – С. 405–408.
6. Нелен Е. С. Грибы из родов *Alternaria*, *Macrosporium* и *Stemphylium*, включающих возбудителей болезней картофеля и овощных культур в Приморском крае: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л., 1961. – 20 с.
7. Пидопличко Н. М. Грибы-паразиты культурных растений: определитель. Т. 2: Грибы несовершенные. – Киев: Наук. думка, 1977. – 300 с.
8. Билай В. И., Гвоздяк Р. И., Скрипаль И. Г. Микроорганизмы – возбудители болезней растений. – Киев: Наук. думка, 1988. – 552 с.
9. Кутафьева Н. П. Морфология грибов: учеб. пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. – 315 с.
10. Коган Э. Д., Попушой И. С. Микофлора и грибные болезни основных овощных культур Молдовы. – Кишинев: Штиинца, 1991. – 186 с.
11. Тетеревникова–Бабаян Д. Н. Болезни овоще-бахчевых культур в Армении и меры борьбы с ними. – Ереван: Митк, 1964. – 359 с.
12. Болезни сельскохозяйственных культур: в 3 т. Т. 3: Болезни овощных и плодовых культур / В. Ф. Пересыпкин, Н. Н. Кирик, В. И. Тымченко [и др.]. – Киев: Урожай, 1991. – 208 с.
13. Плотникова Л. Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / под ред. Ю. Т. Дьякова. – М.: КолосС, 2007. – 359 с.

1. Stancheva Y. *Atlas bolezney sel'skokhozyaystvennykh kul'tur: 1. Bolezni ovoshchnykh kul'tur*. Sofiya; Moscow: PENSOFT, 2001. 174 p.
2. Grinberg E.G., Suzan V.G., Vanina L.A., Nikitina S.M. *Lukovye rasteniya v Sibiri i na Urale (batun, shnitt, slizun, vetvistyy, altayskiy, kosoy, mnogoyarusnyy)* [RASKhN. Sib. otd-nie. GNU SibNIIRS. ZAO UTsPT «Ovoshchevod»]. Novosibirsk, 2007. 224 p.
3. Nikitina S.M. *Patogennyye mikromitsety i optimizatsiya fitosanitarnogo sostoyaniya luka v lesostepi Priob'ya* [avtoref. dis. ... kand. biol. nauk]. Kinel', 2008. 24 p.
4. Nikitina S.M., Grinberg E.G. *Ustoychivost' dekorativnykh lukov k zabolevaniyam* [Sovremennyye podkhody k podboru assortimenta rasteniy dlya landshaftnogo dizayna]. Novosibirsk, 2012.
5. Nikitina S.M. *Bolezni luka altayskogo v usloviyakh introduksii* [Agrarnaya nauka – sel'skomu khozyaystvu: sb. Statey]. Barnaul: Izd-vo AGAU, Kn. 2 (2011): 405–408.
6. Nelen E.S. *Griby iz rodov Alternaria, Macrosporium i Stemphylium, vklyuchayushchikh vozbuditeley bolezney kartofelya i ovoshchnykh kul'tur v Primorskom krae* [avtoref. dis. ... kand. biol. nauk]. Leningrad, 1961. 20 p.
7. Pidoplichko N.M. *Griby-parazity kul'turnykh rasteniy* [opredelitel'. T. 2: Griby nesovershennyye]. Kiev: Nauk. dumka, 1977. 300 p.
8. Bilay V.I., Gvozdyak R.I., Skripal' I.G. *Mikroorganizmy – vozbuditeli bolezney rasteniy*. Kiev: Nauk. dumka, 1988. 552 p.
9. Kutaf'eva N.P. *Morfologiya gribov* [ucheb. posobie]. Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2003. 315 p.
10. Kogan E.D. Popushoy I.S. *Mikoflora i gribnye bolezni osnovnykh ovoshchnykh kul'tur Moldovy*. Kishinev: Shtiintsa, 1991. 186 p.
11. Teterenikova–Babayan D.N. *Bolezni ovoshche-bakhevykh kul'tur v Armenii i mery bor'by s nimi*. Erevan: Mitk, 1964. 359 p.
12. Peresyipkin V.F., Kirik N.N., Tymchenko V.I. i dr. *Bolezni sel'skokhozyaystvennykh kul'tur* [T. 3: Bolezni ovoshchnykh i plodovykh kul'tur]. Kiev: Urozhay, 1991. 208 p.
13. Plotnikova L.Ya. *Immunitet rasteniy i selektsiya na ustoychivost' k boleznyam i vreditelyam*. Moscow: KolosS, 2007. 359 p.

ETIOLOGY AND SYMPTOMS OF PURPLE SPOTS ON THE ALTAI ONION

Nikitina S.M.

Key words: perennial onion, spots, causative agents, symptoms

Abstract. The paper reveals the first data on purple spots on the Altai onion and declares it is caused by complex plant pathogenic fungi Dematiaceae. Frequency of mycomycete *Alternaria*, *Stemphylium* and *Heterosporium* was 39,0; 87,1 and 100,0% correspondently. *Stemphylium* fungi are characterized by high competitiveness as they made strong mycelium and great number of conidium. The author outlines new symptoms of the disease. The spots were concentrated in some zones or there wasn't any symptom of this kind. Frequency of these parameters was 64,3 and 35,6% correspondently. There were purple and violet shades in spots regardless *Alternaria* fungi in pathogenic complex. The experiment found out 3 main shapes of spots on the leaves where oval shape and shape of wide spindle prevailed in 82,4%. The experiment reveals 5 shapes of spots on flower spike where the oval shape, round and a shape of wide spindle prevailed in 80%. The onion was damaged with tiny spots (0,3–1,0), middle spots (1,1–3,0) and big spots (3,1–6,2 cm) where tiny spots and middle ones prevailed in 35,6 and 59,4% correspondently. The researchers observed single spots more often (1–3 spots on damaged organ); the other spots (23,6%) were observed in groups and chains as confluent. The spots on the leaves were observed mainly in the front part and leaf base (84,4% in total) and on flower spikes spots damaged the upper part and middle part (81,8%). The number of spots on the leaves didn't exceed 6 and on the flower spikes reached 7–16.

The publication outlines necrotic zone around spots where the width varies from 5 to 50 mm.

БИОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ

УДК 597.5+57.032

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В РАЗНОРАЗМЕРНЫХ ГРУППАХ ЕЛЬЦА *LEUCISCUS LEUCISCUS*

¹М. В. Иващенко, магистрант

²Е. Н. Ядренкина, доктор биологических наук

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²Институт систематики и экологии животных СО РАН

Email: ivacshenko@ngs.ru

Ключевые слова: *Leuciscus leuciscus*, морфометрическая изменчивость, бассейн оз. Чаны, Западная Сибирь

Реферат. С целью оценки разрешающих возможностей методов изучения межпопуляционных и внутрипопуляционных групп ельца *Leuciscus leuciscus* проведено изучение морфотипа рыб из речной системы бассейна озера Чаны (Западная Сибирь) по совокупности показателей морфометрической изменчивости. Отлов рыб проведен в р. Каргате в июле 2012 г. Генеральная выборка, представленная особями в возрасте 3+...5+ лет, была разбита на три размерные группы: 1-я – 117–135 мм, 2-я – 136–152, 3-я – 153–166 мм. Наибольшую вариабельность проявили: высота рыла, заглазничное расстояние и высота головы – более 15 % от средней длины головы; в интервале 12–14 % варьируют показатели ширины головы, длины туловища и хвостового стебля, антеанального расстояния и длины пектрального плавника. Диапазон варьирования остальных 14 пластических признаков не превысил 9 % от величины среднего. Сравнительный анализ разноразмерных групп с использованием критерия Стьюдента показал сходство между особями трех возрастных групп: достоверные различия ни по одному из 26 тестируемых признаков не выявлены ($P > 0,05$). Результаты многофакторного анализа также отразили сходство сравниваемых выборок в пространстве координат 1-й и 2-й главных компонент. Полученные результаты свидетельствуют, что для выявления морфотипа популяции ельца целесообразно использовать интегрированную выборку рыб, представленную разноразмерными особями (117–166 мм).

Ареал ельца *Leuciscus leuciscus* охватывает всю территорию Северной Евразии, включая Западную Европу, в азиатской части России распространён от Оби до Колымы [1–3], в ихтиокомплексах многих средних и малых рек Западной Сибири входит в состав доминантов [4–7]. Популяции ельца в разных условиях обитания характеризуются варьированием размерно-возрастных показателей и плодовитости, что может быть связано с особенностями термического, газового режимов, кормовыми ресурсами и другими абиотическими и биотическими факторами среды [8–12]. Для оценки состояния популяций ельца в изменчивых условиях среды, помимо результатов общего биологического анализа [13–15],

используют показатели морфоэкологической изменчивости [16–17]. Затруднения в организации отлова ельца в руслах малых рек, мелководных водотоках, характеризующихся обильным развитием высших водных растений и зарослями прибрежных кустарников, ограничивают возможности отлова репрезентативных выборок одновозрастных групп. В этой связи при описании внешнего облика смешанной группы ельцов актуален вопрос об оценке погрешности математического анализа. Проведенное исследование имеет методическую направленность, основная цель которого – уточнение корректности использования разновозрастных особей при выявлении морфотипа популяции. Для этого проведено изучение морфо-

метрической изменчивости разноразмерных ельцов из речной системы бассейна оз. Чаны.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В анализе использованы рыбы, отловленные в нижнем течении Каргата в летний период 2012 г.

В сравнительный анализ включены только половозрелые особи трех возрастных групп (3+...5+). Индивидуальная изменчивость обуславливает отсутствие хиатуса (разрыва) между разновозрастными группами. Поэтому для решения поставленной задачи (изучение влияния размера тела на проявление морфометрической изменчивости) интегрированная выборка была разбита на 3 размерные группы, в каждой из которых преобладали одновозрастные особи: 1-я – 117–135 мм (16 экз.), 2-я – 136–152 (26 экз.), 3-я – 153–166 мм (21 экз.). Темп роста рыб проявляет параболическую зависимость: чем старше возрастная группа, тем меньше показатель годового прироста [10, 11, 16]. Следовательно, абсолютные значения разницы в длине тела внутри выделенных групп различаются (в 1-й группе – 18 мм, во 2-й – 16, в 3-й – 13 мм).

В камеральных условиях проведен общий биологический анализ, включающий оценку размерно-возрастной и половой структуры выборки по И.Ф. Правдину [16]. Показатели изменчивости пластических признаков включали 26 промеров в миллиметрах: общую длину тела (L), длину тела (l), длину туловища и хвостового стебля (t , p), антедорзальное (aD), антепектральное (aP), антевентральное (aV), антеанальное (aA) расстояния, наибольшую и наименьшую высоту и ширину туловища и хвостового стебля (Hl , hl , Bl , bl соответственно), а также промеры головы: длину головы (C), длину, ширину и высоту рыла (ao , bC , hC), диаметр глаза (o), заглазничное расстояние (oC), ширину и высоту головы (BC , HC), размеры плавников – длину и высоту дорзального и анального (LD , HD , LA , HA), длину пектрального и вентрального плавников (LP , LV). Также использовали диагностически значимые показатели изменчивости меристических признаков: число прободенных чешуй в боковой линии (LL), количество мягких лучей в дорзальном плавнике (D), количество мягких лучей в анальном плавнике (A). Все промеры головы представлены в процентах от длины головы; прочие, включая длину головы, – в процентах от длины тела. Попарное сравнение признаков разноразмерных групп про-

ведено с использованием критерия Стьюдента [18]. С целью оценки сходства морфооблика разноразмерных групп рыб проведен многофакторный анализ всех особей по совокупности показателей морфометрической изменчивости методом главных компонент [19].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основной состав половозрелых рыб в природных популяциях ельца включает особей трех возрастных групп: 3+...5+. Показатели изменчивости морфометрических признаков ельца из р. Каргата приведены в табл. 1.

В сравниваемых выборках представлены три размерные группы (длина тела варьирует в пределах 12–16 см). Наибольшую вариабельность показывают: высота рыла, заглазничное расстояние и высота головы – более 15% от средней длины головы. В интервале 12–14% варьируют показатели ширины головы, длины туловища и хвостового стебля, антеанального расстояния и длины пектрального плавника. Диапазон варьирования остальных 15 пластических признаков не превышает 9% от величины среднего (см. рис. 1). Чановскую (каргатскую) популяцию характеризует высокая изменчивость проявления числа прободенных чешуй в боковой линии (40–52) и низкое варьирование числа лучей в дорзальном (7–8) и анальном (9–10) плавниках.

Величина критерия Стьюдента отражает статистически значимые различия между сравниваемыми группами при значении, превышающем 3,0. По всем тестируемым признакам значение критерия Стьюдента не превысило 1,0 (уровень значимости различий (P) во всех случаях был больше 0,05). При попарном сравнении пластических и меристических признаков достоверные различия между выборками ельца не выявлены (см. табл. 2–4).

По промерам головы 1-я и 3-я группы, разница в длине тела которых составляет в среднем 27 мм, проявляют наибольшие различия в показателях заглазничного расстояния и высоты головы, наименьшие – в пропорциях рыла (длина, ширина и высота). При попарном сравнении 1-й и 2-й, 2-й и 3-й групп значения Т-критерия существенно ниже.

Независимо от различий рыб по длине тела обращает на себя внимание статичность в проявлении изменчивости пропорций туловища и плавников.

Таблица 1

Показатели морфометрической изменчивости пластических и меристических признаков разноразмерных групп ельца (3+ ... 5+) из р. Каргата, июль 2012 г.

Признак	1-я группа			2-я группа			3-я группа		
	min	max	среднее	min	max	среднее	min	max	среднее
<i>l</i> , мм	117	135	130,0	137	152	146,4	154	166	157,7
Пластические признаки									
% от длины головы									
<i>ao</i>	25,2	32,0	27,6	22,8	30,1	26,7	23,8	29,2	26,7
<i>o</i>	23,5	29,6	26,9	23,2	31,3	27,1	22,9	28,2	26,0
<i>oC</i>	45,4	51,4	47,4	38,8	57,8	46,5	43,8	50,3	47,4
<i>hC</i>	23,9	39,8	31,5	19,1	41,5	29,4	20,8	34,6	26,5
<i>HC</i>	60,4	72,2	66,2	62,1	78,9	67,5	61,6	74,6	67,7
<i>bC</i>	28,7	37,2	32,1	24,3	35,7	30,1	26,4	35,7	29,7
<i>BC</i>	44,5	51,3	48,0	44,4	57,0	49,7	42,9	57,6	48,1
% от длины тела									
<i>C</i>	21,3	23,5	22,4	19,0	24,6	22,2	20,2	23,4	22,2
<i>aD</i>	50,4	56,2	53,0	47,1	55,4	52,0	49,3	55,8	52,3
<i>aP</i>	17,4	25,9	24,1	21,7	26,0	24,0	22,0	25,3	23,8
<i>aV</i>	47,0	53,6	49,1	45,1	52,8	49,0	47,0	52,5	49,0
<i>aA</i>	67,0	76,5	69,8	63,5	75,1	69,7	68,0	72,5	70,2
<i>t</i>	61,6	74,4	65,5	60,4	72,7	66,1	61,8	69,5	66,8
<i>p</i>	38,4	25,6	34,5	39,6	27,3	33,9	38,2	30,5	33,2
<i>hl</i>	10,8	14,4	12,2	9,7	14,4	11,9	10,6	14,8	12,3
<i>HI</i>	22,2	29,2	25,3	23,4	29,9	26,5	23,5	31,0	27,2
<i>bl</i>	5,4	9,6	8,2	6,1	12,3	7,6	5,6	8,9	7,3
<i>Bl</i>	10,8	15,0	12,4	8,6	15,4	12,5	9,1	15,8	12,3
<i>LD</i>	10,0	12,6	11,6	9,6	14,6	11,3	10,2	12,3	11,1
<i>HD</i>	20,9	23,6	22,3	18,3	23,0	20,8	19,0	22,6	20,6
<i>LP</i>	9,4	20,3	18,1	15,0	21,1	18,2	15,9	20,2	18,3
<i>LV</i>	13,4	17,7	15,9	13,2	17,7	15,6	14,1	16,5	15,3
<i>LA</i>	11,1	14,8	13,4	8,8	17,8	12,2	9,7	16,3	12,0
<i>HA</i>	16,1	19,3	17,7	13,8	20,2	17,0	14,9	18,7	17,0
Меристические признаки									
<i>LL</i>	46	51	48,4	40	52	47,8	43	51	47,6
<i>D</i>	7	7	7,0	7	8	7,0	7	7	7,0
<i>A</i>	9	10	9,4	9	10	9,5	9	10	9,6

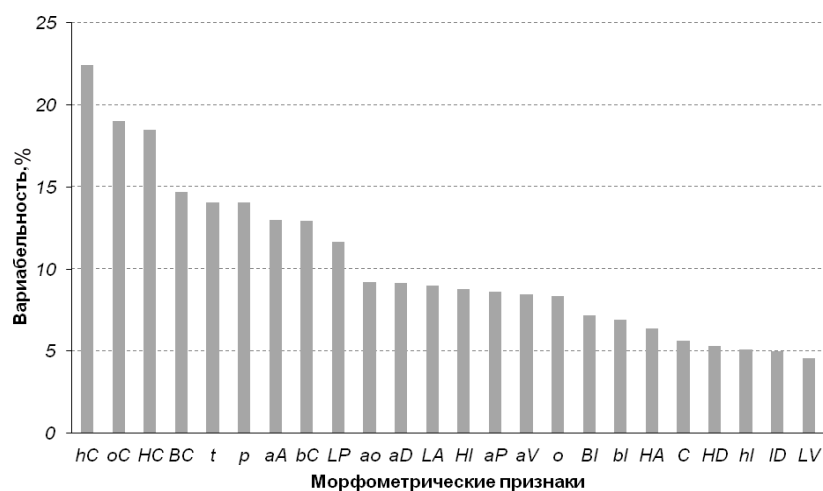


Рис. 1. Вариабельность показателей морфометрической изменчивости ельца (3+ ... 5+) из р. Каргата, июль 2012 г.

В этой связи возникает вопрос о подборе диагностически значимых признаков, включение которых в анализ может отразиться на погрешности в оценке морфотипа популяции. Результаты многофакторного анализа показали относительно плотное распределение всех особей в пространстве координат первой и второй главных компонент. Показатели дисперсии и сходства пластических признаков тестируемых групп, подтверждают вышеприведенные результаты параметрического анализа (см. табл. 2–4), свидетельствующие о сходстве морфотипов разновозрастных групп (3+ ... 5+) (см. рис. 2).

Таким образом, доказана корректность использования интегрированных выборок ельца (составленных из разновозрастных особей) как для описания морфотипа популяции, так и для проведения межпопуляционных сравнений.

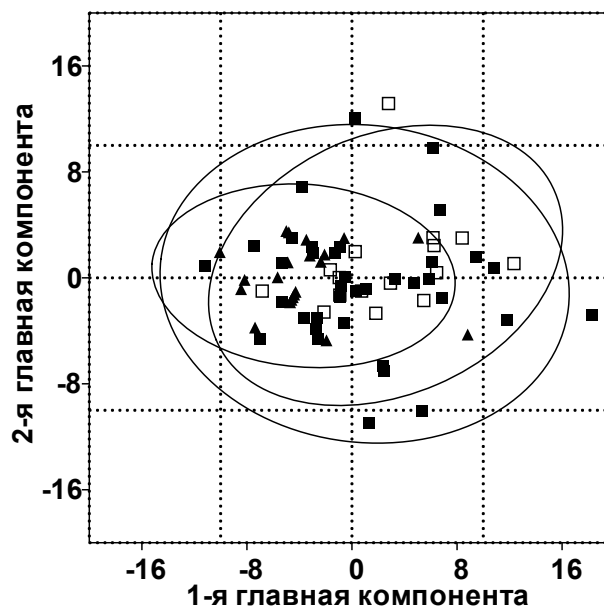


Рис. 2. Расположение разновозрастных групп ельца в пространстве координат первой и второй главных компонент (по совокупности пластических признаков), р. Каргат, июль 2012 г.

Обозначения: 1-я группа – белыми квадратами, 2-я – черными квадратами, 3-я – треугольниками.

Таблица 2

Показатели Т-критерия Стьюдента при сравнении разновозрастных групп ельца по промерам головы (Р – уровень значимости различий)

Признак	Сравниваемые выборки			Р
	1-я – 2-я	2-я – 3-я	1-я – 3-я	
<i>ao</i>	0,182	0,080	0,025	>0,05
<i>o</i>	0,735	0,017	0,165	>0,05
<i>oC</i>	0,192	0,151	0,936	>0,05
<i>hC</i>	0,125	0,001	0,000	>0,05
<i>HC</i>	0,170	0,165	0,995	>0,05
<i>bC</i>	0,012	0,169	0,001	>0,05
<i>BC</i>	0,021	0,001	0,271	>0,05

Таблица 3

Показатели Т-критерия Стьюдента при сравнении разновозрастных групп ельца по промерам туловища, (Р – уровень значимости различий)

Признак	Сравниваемые выборки			Р
	1-я – 2-я	2-я – 3-я	1-я – 3-я	
<i>C</i>	0,332	0,531	0,603	>0,05
<i>aD</i>	0,068	0,504	0,184	>0,05
<i>aP</i>	0,853	0,697	0,738	>0,05
<i>aV</i>	0,760	0,785	0,938	>0,05
<i>aA</i>	0,847	0,720	0,934	>0,05
<i>t</i>	0,482	0,711	0,316	>0,05
<i>p</i>	0,012	0,680	0,017	>0,05
<i>hl</i>	0,233	0,144	0,778	>0,05
<i>Hl</i>	0,055	0,244	0,009	>0,05
<i>bl</i>	0,057	0,084	0,002	>0,05

Таблица 4

Показатели Т-критерия Стьюдента при сравнении разноразмерных групп ельца по промерам плавников (Р – уровень значимости различий)

Признак	Сравниваемые выборки			Р
	1-я – 2-я	2-я – 3-я	1-я – 3-я	
<i>LD</i>	0,246	0,151	0,012	>0,05
<i>HD</i>	0,000	0,406	0,000	>0,05
<i>LP</i>	0,853	0,577	0,936	>0,05
<i>LV</i>	0,403	0,206	0,067	>0,05
<i>LA</i>	0,003	0,667	0,001	>0,05
<i>HA</i>	0,051	0,887	0,054	>0,05

ВЫВОДЫ

1. Морфотип популяции ельца из р. Кургата характеризуется градацией показателей изменчивости морфометрических признаков: наиболее высокую пластичность проявляют высота рыла, заглазничное расстояние и высота головы, а относительно статичную группу составляют 15 признаков: длина рыла, антедорзальное расстояние, длина анального плавника, высота тела, антепектральное расстояние, антевентральное расстояние, диаметр глаза, ширина тела, ширина хвоста, высота анального плавника, длина головы, высота дорзального плавника, высота хвоста, длина дорзального плавника, длина вентрального плавника.

2. Сравнение выборок, различающихся по длине тела, показало сходство морфотипов разноразмерных особей (3+ ... 5+).
3. Результаты математического анализа, проведенного методом главных компонент, свидетельствуют о правомочности использования интегрированной выборки разноразмерных и разновозрастных половозрелых ельцов при описании морфотипа популяции.

Работа выполнена при финансировании базового проекта ИСиЭЖ СО РАН по теме IV.51.1.8. «Пространственно-типологическая организация и районирование фауны Северной Евразии».

Выражаем благодарность сотруднику Чановского стационара (биологической станции ИСиЭЖ СО РАН) Ю. А. Щербакову за неоценимую помощь в отлове рыб и студентке НГАУ П. Н. Сорокиной за участие в первичной обработке материала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Решетников Ю. С. Атлас пресноводных рыб. – М.: Наука, 2002. – 379 с.
2. Решетников Ю. С. Рыбы в заповедниках России. – М.: КМК, 2010. – 627 с.
3. Богущая, Н. Г., Насека А. М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – 389 с.
4. Рузский М. Д. Рыбы реки Томи // Изв. Ин-та исследований Сибири. – 1920. – № 2. – С. 29–41.
5. Река Чулым и ее рыбохозяйственное значение в пределах Томской области / Е. И. Глазырина, А. Н. Гундризер, В. В. Кафанова, В. Ф. Уснин // Вопросы биологии. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1975. – Т. 5. – С. 51–64.
6. Рыбы Телецкого озера / А. Н. Гундризер, Б. Г. Иоганзен, В. В. Кафанова, Г. М. Кривошеков. – Новосибирск: Наука, 1981. – 159 с.
7. Гундризер А. Н., Иоганзен Б. Г., Кривошеков Г. М. Рыбы Западной Сибири. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1984. – 121 с.
8. Иоганзен Б. Г., Загороднева Д. С. Плодовитость сибирского ельца и факторы, ее определяющие // Уч. зап. Том. гос. ун-та, 1951. – № 15. – С. 117–140.
9. Москаленко Б. К. Влияние многолетних колебаний уровня реки Оби на рост, плодовитость и размножение некоторых рыб // Зоол. журн. 1956. – Т. 35, вып. 5. – С. 746–752.
10. Никольский Г. В. Экология рыб. – М.: Высш. шк., 1974. – 367 с.
11. Дгебуадзе Ю. Ю. Экологические закономерности изменчивости роста рыб. – М.: Наука, 2001. – 276 с.
12. Шаропина И. Б., Петлина А. П., Непомнящая А. А. Мониторинговые исследования воспроизводительной способности самок ельца (*Leuciscus leuciscus* (L.)) в условиях Нижней Томи // Вестн. Том. гос. ун-та. Сер. Биология. – 2010. – № 2 (10). – С. 76–88.

13. Никонов Г.И., Судаков В.М., Чурунов В.М. Елец Обь-Иртышского бассейна и рациональное использование его запасов. – Тюмень, 1966. – 45 с.
 14. Следь Т.В. Морфологические особенности ельца бассейна р. Таз // Материалы отчет. сес. лаб. популяционной экологии позвоночных животных Ин-та экологии растений и животных УФ АН СССР. – 1971. – Вып. 4. – С. 35.
 15. Кижеватов Я.А., Кижеватова А.А. Елец сибирский (*Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dub.) 1874) реки Сось (Нижняя Обь) // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер. Рыбн. хоз-во. – 2012. – № 2. – С. 46–52.
 16. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 372 с.
 17. Попов В.А., Попов П.А. Морфоэкологическая характеристика сибирского ельца *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dyb.) правобережных притоков Нижнего Енисея // Сиб. биол. журн. – 1990. – № 3. – С. 89–94.
 18. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1980. – 117 с.
 19. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности / С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.
1. Reshetnikov Y. S. *Atlas of freshwater fish*. Moscow: Nauka, 2002. 379 p.
 2. Reshetnikov Y. S. *Fish in the reserves in Russia*. Moscow: KMK, 2010. 627 p.
 3. Bogutskaya N. G., Naseka A. M. *Catalogue of jawless and fishes in fresh and brackish waters of Russia with nomenclatural and taxonomic comments*. Moscow: Association of scientists KMK, 2004. 389 p.
 4. Ruzsky M. D. *Fish of the Tom river* [Reviw of the Siberian Research Institute], no. 2 (1920): 29–41.
 5. Glazyrina E. I., Gundrizer A. N., Kafanova V. V., Usynin V. F. *The Chulym river and its fishery within Tomsk region* [Problems of biology]. Tomsk: Publishing house of Tomsk State University, vol. 5 (1975): 51–64.
 6. Gundrizer A. N., Ioganzen B. G., Kafanova V. V., Krivoshechekov G. M. *Fish of Teletskoye lake*. Novosibirsk: Nauka, 1981. 159 p.
 7. Gundrizer A. N., Ioganzen B. G., Krivoshechekov G. M. *Fishes of Western Siberia*. Tomsk: Publishing house of Tomsk State University, 1984. 121 p.
 8. Ioganzen B. G., Zagorodneva D. S. *Fertility of Siberian dace and influenced factors* [Scientific Notes of Tomsk state University], no. 15 (1951): 117–140.
 9. Moskalenko B. K. *Effect of long-term fluctuations of the water level of Ob river on growth, fertility and reproduction of some fishes* [Zoological journal], T. 35. Vol. 5 (1956): 746–752.
 10. Nikolskiy G. V. *Ecology of fishes*. Moscow: Higher school, 1974. 367 p.
 11. Dgebuadze Yu. Yu. *Ecological patterns of variability of fish growth*. Moscow: Nauka, 2001. 276 p.
 12. Sharopina I. B., Petlina A. P., Nepomnyashaya A. A. *Monitoring survey of the reproductive capacity of dace females (*Leuciscus leuciscus* (L.)) in the Lower Tom river* [Vestnik of Tomsk State University. Biology], no. 2 (10) (2010): 76–88.
 13. Nikonov G. I., Sudakov V. M., Churunov V. M. *Dace of Ob–Irtysch basin and rational using of its resources*. Tyumen, 1966. 45 p.
 14. Sled T. V. *Morphological features of dace in Taz river basin* [Materials of the reporting session of laboratory of population ecology of vertebrate animals of the Institute of ecology of plants and animals UF AS USSR], vol. 4 (1971): 35.
 15. Kizhevato J. A., Kizhevato A. A. *Siberian dace (*Leuciscus leuciscus baicalensis* Dubowski, 1874) of Sob river (Lower Ob)* [Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: fisheries], no. 2 (2012): 46–52.
 16. Pravdin I. F. *Guide to the study of fishes*. Moscow: Publishing house of the Food Industry, 1966. 372 p.
 17. Popov V. A., Popov P. A. *Morphoecological characteristic of Siberian dace *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dyb.) the right tributaries of the Lower Yenisei* [Siberian Biological Journal], no. 3 (1990): 89–94.
 18. Lakin G. F. *Biometrics*. Moscow: High school, 1980. 117 p.
 19. Ayvazian S. A., Buchshtaber V. M., Enyukov I. S., Meshalkin L. D. *Applied statistics. Classification and dimensionality reduction*. Moscow: Finance and statistics, 1989. 607 p.

**PECULIARITIES OF MORPHOMETRIC FEATURES VARIATION
IN COMPOUND DACE *LEUCISCUS LEUCISCUS***

Ivaschenko M. V., Yadrenkina E. N.

Key words: *Leuciscus leuciscus*, morphometric variation, the lake Chany basin, Western Siberia

Abstract. The paper investigates fish morphotype of the Chany basin in Western Siberia according to total characteristics of morphometric variation. The publication is aimed at estimating the methods of dace *Leuciscus leuciscus* interpopulation and intrapopulation studying. Fish capturing took place in the river Kargat in July, 2012. The overall sampling of the fish aged 3...5 was divided into three size groups; the first group included fish of 117-135 mm; the second group included fish of 136-152 mm; and the third group included fish of 153-166 mm. The head height revealed the highest variation; the head depth and post-orbital distance varied more than 15% of the average head length; the head breadth, body length and tail-stem length, distance from end of snout to the insertion of the anal fin and fin length vary within 12-14%. Variation of other 14 features doesn't exceed 9% of the average one. The comparative analysis of compound dace groups applied the Student criterion and demonstrated similarity among the fish of three groups; the research didn't reveal any significant differences according to 26 features tested ($P > 0,05$). The article demonstrates similarity of samples compared in the 1 and 2 components. The authors suppose it is effective to apply integrated fish sampling which consists of fish of different size (117-166 mm) in order to reveal the dace population morphotype.

УДК 633.11:537.8

ОЦЕНКА ХЛЕБОПЕКАРНЫХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Е. П. Кондратенко, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

О. М. Соболева, кандидат биологических наук

И. В. Егорова, аспирант

Н. В. Вербицкая, аспирант

Кемеровский государственный сельскохозяйственный
институт

E-mail: meer@yandex.ru

Ключевые слова: яровая пшеница, сорта, электромагнитное поле, объемный выход, балльная оценка хлеба

Реферат. Электромагнитное поле сверхвысокой частоты влияет на прорастающие семена, на развивающееся растение, а также на зерно, находящееся в состоянии покоя. Целью работы стало изучение воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты на изменение хлебопекарных показателей зерна мягкой яровой пшеницы. Исследованы важнейшие качественные параметры зерна – объемный выход и балльная оценка хлеба. Эти параметры имеют большое значение для хлебопекарной отрасли и оцениваются после пробной выпечки хлеба. В качестве объектов выбраны 6 сортов мягкой яровой пшеницы разных групп спелости – раннеспелые, среднеспелые и среднепоздние. Все изучаемые сорта выведены и районированы в Республике Казахстан. Изучено зерно урожаев 2012–2014 гг. В статье показаны различия в изменении изучаемых показателей после обработки СВЧ в течение 5 и 10 с. После воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты на семена пшеницы наблюдается изменение качества, которое выражается в изменении объемного выхода и балльной оценки выпекаемого хлеба. Величина биологического отклика при определенном режиме облучения зависит от времени воздействия ЭМП СВЧ. Анализ полученных данных показал, что облучение в течение 5 с приводит к улучшению качественных показателей относительно контроля. Хлебопекарные показатели (объемный выход и балльная оценка хлеба) при обработке в течение 5 с улучшаются относительно контрольных вариантов на 2,8–15,9 и 9,4–20,4 % соответственно. Воздействие ЭМП СВЧ в течение 10 с приводит к снижению изучаемых показателей. Проведенный корреляционный анализ выявил положительные тесные связи между исследуемыми параметрами и электромагнитным полем. Менее значимые коэффициенты корреляции получены для гидротермических условий формирования зерна.

Пищевые продукты из зерна пшеницы составляют основу питания современного человека. При этом качество зерна, производимого на территории бывшего СССР, зачастую оказывается недостаточно высоким. Улучшение технологической и хлебопекарной ценности зерна является одной из важнейших проблем растениеводства. Качество зерна зависит от многих факторов – от условий выращивания, биологических особенностей сорта и агротехнических приемов [1–3].

Чтобы активно влиять на качественные показатели зерна яровой пшеницы, необходимо знать, с одной стороны, требования, предъявляемые к качеству зерна заготовительными организациями и пищевой промышленностью, с другой – закономерности изменения качества зерна под влиянием внешних факторов и агротехнических приемов.

Оценка технологических и хлебопекарных качеств зерна ведется по прямым и косвенным показателям. Общеизвестно, что наиболее точным прямым методом определения хлебопекарных свойств зерна пшеницы является пробная выпечка хлеба [4]. Этот метод позволяет выявить как технологические, так и биохимические свойства пшеничной муки.

Формирование качества зерна происходит на всех этапах роста и развития растений пшеницы. Однако хлебопекарные качества зерна достигают максимума в стадии восковой спелости.

Особенностью территории Северного Казахстана и юго-востока Западной Сибири является неполное созревание зерна пшеницы из-за высокой относительной влажности воздуха и почвы и пониженных температур в период созревания зерна. Эти внешние факторы задерживают

наступление восковой и полной спелости, и уборка урожая происходит при очень высокой влажности зерна. Обмен веществ в созревающем зерне пшеницы в этих условиях вследствие избыточной влажности и пониженных температур идет замедленно. В первую очередь замедляются процессы синтеза сложных белковых соединений из простых аминокислот, что приводит к формированию зерна, имеющего низкие технологические и хлебопекарные качества [5]. Таким образом, качество зерна определяется совокупностью факторов, сопровождающих рост и развитие растений пшеницы, а также действующих на уже сформированное зерно. Однако существуют методы физического воздействия, способные изменять качество зерна.

Использование электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) позволяет корректировать различные технологические показатели обрабатываемого зерна – кислотность, количество и качество сырой клейковины, ферментативную активность муки, ее белизну и другие параметры [6–9], а также повысить ее биологическую ценность за счет возрастания содержания водорастворимых витаминов [10]. Однако данных о проведении пробной выпечки после обработки зерна пшеницы и оценивании полученного хлеба недостаточно.

Цель исследований – провести оценку технологических и хлебопекарных качеств зерна пшеницы при различных экспозициях обработки его электромагнитным полем сверхвысокой частоты.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований служили 6 сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости, выращиваемых на сортоиспытательном участке Акмолинской области Республики Казахстан. К раннеспелой группе относится сорт Целина 50, к среднеспелой группе – сорта Астана, Целинная 3С и Акмола 2, к позднеспелой группе – сорта Карабалыкская 90 и Целинная Юбилейная.

Для изучения качественных показателей зерна изучаемых сортов пшеницы образцы отбирали из урожаев 2010–2012 гг. Для выяснения отзывчивости сортов пшеницы на обработку ЭМП СВЧ в опыты были вовлечены раннеспелые, среднеспелые и среднепоздние сорта пшеницы казахской селекции: Целина 50 (раннеспелый), Астана, Целинная 3С и Акмола 2 (среднеспелые), Карабалыкская 90 и Целинная Юбилейная (среднепоздние).

Обработку семян электромагнитным полем проводили на установке Panasonic NN-SM330WZPE мощностью 1,2 кВт и частотой магнетрона 2,45 ГГц. Опытные варианты подвергали воздействию ЭМП СВЧ в течение 5 и 10 с; контрольный вариант не обрабатывали.

Все анализы зерна выполнены в испытательной лаборатории Научно-практического центра экспертизы и сертификации ТОО «Иртыш-Стандарт» (г. Павлодар Республики Казахстан). Общую хлебопекарную оценку проводили на основании пробной выпечки хлеба в соответствии с действующей балльной оценкой по органолептическим показателям согласно ГОСТ 27842–88. Для оценки степени варьирования рассчитывали коэффициент вариации, определяющийся как отношение среднеквадратичного отклонения к среднему значению, выраженному в процентах ($V, \%$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Важными являются показатели качества муки из зерна, полученные при пробной выпечке хлеба, такие как объемный выход хлеба, его внешний вид, общая хлебопекарная оценка.

В среднем за три года исследований более качественный хлеб по объемному выходу и общей хлебопекарной оценке формировало зерно после обработки его ЭМП СВЧ (рис. 1, 2).

В 2010 г. наибольший объемный выход хлеба был получен из муки сортов Астана и Карабалыкская 90 после обработки зерна ЭМП СВЧ в течение 5 с – 1030 и 1020 мл, наименьший – из муки сортов Целинная 3С и Целина 50 после 10-секундного воздействия – 850 и 830 мл соответственно.

В 2011 г. максимальным объемным выходом хлеба обладали сорта Астана и Целина 50 после обработки зерна ЭМП СВЧ в течение 5 с – объемный выход хлеба у них составил 998 и 1015 мл, в то время как у сорта Акмола 2 этот показатель был значительно меньше – 797 мл. Максимальная разница с контрольными значениями наблюдалась у пшеницы сорта Карабалыкская 90 (12,02%), минимальная – у сорта Астана (1,63%). Сорта Целинная 3С, Акмола 2, Целинная Юбилейная и Целина 50 занимают промежуточное положение – разница с необработанными образцами составила 9,47; 5,56; 10,98 и 6,84% соответственно. Наименьший объемный выход хлеба выявлен у сорта пшеницы Карабалыкская 90 после обработки в течение 10 с – 730 мл, разница с контрольным вариантом составила 10,98%.

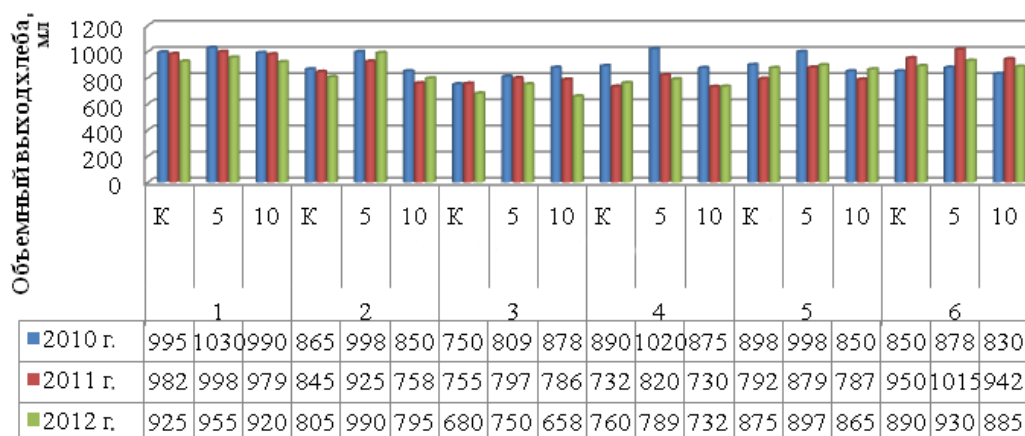


Рис. 1. Зависимость объемного выхода хлеба от продолжительности обработки ЭМП СВЧ зерна пшеницы. Здесь и на рис. 2:

1 – Астана; 2 – Целинная 3С; 3 – Акмола 2; 4 – Карабалыкская 90; 5 – Целинная Юбилейная; 6 – Целина 50; К – контроль; 5 – время обработки 5 с; 10 – время обработки 10 с

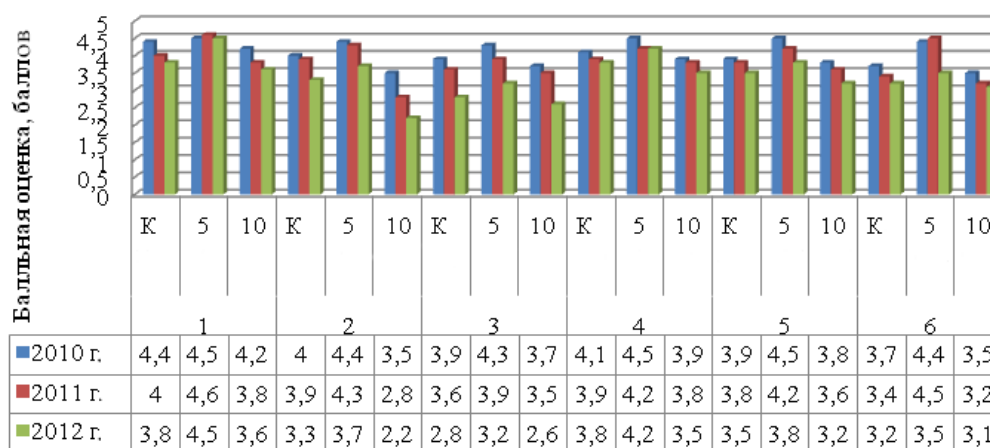


Рис. 2. Зависимость балльной оценки хлеба от продолжительности обработки зерна пшеницы ЭМП СВЧ

В 2012 г. преимуществом по объемному выходу хлеба обладали также сорта Астана и Целинная 3С после обработки зерна ЭМП СВЧ в течение 5 с. Объемный выход хлеба у них составил соответственно 955 мл и 990 мл, в то время как у сорта Акмола 2 только 750 мл. Выявлено, что у всех сортов объемный выход хлеба повысился после обработки зерна ЭМП СВЧ. Максимальная разница с контрольными значениями наблюдалась у сортов Целинная 3С (22,98%) и Акмола 2 (10,29%), минимальная – у сорта Целинная Юбилейная (2,51%). Сорта Астана, Карабалыкская 90, Целина 50 занимают промежуточное положение – разница с контрольными образцами составила 3,24; 3,82; 4,49%.

Установлено, что ЭМП СВЧ влияет на балльную оценку хлеба, выпекаемого из обработанной муки (рис. 2).

Сортовые отличия в изменчивости балльной оценки хлеба в большей степени определялась со-

ртовой реакцией и обработкой ЭМП СВЧ по сравнению с реакцией сорта на метеосостояние года.

Хлеб с высокой балльной оценкой был получен в 2010 г. у сортов Астана и Карабалыкская 90 после обработки зерна ЭМП СВЧ в течение 5 с – балльная оценка у них составила 4,5 балла, с наименьшей – у сортов Целинная 3С и Целина 50 после обработки в течение 10 с – 3,5 балла.

В 2011 г. хлеб с максимальной балльной оценкой был получен из муки сортов Астана и Целина 50 после обработки зерна ЭМП СВЧ в течение 5 с – балльная оценка у них составила 4,6 и 4,5 балла, в то время как у сорта Акмола 2 3,9 балла. Максимальная разница с контрольными значениями наблюдалась у пшеницы сорта Целина 50 (32,35%), минимальная – у сорта Карабалыкская 90 (7,69%). Сорта Астана, Целинная 3С, Акмола 2 и Целинная Юбилейная занимают промежуточное положение – разница с необработанными

образцами составила 15,00; 10,26; 8,33 и 10,53 % соответственно.

Хлеб с минимальной балльной оценкой был получен из муки сорта Целинная 3С после обработки зерна ЭМП СВЧ в течение 10 с – 2,8 балла, разница с контрольным вариантом составила 34,88 %.

Обработка зерна пшеницы ЭМП СВЧ в течение 5 с в 2012 г. приводила к увеличению балльной оценки хлеба. Оценка хлеба, полученного из муки сортов Астана и Целинная 3С, составила 4,5 и 3,7 балла соответственно, в то время как у сорта Акмола 23,2 балла. У всех сортов балльная оценка повысилась более значимо после обработки ЭМП СВЧ. Максимальная разница с необработанными образцами наблюдалась у пшеницы сортов Астана (18,42 %) и Акмола 2 (14,29 %), минимальная – у сорта Целинная Юбилейная (8,57 %).

Сорта Целинная 3С, Карабалыкская 90, Целина 50 занимают промежуточное положение – разница с контрольными образцами составила соответственно 12,12; 10,53 и 9,38 %.

Выявлено, что при увеличении продолжительности времени воздействия на зерно до 10 с происходит резкое снижение балльной оценки хлеба у всех сортов – Астана (среднеспелый), Целинная 3С (среднеспелый), Акмола 2 (среднеспелый), Карабалыкская 90 (среднепоздний), Целинная Юбилейная (среднепоздний), Целина 50 (раннеспелый); разница с контролем составила 20; 40,54; 18,75; 16,67; 15,79 и 11,43 % соответственно.

В табл. 1 представлены средние данные по накоплению сырой клейковины в зерне пшеницы в контрольных образцах и в зерне после обработки ЭМП СВЧ за три года исследований (2010–2012 гг.).

Таблица 1

Показатели качества зерна и муки раннеспелых и среднеспелых сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от обработки ЭМП СВЧ (в среднем за 2010–2012 гг.)

Показатель	Значение	Раннеспелый Целина 50		Среднеспелые					
		до обработки	после обработки	Астана	Акмола 2	Целинная 3С	Астана	Акмола 2	Целинная 3С
				до обработки			после обработки		
Объемный выход хле- ба, мл	Среднее	896	941	967	728	838	994	785	971
	Lim	850–950	878–1015	925–995	680–755	805–865	955–1030	750–809	925–998
	V, %	5,61	7,35	3,85	5,76	3,64	3,78	3,97	3,64
Балльная оценка хле- ба, баллов	Среднее	3,43	4,13	4,07	3,43	3,73	4,53	3,8	4,13
	Lim	3,2–3,7	3,5–4,5	3,8–4,4	2,8–3,9	3,3–4	4,5–4,6	3,2–4,3	3,7–4,4
	V, %	6,37	13,32	7,51	16,56	10,14	1,27	14,65	9,16

В среднем за три года исследований более качественный хлеб по объемному выходу (941 мл) и общей хлебопекарной оценке (4,13 балла) был получен у сорта Целина 50 после обработки зерна в течение 5 с. Коэффициенты вариации по этим показателям составили 7,35 и 13,32 % соответственно.

Таким образом, за годы исследований повысил качественные показатели после обработки зерна ЭМП СВЧ раннеспелый сорт Целина 50.

По объемному выходу хлеба наиболее качественное зерно сформировал сорт Астана – 994 мл (V = 3,78 %) при общей балльной оценке 4,5 балла (V = 1,27 %).

Нами также изучены отдельные показатели технологических и хлебопекарных качеств зерна среднепоздних сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от обработки ЭМП СВЧ (табл. 2).

В среднем за три года исследований более качественный хлеб по объемному выходу (924,67 мл) получен у сорта Целинная Юбилейная после

обработки ЭМП СВЧ, коэффициент вариации по годам составил V = 6,94 %.

По общей хлебопекарной оценке после воздействия ЭМП СВЧ на зерно пшеницы выделился сорт Карабалыкская 90 (4,3 балла), коэффициент вариации составил 4,03 %.

В настоящее время имеется недостаточно экспериментальных данных, чтобы однозначно определить, чем обусловлена рассматриваемая реакция семян на воздействие ЭМП СВЧ – перестройками в молекулах ДНК, в белковых молекулах хроматина, рибосомных РНК – или является результатом чисто физического процесса. Нами отмечается стимулирующий эффект электромагнитного поля сверхвысокой частоты в отношении синтетических процессов, приводящих к улучшению качественных показателей зерна яровой мягкой пшеницы.

На основании корреляционного анализа нами выявлены некоторые зависимости объемного выхо-

Таблица 2

Показатели качества зерна и муки среднепоздних сортов мягкой яровой пшеницы в зависимости от обработки ЭМП СВЧ (в среднем за 2010–2012 гг.)

Показатель	Значение	Карабалыкская 90	Целинная Юбилейная	Карабалыкская 90	Целинная Юбилейная
		контроль (до обработки)		после обработки	
Объемный выход хлеба, мл	Среднее	794	855	876,33	924,67
	Lim	732–890	792–898	789–1020	879–998
	V, %	10,62	6,52	14,31	6,94
Общая оценка хлеба, баллов	Среднее	3,93	3,73	4,3	4,17
	Lim	3,8–4,1	3,5–3,9	4,2–4,5	3,8–4,5
	V, %	3,88	5,58	4,03	8,43

Таблица 3

Коэффициенты корреляции объемного выхода хлеба (в среднем за 2010–2012 гг.)

Сорт	Сумма эффективных температур	Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы	Обработка семян перед посевом ЭМП СВЧ, 5 с
Астана	+0,31	+0,39	+0,993
Целинная 3С	+0,35	+0,44	+0,994
Акмола 2	+0,26	+0,27	+0,998
Карабалыкская 90	+0,22	+0,27	+0,862
Целинная Юбилейная	+0,38	+0,34	+0,985
Целина 50	+0,32	+0,35	+0,911

да хлеба с обработкой ЭМП СВЧ, суммой эффективных температур и запасами продуктивной влаги в метровом слое за вегетационный период в целом.

В целом за вегетационный период изучаемый показатель качества зерна зависит от тепло- и влагообеспеченности и обработки зерна ЭМП СВЧ (табл. 3). Более сильная по тесноте положительная связь проявляется у сорта яровой мягкой пшеницы среднеспелой группы Целинная 3С (тепло: $r = +0,35$; влага: $r = +0,44$; обработка ЭМП СВЧ: $r = +0,994$).

Слабее теснота связи у сортов яровой мягкой пшеницы среднепоздней группы спелости, таких как Карабалыкская 90 (тепло: $r = +0,22$; влага: $r = +0,27$; ЭМП СВЧ: $r = +0,862$) и Целинная Юбилейная (тепло: $r = +0,38$; влага: $r = +0,34$; ЭМП СВЧ: $r = +0,985$). Обнаружена сильная корреляционная связь с обработкой ЭМП СВЧ у всех сортов пшеницы – от $r = +0,862$ до $r = +0,998$.

Формирование объемного выхода хлеба в контрольном варианте у мягкой яровой пшеницы в целом за вегетационный период лимитировано недостатком суммы эффективных температур и запасов продуктивной влаги в метровом слое. Сорта пшеницы среднеспелой группы больше зависят от тепла и влаги, эта связь проявилась сильнее.

ВЫВОДЫ

1. При непосредственном воздействии электромагнитного поля сверхвысокой частоты на семена яровой пшеницы, имеющей в контроле невысокие качественные показатели, наблюдается их изменение. При оценке полученных результатов видно, что величина биологического отклика при заданном режиме облучения зависит от времени воздействия ЭМП СВЧ на зерно пшеницы.
2. Анализ изменения качественных показателей зерна яровой пшеницы разной группы спелости показал, что облучение в течение 5 с приводит к достоверным изменениям, при этом наблюдается общая тенденция к улучшению качественных показателей относительно контроля. Средние значения хлебопекарных качественных показателей претерпевают достоверные изменения в сторону улучшения при облучении в течение 5 с.
3. Воздействие ЭМП СВЧ в течение 10 с к достоверным изменениям не приводит и в среднем способствует снижению качественных показателей. Данный вариант обработки принято считать неблагоприятным для изучаемых параметров зерна пшеницы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдуллаев К.К., Бекенова К.К. Экологическая пластичность некоторых сортов яровой мягкой пшеницы, включенных в Казахстано-Сибирский питомник в 2002 году // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2004. – № 2. – С. 8–11.
 2. Адаптивные севообороты – основа рационального землепользования / Ю.Ф. Едиимеичев, Н.А. Сурин, Л.В. Плеханова [и др.]. – Красноярск, 2004. – 239 с.
 3. Кондратенко Е.П., Пинчук Л.Г., Галанина Т.В. Пути стабилизации производства товарного зерна яровой пшеницы на юго-востоке Западной Сибири / Кемеров. регион. отд-ние Рос. эколог. акад. – Кемерово, 2009. – 236 с.
 4. Денисова С.И. Хлебопекарные и технологические качества зерна сортов озимой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала // Изв. ОГАУ. – 2010. – № 28–1. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/hlebopekarnye-i-tehnologicheskie-kachestva-zerna-sortov-ozimoy-pshenitsy-v-usloviyah-stepnoy-zony-yuzhnogo-urala>.
 5. Новиков Н.Н. Формирование качества зерна хлебопекарной пшеницы при выращивании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве // Изв. ТСХА. – 2010. – Вып. 1. – С. 59–72.
 6. Соболева О.М. Регулирование технологических свойств пшеничной муки электромагнитным излучением // Инновации молодых ученых аграрных вузов – агропромышленному комплексу Сибирского региона: материалы IX регион. науч.-практ. конф. молодых ученых вузов СФО. – Омск: ИПК Макшеевой Е.А., 2011. – С. 237–239.
 7. Головина Т.А. Влияние энергии СВЧ-поля на фитопатогенный комплекс и качественные показатели зерна пшеницы: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Красноярск, 2004. – 18 с.
 8. Коман О.А. Особенности влияния электромагнитного поля СВЧ на развитие микробов зерна и продуктов его переработки: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Красноярск, 2004. – 18 с.
 9. Соболева О.М., Кондратенко Е.П., Егорова И.В. Воздействие электромагнитного излучения на технологические показатели муки, полученной из мягкой яровой пшеницы // Алтай: экология и природопользование: материалы XI рос.-монгол. науч. конф. молодых ученых и студентов / АГАО им. В.М. Шукшина. – Бийск, 2012. – С. 235–238.
 10. Влияние обработок зерна пшеницы электромагнитным полем на содержание водорастворимых витаминов / И.В. Егорова, Е.П. Кондратенко, О.М. Соболева, Н.В. Вербицкая // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/115-12084>.
-
1. Abdullaev K.K., Bekenova K.K. *Ekologicheskaya plastichnost nekotoryih sortov yarovoy myagkoy pshenitsyi, vklyuchennyih v Kazahstano-Sibirskiy pitomnik v 2002 godu* [Sibirskiy vestnik s.-h. nauki], no. 2 (2004): 8–11.
 2. Edimeichev Yu. F., Surin N.A., Plehanova L.V. i dr. *Adaptivnyie sevooboroty – osnova ratsionalnogo zemlepolzovaniya*. Krasnoyarsk, 2004. pp. 239.
 3. Kondratenko E.P., Pinchuk L.G., Galanina T.V. *Puti stabilizatsii proizvodstva tovarnogo zerna yarovoy pshenitsyi na yugo-vostoke Zapadnoy Sibiri* [Kemerovskoe regionalnoe otdelenie Rossiyskoy ekologicheskoy akademii]. Kemerovo, 2009. pp. 236.
 4. Denisova S.I. *Hlebopekarnye i tehnologicheskie kachestva zerna sortov ozimoy pshenitsyi v usloviyah stepnoy zonyi Yuzhnogo Urala* [Izv. OGAU], no. 28–1 (2010). <http://cyberleninka.ru/article/n/hlebopekarnye-i-tehnologicheskie-kachestva-zerna-sortov-ozimoy-pshenitsy-v-usloviyah-stepnoy-zony-yuzhnogo-urala>.
 5. Novikov N.N. *Formirovanie kachestva zerna hlebopekarnoy pshenitsyi pri vyiraschivanii na dernovo-podzolistoy srednesuglinistoy pochve* [Izvestie TSHA], vip. 1 (2010): 59–72.
 6. Soboleva O.M. *Regulirovanie tehnologicheskikh svoystv pshenichnoy muki elektromagnitnyim izlucheniem* [Innovatsii molodyih uchenyih agrarnyih vuzov – agropromyshlennomu kompleksu Sibirskogo regiona]. Omsk: IPK Maksheevoy E.A., 2011. pp. 237–239.
 7. Golovina T.A. *Vliyanie energii SVCh-polya na fitopatogennyiy kompleks i kachestvennyie pokazateli zerna pshenitsyi* [avtoref. dis. ... kand. biol. nauk]. Krasnoyarsk: 2004. 18 p.

8. Koman O. A. *Osobennosti vliyaniya elektromagnitnogo polya SVCh na razvitie mikrobov zerna i produktov ego pererabotki* [avtoref. dis. ... kand. biol. nauk]. – Krasnoyarsk, 2004. 18 p.
9. Soboleva O. M., Kondratenko E. P., Egorova I. V. *Vozdeystvie elektromagnitnogo izlucheniya na tekhnologicheskie pokazateli muki, poluchennoy iz myagkoy yarovoy pshenitsyi* [Altay: ekologiya i prirodopolzovanie]. Biysk, 2012. pp. 235–238.
10. Egorova I. V., Kondratenko E. P., Soboleva O. M., Verbitskaya N. V. *Vliyanie obrabotok zerna pshenitsyi elektromagnitnym polem na sodержanie vodorastvorimyykh vitaminov* [Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya], no. 1 (2014). <http://www.science-education.ru/115–12084>.

ESTIMATION OF BREAD-MAKING QUALITY IN DIFFERENT ULTRA-HIGH FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELD

Kondratenko E. P., Soboleva O. M., Egorova I. V., Verbitskaya N. V.

Key words: spring wheat, varieties, electromagnetic field, volume yield, bread score

Abstract. The paper reveals that electromagnetic field influences sprouting seeds, plants and dormant grain. The publication is aimed at investigating the influence of ultra-high frequency electromagnetic field on variations occurred in bake features of soft spring wheat. The authors study the most important grain features as volume yield and bread score. These features are significant for baking industry and are estimated after pilot bread making. The authors chose 6 varieties of soft spring wheat of different ripeness, that is early season varieties, middle-season varieties and middle-late varieties. The paper points out that all the varieties investigated are cultivated in Kazakhstan and studies the grain of yields in 2012-2014. The article demonstrates the differences in changing of features studied after ultra-high frequency processing during 5 and 10 sec. On influencing the grain seeds by ultra-high frequency electromagnetic field, the authors observed changing in volume yield and bread score. The biological response depends on the time period of ultra-high frequency electromagnetic field. The analysis showed that raying for 5 sec leads to improvement of qualitative characteristics in comparison with the control variants. Bread making parameters (volume yield and bread score) when being rayed for 5 sec are improved on 2.8-15.9 % and 9.4-20.4 % correspondently in comparison with those of the control group; raying for 10 sec leads to decreasing of the parameters studied. The analysis revealed close relations between the parameters studied and electromagnetic field. The paper demonstrates less significant parameters of correlation, which are produced for hydrothermal grain formation.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОЦЕНКИ ГОВЯДИНЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ

А. Г. Кощев, доктор биологических наук, профессор
И. В. Щукина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Кубанский государственный аграрный университет
E-mail: kagbio@mail.ru

Ключевые слова: говядина, оценка, энергия, белок, жир, бычки, абердин-ангусская и герефордская породы

Реферат. Представлены данные оценки говядины, полученной с полутуш бычков абердин-ангусской и герефордской пород 18-месячного возраста. Установлено, что в средней пробе мяса (фарша) туш бычков герефордской породы в возрасте 18 месяцев содержалось больше белка (0,42%; $P > 0,95$), чем в мясе бычков абердин-ангусской породы. Мясо абердин-ангусских бычков характеризовалось большим содержанием золы (0,1%; $P > 0,99$) и имело оптимальное соотношение белка и жира, превышая по данному показателю герефордскую породу. У абердин-ангусских бычков наибольшее содержание влаги было в пашийне, тазобедренной и шейной частях. Большее содержание белка оказалось в шейном, грудном и поясничном отрубках. У герефордской породы установлено довольно высокое содержание влаги в говядине, полученной с шейного и плечелопаточного отрубков, в пашийне. В других отрубках влаги в мясе (фарше) было меньше на 7,8% ($P > 0,90$), так как ее содержание колебалось от 65,8 (в грудинке) до 69,7% (в тазобедренном отрубке). Говядина, полученная от бычков абердин-ангусской и герефордской пород из различных анатомических частей полутуши, отличается по показателям энергетической и пищевой ценности. Максимальную энергетическую ценность имеет мясо, полученное из спиннореберных и поясничных отрубков (2275–2097 ккал/кг), которая превышает по своей питательности мясо, полученное с других отрубков: грудинки – на 21,2% ($P > 0,90$), тазобедренного – на 30 ($P > 0,90$), пашийны – на 31, шейного – на 26,4%. У бычков герефордской породы наивысшую энергетическую ценность имеет мясо (фарш), полученное с грудинки – 2177 ккал/кг, в поясничном и спиннореберном отрубках значение этого показателя составило только 1819 и 1853 ккал/кг соответственно, что на 18% меньше ($P > 0,95$), чем с грудинки. Результаты опроса свидетельствуют о том, что люди в возрасте старше 50 лет отдали предпочтение вареному мясу, полученному от бычков абердин-ангусской породы. Для них оно отличалось лучшими вкусовыми качествами: запахом, ароматом, вкусом. Для людей в возрасте 31–50 лет по внешнему виду, сочности, консистенции было предпочтительнее мясо бычков герефордской породы. Молодежь (возраст до 30 лет) незначительное превосходство по сумме всех баллов отдала предпочтение абердин-ангусской породе.

Всеобщий процесс глобализации во многом повлиял как на интенсификацию сельского хозяйства, так и на туристическую отрасль, что привело к унификации правил и стандартов обслуживания в обеих отраслях. Современный потребитель говядины ориентирован на мясо с высокими вкусовыми и питательными свойствами, которое можно получать от крупного рогатого скота специализированных мясных пород [1, 2].

Население России все больше и больше приобщается к туризму и санаторно-курортному оздоровлению. Экскурсии, путешествия, культурные походы становятся неотъемлемой потребностью россиян [3].

Все это сказывается на экономике юга России, в том числе и Краснодарского края, которая харак-

теризуется аграрно-сервисной (услуговой) специализацией, так как величина добавленной стоимости, созданной в данных ключевых секторах, составляет 60–75%. Кроме того, развитию сферы туризма стабильными темпами способствовала серьезная работа, проделанная в последние годы для проведения зимних Олимпийских игр в Сочи (2014 г.) [4–6].

Туризм, как и сельское хозяйство, для Краснодарского края является основным источником финансовых доходов бюджетов всех уровней, средством повышения занятости и качества жизни населения, способом поддержания здоровья граждан [7].

Связующим звеном между двумя отраслями является санаторно-курортный комплекс. Помимо

природно-климатических и физических факторов, значительное место в санаторно-курортном оздоровлении отводится организации рационального питания. В курортной практике применяют диетическое и оздоровительное питание, которые являются одними из основных компонентов комплексного лечения и оздоровления отдыхающих. Для диетического питания организуют так называемые лечебные столы с учетом полноценности, сбалансированности, безопасности, соответствия питания возрастным, профессиональным и лечебного нормам рациона [8, 9].

Строгое соблюдение указанных норм и правил организации питания является одним из основных лечебных и оздоровительных факторов курортов, что, в свою очередь, требует от сельхозтоваропроизводителей края производства высококачественной экологически чистой продукции [10].

Говядина – незаменимый продукт питания, рациональная норма потребления которой человеком составляет в год 32 кг, или 39% от прочих видов мяса. Высокая перевариваемость и усвояемость ценных компонентов (на 95%) позволяет отнести ее к диетическому продукту, потребляемому человеком круглый год [11–13].

Качество говядины, производимой от животных специализированных мясных пород, разводимых в Краснодарском крае, его пищевая и биологическая ценность, органолептические свойства и пригодность для различных целей недостаточно изучены.

В этой связи целью наших исследований было изучение особенностей химического состава говядины с различных отрубов туш бычков, полученных от животных мясных пород.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования была говядина, полученная от животных двух генотипов (герефордской и абердин-ангусской) породы. Изучались пищевая, энергетическая и органолептическая ценность.

Для оценки качества получаемой говядины от ремонтного молодняка (бычков) в ООО «Васюринский МПК» г. Краснодара, были сформированы две опытные группы (по 20 голов в каждой) из наиболее распространенных в крае специализированных мясных пород крупного рогатого скота: герефордской (датской селекции)

и абердин-ангусской (канадской и австралийской селекции).

На протяжении всего опыта животных содержали в одинаковых технологических условиях: до года – в групповых станках по 10–12 голов, затем – на выгульных площадках по 20 голов.

После выращивания и доращивания в одинаковых технологических условиях проведен контрольный убой по 3 головы из каждой группы в возрасте 18 месяцев, имеющих показатели продуктивности, присущие среднему показателю по группе.

Разделку туш производили по российскому стандарту. Из каждой полутуши после отбирали среднюю пробу мяса (фарша), а потом отдельно с каждого отруба. В лабораториях Кубанского ГАУ определяли его химический состав. Энергетическую ценность мяса вычисляли по общепринятой формуле:

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

где X – калорийность 1 кг продукта, ккал;

C – количество сухого вещества, г;

Ж – количество жира, г;

З – количество золы, г.

Для определения особенностей формирования мясной продуктивности подопытных бычков нами изучен химический состав средней пробы мяса. Статистическая обработка материала проведена по общепринятым методикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований приведены в табл. 1 и дают основание сделать вывод о том, что по основным показателям качества говядины имеются породные отличия.

Так, в средней пробе мяса (фарша) туш бычков герефордской породы в возрасте 18 месяцев содержалось больше белка (0,42%; $P > 0,95$), чем в мясе бычков абердин-ангусской породы. Мясо абердин-ангусских бычков характеризовалось большим содержанием золы (0,1%; $P > 0,99$) и имело оптимальное соотношение белка и жира. Показатели качества мяса свидетельствуют о том, что между содержанием в мясе жира и воды существует обратная связь. В мясе абердин-ангусских бычков влаги меньше на 2% ($P > 0,99$), но при этом больше жира, чем у герефордов, на 2,4% ($P > 0,99$).

Таблица 1

Химический состав средней пробы мяса бычков ($M \pm m$), %

Показатель	Порода	
	абердин-ангусская	герефордская
Влага	67,77 $\pm$ 0,01	69,78 $\pm$ 0,07
Сухое вещество	32,23 $\pm$ 0,03	30,22 $\pm$ 0,07
В том числе белок	19,68 $\pm$ 0,08	20,12 $\pm$ 0,03
сырой жир	11,54 $\pm$ 0,09	9,15 $\pm$ 0,05
сырая зола	1,01 $\pm$ 0,04	0,95 $\pm$ 0,05
Соотношение белка и жира	1,00:0,59	1,00:0,45

Таблица 2

Химический состав мяса различных отрубов ($M \pm m$), %

Отруб	Порода							
	абердин-ангусская				герефордская			
	влага	белок	жир	зола	влага	белок	жир	зола
Шейный	69,9 $\pm$ 0,6	19,9 $\pm$ 0,2	9,2 $\pm$ 0,1	0,97 $\pm$ 0,2	72,9 $\pm$ 0,4	19,7 $\pm$ 0,2	6,5 $\pm$ 0,2	0,83 $\pm$ 0,3
Плечелопаточный	68,3 $\pm$ 0,5	19,1 $\pm$ 0,3	11,7 $\pm$ 0,2	0,95 $\pm$ 0,1	73,6 $\pm$ 0,4	21,7 $\pm$ 0,2	3,8 $\pm$ 0,1	0,98 $\pm$ 0,2
Спинореберный	63,8 $\pm$ 0,4	19,3 $\pm$ 0,1	15,9 $\pm$ 0,2	0,97 $\pm$ 0,1	68,4 $\pm$ 0,3	19,3 $\pm$ 0,1	11,4 $\pm$ 0,3	0,91 $\pm$ 0,1
Поясничный	64,9 $\pm$ 0,4	20,4 $\pm$ 0,3	13,6 $\pm$ 0,2	1,1 $\pm$ 0,1	68,4 $\pm$ 0,3	19,9 $\pm$ 0,2	10,7 $\pm$ 0,1	0,92 $\pm$ 0,1
Тазобедренный	71,3 $\pm$ 0,3	19,2 $\pm$ 0,2	8,5 $\pm$ 0,2	0,99 $\pm$ 0,1	69,7 $\pm$ 0,3	22,4 $\pm$ 0,3	6,8 $\pm$ 0,4	1,1 $\pm$ 0,1
Грудинка	68,4 $\pm$ 0,3	20,1 $\pm$ 0,3	10,4 $\pm$ 0,2	1,1 $\pm$ 0,2	65,8 $\pm$ 0,4	17,6 $\pm$ 0,2	15,6 $\pm$ 0,3	0,98 $\pm$ 0,1
Пашина	70,2 $\pm$ 0,2	21,2 $\pm$ 0,2	7,5 $\pm$ 0,2	1,2 $\pm$ 0,1	74,7 $\pm$ 0,9	18,2 $\pm$ 0,4	6,0 $\pm$ 0,2	1,0 $\pm$ 0,3

Это свидетельствует о биологических особенностях их организма, хорошем обмене веществ у этих животных, позволяющих резервировать питательные вещества при интенсивном кормлении и расходовать их в неблагоприятные периоды.

Важно отметить, что имеющиеся различия между опытными группами по химическому составу средней пробы мяса (фарша) вызваны неоднородностью химического состава мяса, получаемого из различных естественно-анатомических частей полутуши бычков. Имеющиеся различия в показателях между опытными группами связаны в основном с породной принадлежностью (табл. 2). В свою очередь, анатомическое расположение, тип мышц и выполняемые ими функциональные нагрузки предопределяют свойства отрубов.

Приведенные в табл. 2 данные показывают, что мясо с различных отрубов полутуш с высокой степенью достоверности отличалось между собой по изучаемым признакам. Так, у абердин-ангусских бычков наибольшее содержание влаги было в пашине, тазобедренной и шейной частях. Больше содержание белка оказалось в шейном, грудном и поясничном отрубках. Самое высокое содержание жира было зафиксировано в мясе (фарше) спинного и поясничного отрубов.

По минеральному составу максимальная разница (24 %, $P > 0,90$) установлена между пашиной и плечелопаточным отрубком. В остальных частях туши разница по содержанию золы в мясе оказалась статистически недостоверной.

Состав мясного фарша с отрубов полутуши бычков герефордской породы также был различным. Установлено довольно высокое содержание влаги в говядине, полученной на следующих отрубках: шейный и плечелопаточный, пашина. В остальных отрубках влаги в мясе (фарше) было меньше на 7,8 % ($P > 0,90$), так как ее содержание колебалось от 65,8 % (на грудинке) до 69,7 % (на тазобедренном отрубке).

Более полноценными по содержанию белка в мясе были тазобедренный (22,4 %) и плечелопаточный (21,7 %) отруба, а в мясе, полученном с грудинки, этот показатель составил 17,6 %, что на 4,8 % ($P > 0,90$) меньше, чем в говядине с тазобедренного отруба и на 4,0 % ($P > 0,95$) – с плечелопаточного.

В мясе (фарше) с грудинки и тазобедренного отруба содержание жира составило 15,6 и 11,4 % соответственно. Следует отметить, что в 2,5–3,5 раза меньше жира содержалось в мясе тазобедренного, шейного и плече-лопаточного отрубов. Содержание золы в отрубках колебалось незначи-

тельно – от 0,8 (шейный отруб) до 1,1 % (пашина и тазобедренная часть).

По пищевой ценности лучшими оказались плечелопаточный и тазобедренный отруб, также в них меньше содержалось жира (4,0 и 6,7%) и больше минеральных веществ (в пределах 1,0%).

Расчет энергетической ценности свидетельствует, что мясо различных отрубов имело существенные отличия, что, безусловно, связано в первую очередь с содержанием жира и белка (табл. 3).

Таблица 3

Энергетическая ценность мяса (фарша) ($M \pm m$), ккал/кг

Отруба	Порода	
	абердин-ангусская	герефордская
Шейный	1674 $\pm$ 112	1412 $\pm$ 132
Плечелопаточный	1866 $\pm$ 86	1242 $\pm$ 114
Спинореберный	2275 $\pm$ 107	1853 $\pm$ 98
Поясничный	2097 $\pm$ 97	1815 $\pm$ 102
Тазобедренный	1577 $\pm$ 98	1555 $\pm$ 105
Грудинка	1791 $\pm$ 101	2177 $\pm$ 101
Пашина	1566 $\pm$ 108	1300 $\pm$ 105

Результаты расчетов свидетельствуют, что у бычков абердин-ангусской породы мясо (фарш), со спинореберных и поясничных отрубов обладает повышенной энергетической ценностью (2275–2097 ккал/кг) и превышает по своей питательности мясо, полученное с других отрубов: грудинки – на 21,2% ($P > 0,90$), тазобедренного – на 30 ($P > 0,90$), пашины – на 31, шейного – на 26,4%.

Путем аналогичного расчета установлено, что у бычков герефордской породы наивысшую энергетическую ценность имеет мясо (фарш), полученное с грудинки – 2177 ккал/кг, в то же время в поясничном и спинореберном отрубам значение этого показателя составило только 1819 и 1853 ккал/кг соответственно, что на 18% меньше ($P > 0,95$), чем с грудинки.

Полученные данные свидетельствуют о том, что мясо бычков абердин-ангусской и герефордской пород 18-месячного возраста с различных анатомических частей полутуши отличается по

показателям энергетической и пищевой ценности. Максимальную энергетическую ценность имеет говядина, полученная из спинореберного отруба абердин-ангусской породы.

Совокупность полученных данных химического состава, пищевой и биологической ценности говяжьих отрубов позволяет осуществлять многовариантную рациональную реализацию мяса с учетом предпочтений потребителей, выделяя лучшие по пищевой ценности части туши для реализации в натуральном виде, а менее ценные – для промышленной переработки.

Характеристика качества отрубов позволяет определять их потребительскую ценность и учитывать это при формировании стоимости сырья.

Следует отметить, что при обосновании полноценности продуктов питания, в особенности говядины, решающее значение имеют результаты органолептической оценки. Известно, что низкая культура потребления и зачастую неправильное приготовление продуктов из говядины оказывают негативное воздействие на оценку качества мяса населением.

Для потребителя важна органолептическая оценка, которая дает ему возможность определить, какая продукция соответствует его запросам. Органолептические свойства говядины можно определить дегустационной оценкой после ее кулинарной обработки.

Нами проведена оценка мяса по следующим категориям: внешний вид и цвет, консистенция, запах и вкусовые качества по 9-балльной системе. Дегустировалось вареное мясо абердин-ангусских и герефордских пород бычков. Все дегустаторы были объединены в три возрастные группы, в каждой не менее 5 человек: 1-ю группу составили дегустаторы возрасте до 30 лет, во 2-ю группу вошли люди в возрасте 31–50 лет и 3-я группа состояла из людей в возрасте старше 51 года.

Проведенная дегустация позволила установить, что говядина обеих пород имеет хорошее качество и соответствует вкусовым требованиям людей различного возраста (табл. 4).

Таблица 4

Результаты дегустационной оценки говядины различного генотипа

Порода	Группа дегустаторов	Дегустационная оценка, баллов				
		внешний вид	запах, аромат	вкус	консистенция	сочность
Герефордская	1-я	8,8 $\pm$ 0,2	8,0 $\pm$ 0,2	7,0 $\pm$ 0,4	7,5 $\pm$ 0,2	7,5 $\pm$ 0,4
	2-я	8,5 $\pm$ 0,5	8,2 $\pm$ 0,2	7,8 $\pm$ 0,2	7,6 $\pm$ 0,3	7,6 $\pm$ 0,4
	3-я	8,0 $\pm$ 0,5	8,0 $\pm$ 0,4	8,0 $\pm$ 0,4	6,3 $\pm$ 0,1	6,7 $\pm$ 1,1
Абердин-ангусская	1-я	8,7 $\pm$ 0,1	8,0 $\pm$ 0,3	8,0 $\pm$ 0,1	7,5 $\pm$ 0,3	7,0 $\pm$ 0,3
	2-я	8,4 $\pm$ 0,2	8,2 $\pm$ 0,4	7,6 $\pm$ 0,4	7,4 $\pm$ 0,3	6,4 $\pm$ 0,5
	3-я	8,0 $\pm$ 0,4	7,0 $\pm$ 0,6	8,0 $\pm$ 0,6	6,7 $\pm$ 0,1	7,3 $\pm$ 0,3

Результаты оценки свидетельствуют о том, что люди более старшего возраста (3-я группа) отдали предпочтение мясу, полученному от бычков абердин-ангусской породы. Для людей в возрасте 31–50 лет (2-я группа) по внешнему виду, сочности, консистенции было предпочтительнее мясо бычков герефордской породы. Для молодежи (1-я группа) все исследуемые пробы были интересны, в силу чего и получили оптимально высокие баллы. Незначительное превосходство по сумме всех баллов оказалось у абердин-ангусской породы.

ВЫВОДЫ

1. Говядина, полученная от бычков абердин-ангусской породы, отличается высокими показателями энергетической ценности (в спинореберном и поясничном отрубках) и равномерным во всех отрубках содержанием белка.
2. Высокое содержание белка, золы и низкое содержание жира в средней пробе говядины, полученной от животных герефордской и абердин-ангусской пород, свидетельствует о его высокой биологической и диетической ценности.

3. У бычков герефордской породы наибольшую энергетическую ценность имеет мясо, получаемое с грудинки и спинореберного отруба. Оптимальные показатели содержания белка у животных этой породы имеет мясо, полученное с плечелопаточного и тазобедренного отрубов. Мясо всех бычков специализированных мясных пород было высококачественное и диетическое, так как на одну часть белка приходилось жира 0,59 (абдердин-ангусская) и 0,45 части (герефордская).
4. Формирование структуры диетического питания людей различного возраста необходимо проводить с учетом дегустационной оценки мясных продуктов. Так, для людей в возрасте старше 50 лет предпочтительнее мясо животных абердин-ангусской породы, а для людей активного возраста (младше 30 лет) – герефордской породы.
5. Проведенные исследования дают возможность после более глубоких исследований состава и биологической ценности мяса отдельных отрубов и их топографических участков рекомендовать использовать говядину для целенаправленного диетического питания различных групп населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Комлацкий В. И., Куликова Н. И., Щукина И. В. Технология производства говядины: учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 347 с.
2. Щукина И. В. Мясное скотоводство Краснодарского края // Вестн. Башкир. гос. аграр. ун-та. – 2014. – № 1 (29). – С. 62–64.
3. Комплексная оценка качества говядины с целью организации ее рациональной переработки и реализации / Ю. В. Татулов, И. В. Сусь, Т. М. Миттельштейн, И. Н. Булычев // Все о мясе. – М., 2006. – № 3. – С. 26–29.
4. Коцаев А. Г., Щукина И. В. Хозяйственно-биологические и экстерьерные особенности ремонтного молодняка крупного рогатого скота в Краснодарском крае // Политематический сетевой электрон. науч. журн. Кубан. гос. аграр. ун-та. – 2015. – № 105. – С. 1082–1110.
5. Результаты внедрения сексированного семени в молочном скотоводстве Кубани / А. В. Лихоман, В. В. Усенко, Р. Д. Литвинов, А. Г. Коцаев // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 6. – С. 17–19.
6. Опыт и перспективы использования сексированного семени для увеличения поголовья молочных коров на Кубани / В. В. Усенко, А. Г. Коцаев, А. В. Лихоман, Р. Д. Литвинов // Политематический сетевой электрон. науч. журн. Кубан. гос. аграр. ун-та. – 2014. – № 07. – С. 953.
7. Коцаев А. Г., Усенко В. В., Лихоман А. В. Здоровье животных – основной фактор эффективного животноводства // Там же. – № 05 (099). – С. 1431–1442.
8. Коцаев А. Г., Гугушвили В. М. Влияние иммуномодуляторов на клеточный иммунитет телок // Тр. Кубан. гос. аграр. ун-та. – 2013. – № 50. – С. 129–131.
9. Щукина И. В. Энергетическая и пищевая ценность мяса бычков абердин-ангусской и герефордской пород // Тр. Кубан. гос. аграр. ун-та. – 2013. – № 43. – С. 198–199.
10. Щукина И. В., Коцаев А. Г. Хозяйственно-биологические особенности телок, используемых для воспроизводства популяции крупного рогатого скота в Краснодарском крае // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 2. – С. 15–19.

11. Щукина И. В. Сравнительный анализ жирнокислотного состава внутреннего жира бычков мясных пород // Вестн. Башкир. гос. аграр. ун-та. – 2013. – № 4 (28). – С. 69–72.
 12. Эффективность применения β -адреноблокатора анаприлина для предотвращения критической потери живой массы новотельных коров / А. В. Лихоман, В. В. Усенко, Л. И. Бажуров, А. Г. Кошчаев // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 4. – С. 22–25.
 13. Щукина И. В., Кошчаев А. Г. Использование биотехнологических методов воспроизводства для повышения экономической эффективности производства говядины // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 5. – С. 17–21.
1. Komlackij V. I., Kulikova N. I., Shhukina I. V. *Tehnologija proizvodstva govjadiny*. Rostov n/D: Feniks, 2015. 347 p.
 2. Shhukina I. V. *Mjasnoe skotovodstvo Krasnodarskogo kraja* [Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta], no. 1 (29) (2014): 62–64.
 3. Tatulov Ju. V., Sus I. V., Mittelshtejn T. M., Bulychev I. N. *Kompleksnaja ocenka kachestva govjadiny s celju organizacii ee racionalnoj pererabotki i realizacii* [Vse o mjase]. Moscow, no. 3 (2006): 26–29.
 4. Koshchaev A. G., Shhukina I. V. *Hozjajstvenno-biologicheskie i jeksterernye osobennosti remontnogo molodnjaka krupnogo rogatogo skota v Krasnodarskom krae* [Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta], no. 105 (2015): 1082–1110.
 5. Likhoman A. V., Usenko V. V., Litvinov R. D., Koshchaev A. G. *Rezultaty vnedrenija seksirovannogo semeni v molochnom skotovodstve Kubani* [Veterinarija Kubani], no. 6 (2014): 17–19.
 6. Usenko V. V., Koshchaev A. G., Likhoman A. V., Litvinov R. D. *Opyt i perspektivy ispolzovaniya seksirovannogo semeni dlja uvelichenija pogolovja molochnyh korov na Kubani* [Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta], no. 07 (2014): 953.
 7. Koshchaev A. G., Usenko V. V., Likhoman A. V. *Zdorove zhivotnyh – osnovnoj faktor jeffektivnogo zhivotnovodstva* [Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta], no. 05 (099) (2014): 1431–1442.
 8. Koshchaev A. G., Gugushvili V. M. *Vlijanie immunomodulyatorov na kletochnyj иммунитет telok* [Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta], no. 50 (2013): 129–131.
 9. Shhukina I. V. *Jenergeticheskaja i pishhevaja cennost mjasa bychkov aberdin-angusskoj i gerefordskoj porod* [Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta], no. 43 (2013): 198–199.
 10. Shhukina I. V., Koshchaev A. G. *Hozjajstvenno-biologicheskie osobennosti telok, ispolzuemyh dlja vosproizvodstva populjacii krupnogo rogatogo skota v Krasnodarskom krae* [Veterinarija Kubani], no. 2 (2015): 15–19.
 11. Shhukina I. V. *Sravnitelnyj analiz zhirkislotnogo sostava vnutrennego zhira bychkov mjasnyh porod* [Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta], no. 4 (28) (2013): 69–72.
 12. Lihoman A. V., Usenko V. V., Bajurov L. I., Koshhaev A. G. *Jefferektivnost primenenija β -adrenoblokatora anaprilina dlja predotvrashhenija kriticheskoj poteri zhivoj massy novotelnyh korov* [Veterinarija Kubani], no. 4 (2014): 22–25.
 13. Shhukina I. V., Koshchaev A. G. *Ispolzovanie biotehnologicheskix metodov vosproizvodstva dlja povyshenija jekonomicheskogo jefferektivnosti proizvodstva govjadiny* [Veterinarija Kubani], no. 5 (2014): 17–21.

APPLYING OF DIFFERENT METHODS IN ESTIMATING BEEF IN ORDER TO FOSTER ITS CONSUMPTION

Koschaev A. G., Shhukina I. V.

Key words: beef, estimation, energy, protein, fat, calves, Aberdeen Angus and Hereford breeds

Abstract. The article reveals data on estimating the beef side of Aberdeen Angus calves and Hereford calves aged 18 months. The authors identify that average meat test (minced beef) of Hereford calves aged 18 months contained more protein (0,42%; $P > 0,95$) than that of Aberdeen Angus calves. The meat of Aberdeen Angus calves contained more ash (0,1%; $P > 0,99$) and had appropriate combination of protein and fat exceeding that of the Hereford breed. The highest concentration of moistness in Aberdeen Angus calves is observed in their flank, hip and chuck; the highest concentration of protein is observed in collar butt, breast cut and loin.

The highest concentration of moistness in Hereford calves is observed in the beef received from collar butt, humeroscapular and flank. The other cuts demonstrated less moistness concentration on 7.8 % ($P > 0,90$) as its concentration varied from 65.8 in the breast cut to 69.7 % in the hip cut. The beef received from different parts of Aberdeen Angus calves and Hereford calves differs in criteria of energy value and nutritional quality. The meat received from ribs and loin cut has the highest energy value (2275–2097 kcal/kg), which exceeds the nutritional quality of the meat received from other cuts: breast cut on 21.2 % ($P > 0,90$), leg cut on 30 % ($P > 0,90$), flank on 31 % and collar butt on 26.4 %. The meat of Hereford calves is mostly energy valuable in breast cut 2177 kcal/kg whereas this parameter is 1819 kcal/kg and 1853 kcal/kg in loin and ribs correspondently, which was 18 % ($P > 0,95$) less than that of the breast cut. The recent survey has shown that people aged over 50 prefer boiled meat of Aberdeen Angus calves. In their opinion, it tastes and smells better. The people aged 31–50 prefer the meat of Hereford calves for its toothsome quality, mixture and view. The youth aged up to 30 prefers the meat of Aberdeen Angus calves.

УДК 631.95: 579.64: 635.25

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ДЛЯ МИКРОФЛОРЫ ПОЧВЫ ИНТЕНСИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ЛУКА В ОДНОЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЕ

¹С. А. Ферапонтова, руководитель испытательной
лаборатории фитодиагностики и агрохимии

²Л. Н. Коробова, доктор биологических наук,
старший научный сотрудник

¹ЗАО «Агродоктор»

²Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: s.ferapontova@agrodoctor.ru

Ключевые слова: микрофлора почвы, фитотоксичность почвы, выщелоченный чернозем, лук репчатый, пестициды, последствие

Реферат. Изучено пролонгированное влияние интенсивного выращивания однолетней культуры лука репчатого на состояние микрофлоры и фитотоксичность выщелоченного чернозема через год после уборки лука. Раннеспелый и среднеспелый гибриды лука выращивали в 2010–2011 гг. в двух производственных опытах на фоне капельного орошения, фертигации и применения средств защиты растений. В посевах выделяли контрольные площадки, где ограничивали гербицидные обработки. В конце вегетации с контрольных делянок и остальной площади отбирали почвенные образцы, которые инкубировали в течение года в климакамере, моделируя смену сезонов. По истечении года в почве анализировали численность бактерий, усваивающих органический и минеральный азот, олигонитрофилов, актиномицетов и грибов и фитотоксичность на тест-объекте редисе. Выявили отсутствие длительных фитотоксических эффектов и последствие интенсивной технологии для почвенной микрофлоры, осуществляющей деградацию легкоразлагаемых органических остатков и дальнейшую иммобилизацию азота. Негативные последствия проявились под раннеспелыми гибридами лука подавлением на 17–20 % численности актиномицетов и грибов и пролонгированной олиготрофностью почвы, под среднеспелыми гибридами – пролонгированной олиготрофностью и подавлением в 1,6 раза обилия актиномицетов. Экологическим последствием изученной технологии стало нарушение структуры микробного сообщества, выразившееся в изменении соотношений гидролитиков, копиотрофов и олиготрофов. Это свидетельствует о более длительном, чем 12 месяцев, сроке восстановления в Приобье микрофлоры почвы после пестицидного стресса.

В агроэкосистеме, так же как в природных экосистемах, протекают естественные процессы, направленные на восстановление первоначальных свойств ее компонентов. Природная интенсивность таких процессов называется адаптивным потенциалом экосистем, под которым подразумевают

скорость самовосстановления и самоочищения [1]. Для понимания того, как проходит самоочищение почвы от остатков пестицидов после применения интенсивных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, важно изучить их последствие на микрофлору и фитотоксичность почвы.

Необходимость такой оценки, помимо химического анализа остатков примененных пестицидов, широко обсуждается в литературе [2–8 и др.].

В данной работе рассмотрено отдаленное влияние на почвенную микрофлору интенсивной технологии выращивания посевной культуры лука репчатого. В Сибири товарную репку из семян в промышленных масштабах выращивают, оптимизируя такие важные абиотические факторы, как насыщение почвы элементами питания и увлажнение, и обязательно регулируя с помощью пестицидов взаимодействие культуры с сорной растительностью и фитопатогенами. Всё это может вызвать долговременные изменения в почвенном сообществе.

Цель данной работы – оценить влияние интенсивного выращивания однолетней культуры лука репчатого на состояние микрофлоры и фитотоксичность выщелоченного чернозема через год после уборки лука.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований являлся чернозем выщелоченный среднемогучий среднегумусный среднесуглинистый и населяющие его микроорганизмы.

Опыты проводили в 2010–2011 гг. в северной лесостепи Приобья в К(Ф)Х «Василенко» и ЗАО СХП «Ярковское», где лук выращивали на фоне капельного орошения, фертигации (вместе с капельным орошением регулярно применяли минеральную подкормку) и химических средств защиты растений. В посевах каждого гибрида выделяли специальные площадки, где пестициды в первые два месяца вегетации лука не вносили. Эти были варианты с ограниченной гербицидной нагрузкой [с отсутствием 1 химической прополки стопом (д.в. пендиметалин, 3 л/га) до всходов по черной земле, 2–3 обработок гоалом (д.в. оксифлуорфен, каскадно – 50 г/га, 100 г/га) и миурой (д.в. хизалофоп-П-этил, 0,6 л/га)], которые обозначили как контрольные. Варианты с полным блоком химической защиты, где, кроме перечисленных, были применены пестициды бенорад (д.в. беномил, 0,6 кг/га), деметра (д.в. флуорокси-пир, 0,4 л/га), би-58 (д.в. диметоат, 0,7 л/га), акробат (д.в. манкоцеб + диметоморф, 2 кг/га), ридомил голд (д.в. манкоцеб + мефеноксам, 2,5 кг/га), приняли за опытные. В конце вегетаций с этих делянок из-под раннего гибрида лука Solushn F₁ и среднего по спелости гибрида Spirit F₁ отобрали

почвенные образцы для изучения последствий технологии в модельных опытах. Эти гибриды в наших опытах формировали продуктивность на уровне 37–44 т/га [9]. Поскольку урожайность лука, выращенного через севок, в Приобье составляет 17–32,6 т/га [10], мы посчитали гибриды Solushn F₁ и Spirit F₁ перспективными для выращивания репки в условиях Приобья через посевную культуру.

В течение года отобранную почву инкубировали в климокамере, моделируя смену сезонов. Через 12 месяцев учли обилие бактерий, усваивающих органический и минеральный азот, олигонитрофилов, актиномицетов и грибов [11] и фитотоксичность почвы по всхожести и интенсивности роста корней и ростков редиса [12]. Повторность микробиологических учетов – четырехкратная.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установлено, что через год после применения средств интенсификации численность бактерий-аммонификаторов в почве с полной пестицидной нагрузкой, подавленная пестицидами в год применения, восстановилась и оказалась на уровне, соответствующем контролю (табл. 1). При этом на МПА из почвенных суспензий вариантов из-под раннего гибрида лука Solushn F₁ развивались преимущественно спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis*, колонии которых расплывались по поверхности агара, а в вариантах из-под среднего по спелости гибрида Spirit F₁ в группировке бацилл доминировали *Bac. megaterium* и *Bac. mesentericus* с четко очерченными колониями, что обусловило сортовые различия в численности аммонификаторов.

Количество в почве бактерий, усваивающих минеральный азот, напротив, в последствии пестицидов увеличилось на 33,7–35,0%. Возможно, это связано с тем, что в контроле к моменту окончания годовой инкубации почвы значительная часть легкоразлагаемых органических остатков уже минерализовалась, а в опытных вариантах разложение сложных по химическому составу остатков пестицидов еще продолжалось.

Выравнилась также скорость микробиологических превращений органических остатков в гумусовые соединения почвы (Π_m), рассчитанная нами согласно [13] как $\Pi_m = (МПА + КАА) \times (МПА / КАА)$ (см. табл. 1). При этом в годы применения пестицидов (в 2010 и 2011 гг.) перед уборкой лука Π_m в опытных вариантах был значительно ниже

Таблица 1

Численность бактерий, усваивающих органический и минеральный азот (КОЕ, млн/г абс. сух. почвы), и направленность трансформации органических веществ в почве (Π_m) через год после применения пестицидов

Вариант	Контроль	Опыт	HCP ₀₅
<i>Бактерии-аммонификаторы</i>			
Solushn F ₁	1,6	2,0	0,8
Spirit F ₁	54,4	65,5	11,3
<i>Бактерии, усваивающие минеральный азот</i>			
Solushn F ₁	18,2	28,0	5,6
Spirit F ₁	16,9	25,5	5,1
Π_m			
Solushn F ₁	1,7	2,1	0,45
Spirit F ₁	229,5	233,7	12,8

Примечание. Здесь и далее: контроль – ограниченная пестицидная нагрузка, опыт – полный блок химической защиты.

значений контрольной почвы: под луками среднего срока созревания – в среднем в 5,9, под ранними луками – в 2,9 раза.

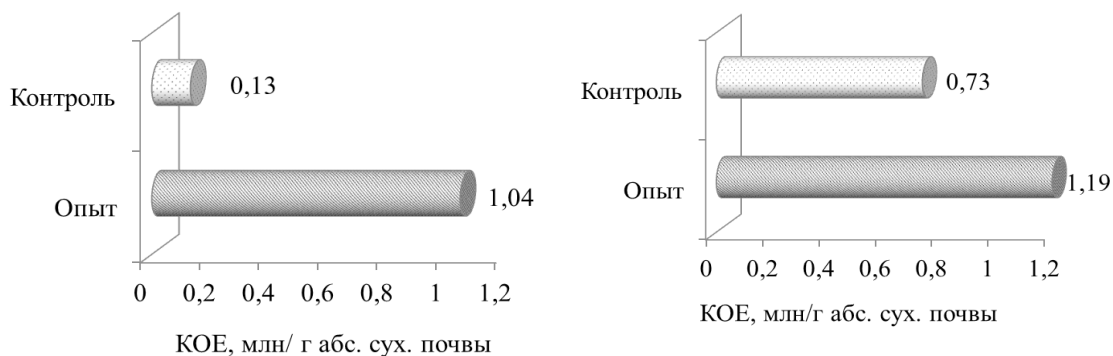
Значения коэффициентов минерализации опытных и контрольных образцов почвы также свидетельствуют о восстановлении через год процессов микробной трансформации азота. Если в период окончания развития раннеспелого лука в 2010–2011 гг. минерализационные процессы в почве с пестицидной нагрузкой были подавлены примерно в 2 раза, то в последствии их скорость выросла. Через 12 месяцев условий модельного опыта коэффициент минерализации опытного варианта (14,0) стал превосходить контроль в 1,2 раза (16,8). Под среднеспелыми луками такое восстановление произошло еще в год применения, спустя 2 месяца после пестицидной нагрузки.

Таким образом, через год после пестицидного пресса почвенная микрофлора, осуществляющая деструкцию легкоразлагаемых органических остатков и дальнейшую иммобилизацию азота, восстановила свою численность. Но считать, что микробная система естественного поддержания почвенного плодородия к этому моменту полностью возвратилась в исходное состояние, нельзя. Об этом говорит повышенная численность олиготрофной микрофлоры (рисунок). В почве вариантов с полным блоком химической защиты, взятой из-под раннеспелого гибрида, обилие олигонитрофилов по истечении года оказалось в 8 раз выше контроля. В период уборки культуры эти отличия составляли только 1,7 раза. В почве из-под среднеспелых луков, где осенью в год использования пестицидов обилие олигонитрофилов было ниже

контроля в 2,1 раза, в длительном последствии оно увеличилось до 1,6 раза. Увеличение численности олигонитрофилов следует отнести к негативным последствиям применения пестицидов (даже в рекомендованных нормах расхода), которое не компенсируется оптимизацией минерального питания и влажности при выращивании посевной культуры лука. Всплеск численности олигонитрофилов может привести к усилению разложения гумусовых веществ в почве, поскольку эти микроорганизмы обладают мощным ферментативным аппаратом и способны использовать гумусовые вещества в качестве источников азота [14].

Отрицательное последствие пестицидного стресса частично сохранилось и в отношении микроорганизмов круговорота углерода. Оно было выявлено для почвенных грибов под раннеспелыми гибридами (подавление численности в пределах 20%) и актиномицетов под луками обеих групп спелости (табл. 2). В почве опытных вариантов, отобранной из-под среднеспелого гибрида, обилие актиномицетов было ниже, чем в контроле, в 1,6, а из-под раннеспелого гибрида – в 1,2 раза. В то же время по окончании вегетации лука опытные варианты по численности актиномицетов отличались от контрольных более чем порядок. Таким образом, отрицательное последствие пестицидов на актиномицеты оказалось более пролонгированным, чем 12 месяцев, хотя и частично нивелировалось.

Длительное последствие пестицидов изменило также структуру микробного сообщества почвы, что следует из нарушенных соотношений обилия актиномицетов и бактерий-аммонифика-



А

Б

Численность олигонитрофилов в выщелоченном черноземе через 12 месяцев после применения пестицидов в посевах лука:

А – почва отобрана под раннеспелым гибридом, $HCP_{0,1} = 0,2$;

Б – почва отобрана под среднеспелым гибридом, $HCP_{0,1} = 0,3$

Таблица 2

Численность грибов и актиномицетов в черноземе выщелоченном через год после интенсивного возделывания лука, КОЕ, тыс./г абс. сух. почвы

Вариант	Раннеспелый гибрид	Среднеспелый гибрид
<i>Микроскопические грибы</i>		
Контроль	17,1	15,0
Опыт	13,7	18,7
$HCP_{0,1}$	2,1	3,6
<i>Актиномицеты</i>		
Контроль	3,6	4,0
Опыт	3,0	2,5
$HCP_{0,1}$	0,6	1,0

Таблица 3

Изменение соотношений микроорганизмов-гидролитиков и бактерий-копиотрофов в почве в последствии интенсивного выращивания лука

Вариант	Раннеспелый гибрид	Среднеспелый гибрид
<i>Грибы: бактерии</i>		
Контроль	0,9	0,2
Опыт	0,5	0,2
<i>Актиномицеты: бактерии</i>		
Контроль	0,2	0,06
Опыт	0,1	0,03

Таблица 4

Фитотоксичность почвы через год после интенсивного возделывания ранне- и среднеспелых гибридов лука (тест-растение – редис)

Вариант	Всхожесть, %		Длина ростков, см	Длина корней, см
	на 3-и сутки	на 7-е сутки		
Раннеспелый гибрид				
	81,3	81,3	5,9	2,2
контроль				
опыт	81,3	93,8	6,1	2,2
Среднеспелый гибрид				
	75,0	87,5	5,6	2,1
контроль				
опыт	62,0*	87,5	5,4	2,9*

* $P_{0,1}$ в сравнении с контролем.

торов, грибов и аммонификаторов (табл. 3), олигонитрофилов и аммонификаторов (см. рисунок).

Актиномицеты и грибы функционально относятся к активным гидролитикам, выделяющим в почву внеклеточные ферменты, участвующие в гидролизе полимеров. Бактерии, выделяющиеся на МПА, – это копиотрофы, потребляющие растворимые соединения при их высокой концентрации в среде [15]. Нарушение их соотношений в почве с остатками пестицидов, а также показанное нами нарастание численности олигонитрофилов свидетельствуют о более длительном, чем 12 месяцев, сроке восстановления в Приобье структуры микробных ценозов выщелоченного чернозема, нарушенной гербицидными обработками.

Отображением пестицидного пресса на почву в последствии является также ее фитотоксичность, которая определяется состоянием компонентов агроценоза через биотические показатели [16], в частности, через параметры прорастания тест-растений. В ходе такой оценки установлено, что через год в почве из-под раннеспелого гибрида Solushn дружность прорастания семян тест-растения редиса в опытных и контрольных вариантах была одинаковой (табл. 4). На пластинках почвы из-под среднеспелого гибрида Spirit этот показатель в варианте с пестицидной нагрузкой отличался от контроля на 13 %.

Что касается биометрических параметров, то средняя длина ростков редиса в варианте с полным блоком химической защиты под обеими группами луков была практически на одном уровне

с вариантом ограниченной пестицидной нагрузки, а корни редиса были даже длиннее в 1,4 раза. Поэтому можно считать, что фитотоксического последствия интенсивного выращивания лука под раннеспелыми гибридами нет, а под среднеспелыми гибридами может наблюдаться слабое угнетение всхожести, но не ростовых процессов возшедших растений.

ВЫВОДЫ

1. Последствия интенсивной технологии в отношении микрофлоры выщелоченного чернозема через год после выращивания посевной культуры репчатого лука выявились как под раннеспелым, так и под среднеспелым гибридами. Под раннеспелым гибридом лука они выразились в пролонгированной олиготрофности почвы и частичном подавлении (на 17–20 %) численности актиномицетов и грибов, под среднеспелым – в пролонгированной олиготрофности почвы и подавлении в 1,6 раза группы актиномицетов.
2. В выщелоченном черноземе с остатками пестицидов в последствии установлено нарушение структуры микробного сообщества, выразившееся в изменении соотношений гидролитиков, копиотрофов и олиготрофов. Это свидетельствует о более длительном, чем 12 месяцев, сроке восстановления в Приобье микрофлоры почвы после пестицидного стресса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ананьева Н.Д. Микробиологические аспекты самоочищения и устойчивости почв. – М.: Наука, 2003. – 223 с.
2. Коробова Л.Н., Гаврилец Т.В. Влияние биологического фунгицида бактофит на возбудителей корневой гнили и микробоценоз яровой пшеницы // Вестн. защиты растений. – 2006. – № 2. – С. 64–66.
3. Спиридонов Ю.Я., Ларина Г.Е., Шестаков В.Г. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Печат. город, 2009. – 247 с.
4. Коробова Л.Н., Танатова А.В. Реакция почвенной микрофлоры на длительное применение разных по уровню интенсификации технологий растениеводства // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2010. – № 2. – С. 17–21.
5. *Pesticide effects on soil microflora* / Eds. L. Somerville, M. P. Greaves. – London-New-York-Philadelphia, 1987. – 360 p.
6. Voos G., Groffman P.M. Relationships between microbial biomass and dissipation of 2,4-D and dicamba in soil // Biol. Fertil. Soils. – 1997. – Vol. 24, N 2. – P. 106–110.
7. Milosevic N., Sekulic P., Cvijanovic G. Microorganisms as bioindicators of pollutants in soil // Zbornik radova / Institut za ratarstvo i povrtarstvo. – Novi Sad, 2010. – Vol. 47, N 1. – P. 49–55.
8. Gigliotti C., Allievi L. Differential effects of the herbicides bensulfuron and cinosulfuron on soil microorganisms // J. environm. Sc. Health. Pt. B. – 2011. – Vol. B 36, N 6. – P. 775–782.
9. Феропонтова С.А. Агроценотические последствия интенсивного возделывания *Allium cepae* L. в однолетней культуре в Приобье: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2015. – 19 с.

10. Воронкин Е. В. Разработка ресурсосберегающей технологии производства лука-севка в условиях Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 2009. – 23 с.
 11. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии. – М.: Колос, 1983. – 296 с.
 12. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление: избр. тр. – Киев: Наук. думка, 1991. – 431 с.
 13. Муха В. Д. О показателях, отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов // Сб. науч. тр. Харьков. СХИ. – Харьков, 1980. – Т. 273. – С. 13–16.
 14. Изжеурова В. В. Азотное питание олигонитрофильных микроорганизмов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1980. – 28 с.
 15. Заварзин Г. А., Колотилова Н. Н. Введение в природоведческую микробиологию. – М.: Кн. дом «Университет», 2001. – 256 с.
 16. Шпис Т. Э., Ананьева Ю. С. Биотестирование в системе агроэкологического мониторинга // Экологическое нормирование, сертификация и паспортизация почв как научная основа рационального землепользования: материалы докл. междунар. науч.-практ. конф., 30 сент. – 1 окт. 2010 г. – М., 2010. – С. 177–180.
1. Anan'eva N. D. *Mikrobiologicheskie aspekty samooshchishcheniya i ustoychivosti pochv*. Moscow: Nauka, 2003. 223 p.
 2. Korobova L. N., Gavrilets T. V. *Vliyaniye biologicheskogo fungitsida baktofit na vzbuditeley kornevoy gnili i mikrobotsenoz yarovoy pshenitsy* [Vestnil zashchity rasteniy], no. 2 (2006): 64–66.
 3. Spiridonov Yu. Ya., Larina G. E., Shestakov V. G. *Metodicheskoe rukovodstvo po izucheniyu gerbitsidov, primenyaemykh v rastenievodstve*. Moscow: Pechat. gorod, 2009. 247 p.
 4. Korobova L. N., Tanatova A. V. *Reaktsiya pochvennoy mikroflory na dlitel'noe primeneniye raznykh po urovnyu intensivifikatsii tekhnologiy rastenievodstva* [Sib. vestn. s.-kh. nauki], no. 2 (2010): 17–21.
 5. Somerville Eds. L., Greaves M. P. *Pesticide effects on soil microflora*. London-New-York-Philadelphia, 1987. 360 p.
 6. Voos G., Groffman P. M. *Relationships between microbial biomass and dissipation of 2,4-D and dicamba in soil* [Biol. Fert. Soils], vol. 24, no. 2 (1997): 106–110.
 7. Milosevic N., Sekulic P., Cvijanovic G. *Microorganisms as bioindicators of pollutants in soil* [Zbornik radova. Institut za ratarstvo i povrtarstvo]. Novi Sad, vol. 47, no. 1 (2010): 49–55.
 8. Gigliotti C., Allievi L. *Differential effects of the herbicides bensulfuron and cinosulfuron on soil microorganisms* [J. environm. Sc. Health. Pt. B.], vol. B 36, no. 6 (2011): 775–782.
 9. Ferapontova S. A. *Agrotsenoticheskie posledstviya intensivnogo vozdeystviya Allium cepae L. v odnoletney kul'ture v Priob'e* [avtoref. dis. ... kand. biol. nauk]. Novosibirsk, 2015. 19 p.
 10. Voronkin E. V. *Razrabotka resursosberegayushchey tekhnologii proizvodstva luka-sevka v usloviyakh Altayskogo kraya* [avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk]. Moscow, 2009. 23 p.
 11. Segi Y. *Metody pochvennoy mikrobiologii*. Moscow: Kolos, 1983. 296 p.
 12. Grodzinskiy A. M. *Allelopatiya rasteniy i pochvoutomleniye* [izbr. tr.]. Kiev: Nauk. dumka, 1991. 431 p.
 13. Mukha V. D. *O pokazatelyakh, otrazhayushchikh intensivnost' i napravlennost' pochvennykh protsessov* [Sb. nauch. tr. Khar'kov. SKhI]. Khar'kov, T. 273 (1980): 13–16.
 14. Izzheurova V. V. *Azotnoye pitaniye oligonitrofil'nykh mikroorganizmov* [avtoref. dis. ... kand. biol. nauk]. Kiev, 1980. 28 p.
 15. Zavarzin G. A., Kolotilova N. N. *Vvedeniye v prirovedcheskuyu mikrobiologiyu*. Moscow: Kn. dom «Universitet», 2001. 256 p.
 16. Shpis T. E., Anan'eva Yu. S. *Biostirovaniye v sisteme agroekologicheskogo monitoringa* [Ekologicheskoe normirovaniye, sertifikatsiya i pasportizatsiya pochv kak nauchnaya osnova ratsional'nogo zemlepol'zovaniya]. Moscow, 2010. pp. 177–180.

ECOLOGICAL EFFECT OF INTENSIVE REARING OF NON-PERENNIAL ONION ON SOIL MICROFLORA

Ferapontova S. A., Korobova L. N.

Key words: soil microflora, soil phytotoxicity, leached chernozem, onion, pesticides, effect

Abstract. The paper investigates long-term influence of intensive rearing of non-perennial onion on microflora and phytotoxicity of leached chernozem in a year after harvesting. Early season and middle season hybrids were experimentally cultivated in 2010–2011 supported by drop irrigation, fertigation and plant protection agents. The researchers arranged two control grounds where zero tillage was restricted; they selected soil samples from the control sample plots and other land in the end of vegetation and incubate them during a year in growth chamber by means of modelling seasons. After a year, the researchers analyzed the number of bacterium consuming organic and mineral nitrogen, oligonitrophils, actonomyces and fungi and phytotoxicity of tested radish. The revealed lack of long-term phytotoxic effects of intensive technology on soil microflora, which destructs easily decomposed organic remnants and further nitrogen immobilization. Negative effects were observed under early season onion hybrids after 17–20% suppressing actonomyces and fungi and long-term soil oligotrophic ability; middle season hybrids are characterized by long-term oligotrophic ability and suppressing actonomyces in 1.6 times. This technology affects the environment as a breach in microbial community revealed in changing number of hydrolitics, copyotrophs and oligotrophs. It certifies about longer than 12 months period of soil microflora remediation after pesticide stress in the Ob area.

УДК 636.5

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МИКРОДОБАВОК СЕЛЕНА И ЙОДА

¹ А. И. Шевченко, доктор биологических наук, профессор

¹ С. А. Шевченко, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

² О. А. Багно, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

² А. И. Алексеева, аспирант

¹ Горно-Алтайский государственный университет

² Кемеровский государственный сельскохозяйственный
институт

E-mail: oaglazunova@mail.ru

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, индейки, перепела, кормление, селен, йод, микродобавки, химический, аминокислотный, минеральный состав мышечной ткани

Реферат. Представлены результаты исследований по изучению влияния скормливания микродобавок селена и йода на химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров, индеек и перепелов. Научно-хозяйственные опыты проводили в птицеводческих хозяйствах Кемеровской области на цыплятах-бройлерах кросса Смена-2, индюшатах-бройлерах кросса Вит-8, перепелах японской породы. Для проведения экспериментов были сформированы контрольная и опытная группы суточных цыплят-бройлеров по 70 голов в каждой, суточных индюшат-бройлеров – по 30 голов, перепелов в возрасте 60 дней – по 17 голов. Содержание основных питательных, минеральных веществ и аминокислот в мышечной ткани цыплят-бройлеров и индеек определяли в возрасте 49 и 124 дней соответственно при включении в рацион птицы в период выращивания органической и неорганической форм селена в сочетании с неорганической формой йода. Химический анализ мышечной ткани перепелов проводили в возрасте 120 дней при скормливании в составе рациона повышенных доз селена и йода в органических формах. Все изучаемые в экспериментах факторы достоверно не повлияли на химический состав мяса цыплят-бройлеров, индеек и перепелов. В целом в мышечной ткани подопытной птицы установлено снижение содержания жира на 0,27–3,50 %, повышение содержания золы – на 0,03–0,21, калия – на 0,07–6,32 % по сравнению с контрольными аналогами, что положительно сказывается на пищевой ценности данного продукта питания.

Селен и йод – важнейшие микроэлементы, без введения которых в рацион невозможно получить высокие показатели роста сельскохозяйственной птицы и качества продукции. Особенно это ак-

туально для современных высокопродуктивных мясных кроссов [1] в селено- и йоддефицитных биогеохимических провинциях, в число которых входит Кемеровская область [2].

Селен и йод поступают в организм птицы с кормом и водой в двух формах: неорганической и органической. Многочисленными экспериментами доказано, что биологическая ценность и безопасность органических форм микроэлементов существенно выше по сравнению с неорганическими, однако комбикормовая промышленность по-прежнему использует в качестве селена неорганическое соединение – селенит натрия [1].

Исследования по изучению комплексного влияния селена и йода на химический состав мышечной ткани различных видов сельскохозяйственной птицы не проводились, хотя наука и практика требуют более углубленного изучения этого вопроса при организации полноценного кормления в зонах селенового и йодного дефицита.

Цель исследований – изучить химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров и индеек при включении в рацион органической и неорганической форм селена в сочетании с неорганической формой йода; определить химический состав мяса перепелов при скармливании им повышенных доз селена и йода в органических формах.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-производственные опыты проводили в 2004–2013 гг. в птицеводческих хозяйствах Кемеровской области на цыплятах-бройлерах кросса Смена-2, индюшатах-бройлерах кросса But-8, перепелах японской породы, руководствуясь «Методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» [3].

Объектом исследований является мышечная ткань цыплят-бройлеров, индеек и перепелов.

Для проведения научно-хозяйственного опыта на цыплятах-бройлерах по методу пар-аналогов [4] были сформированы контрольная и опытная группы суточных цыплят-бройлеров по 70 голов в каждой. Цыплята контрольной группы получали 0,2 мг селена и 0,7 мг йода на 1 кг корма в виде неорганических соединений – селенита натрия и йодида калия. Цыплята опытной группы получали основной рацион с добавками селена в органической форме (селеноаминокислоты и селеносодержащие белки) и йода в неорганической форме (йодид калия) в дозах 0,2 мг селена и 0,7 мг йода на 1 кг корма в составе премикса. Продолжительность исследований – 49 дней.

Добавки селена и йода назначали с 1-го по 39-й дни выращивания.

Для проведения опыта на индейках по методу пар-аналогов [4] были сформированы контрольная и опытная группы суточных индюшат-бройлеров по 30 голов в каждой. Индюшата контрольной группы получали 0,2 мг селена и 0,7 мг йода на 1 кг корма в виде неорганических соединений – селенита натрия и йодида калия. Птице опытной группы скармливали основной рацион с добавками селена в органической форме (селеноаминокислоты и селеносодержащие белки) в дозе 0,3 мг селена на 1 кг корма и йода в неорганической форме (йодид калия) в дозе 0,7 мг йода на 1 кг корма 1 раз в сутки в течение 10 суток, повторный цикл через 20 суток, до конца выращивания. Продолжительность выращивания птицы составила 124 дня.

Для проведения научно-хозяйственного опыта на перепелах были сформированы по методу пар-аналогов [4] контрольная и опытная группы перепелов в возрасте 60 дней, по 17 голов в каждой группе. Перепела контрольной группы получали основной рацион с добавками органической формы селена (селеноаминокислоты и селеносодержащие белки) и йода (йодированные белки коровьего молока) в дозах 100 и 50 мг/кг корма соответственно в составе премикса. Перепелам опытной группы скармливали основной рацион с этими же добавками, но с повышением дозы на 25% – 125 и 62,5 мг/кг корма соответственно. Продолжительность эксперимента – 60 дней. Химический состав мышечной ткани перепелов определяли в возрасте 120 дней.

Кормление подопытных птиц осуществляли по рационам, разработанным согласно «Рекомендациям по кормлению сельскохозяйственной птицы» [5, 6].

Контрольный убой птицы проводили в соответствии с ГОСТ 18292–85 и ГОСТ Р 52837–2007 «Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия» [7, 8].

Химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров, индеек и перепелов определяли в лаборатории биохимии Сибирского научно-исследовательского института животноводства по общепринятым методикам: количество влаги – высушиванием в сушильном шкафу при температуре $105 \pm 2^\circ\text{C}$; азота – по методу Кьельдаля; сырого жира – с использованием экстракционного аппарата Сокслета; золы – гравиметрическим методом; кальция – трилонометрическим; маг-

ния, калия и натрия – методом пламенной фотометрии; фосфора – ванадомolibдатным методом; микроэлементы – методом атомной абсорбции на спектрофотометре шведской фирмы «Перкин-Эльмер»; аминокислоты – на аминокислотном анализаторе ААА-339 М.

Все цифровые данные, полученные в ходе эксперимента, обработали методом вариационной статистики [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одним из базовых методов оценки качества продуктов является химический анализ. Результаты исследований по изучению влияния скормливания микродобавок селена и йода на химический состав мышечной ткани различных видов сельскохозяйственной птицы представлены на рис. 1–3 и в табл. 1–3.

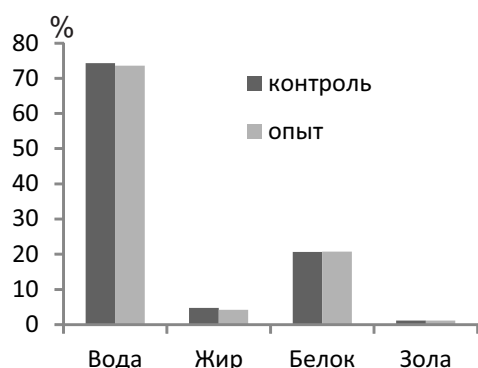


Рис. 1. Химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров

Анализ полученных данных показал, что в мышечной ткани цыплят-бройлеров опытной группы отмечается незначительное уменьшение содержания воды и жира – на 0,47%, увеличение количества сухого вещества на 0,71, белка – на 0,13, золы – на 0,03% по сравнению с контролем.

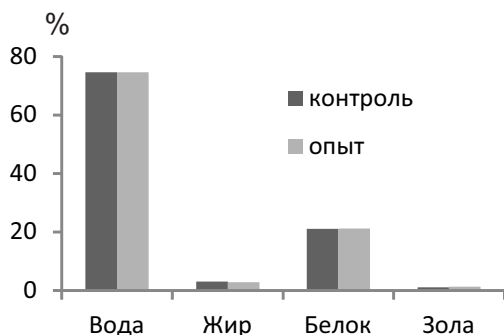


Рис. 2. Химический состав мышечной ткани индеек

У индеек опытной группы в химическом составе образцов мышечной ткани отмечено повышение количества белка на 0,04%, воды – на 0,01, сухого вещества – на 0,21, золы – на 0,21 и уменьшение содержания жира на 0,27% по сравнению с контролем.

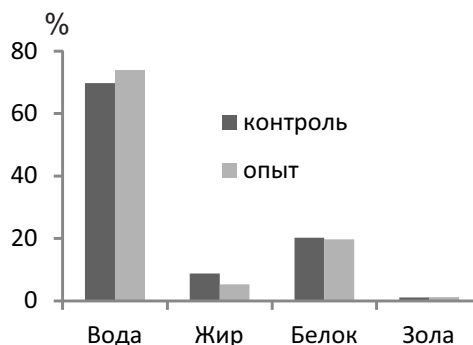


Рис. 3. Химический состав мышечной ткани перепелов

Таблица 1

Содержание заменимых аминокислот в мышечной ткани различных видов сельскохозяйственной птицы, %

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
<i>Цыплята-бройлеры</i>		
Оксипролин	0,027±0,01	0,026±0,001
Серин	0,63±0,01	0,61±0,02
Глицин	0,68±0,01	0,66±0,02
Аланин	0,87±0,01	0,84±0,04
Глутамин	2,41±0,02	2,33±0,10
Пролин	0,85±0,15	0,67±0,07
Аргинин	1,16±0,03	1,12±0,03
<i>Индийки</i>		
Оксипролин	0,03±0,00	0,04±0,00
Серин	0,83±0,03	0,87±0,09
Глицин	1,72±0,02	1,65±0,05
Аланин	1,13±0,02	1,08±0,03
Глутамин	3,26±0,06	3,10±0,11
Пролин	1,00±0,03	0,93±0,06
Аргинин	1,17±0,01	1,16±0,05
<i>Перепела</i>		
Серин	2,70±0,25	2,99±0,12
Глицин	3,92±0,20	3,67±0,23
Аланин	3,97±0,22	4,11±0,08
Глутаминовая кислота	4,32±0,86	5,58±0,60
Аспарагиновая кислота	7,11±0,54	6,19±0,57
Аргинин	1,61±0,05	1,73±0,23
Цистин	2,32±0,56	1,36±0,60

Таблица 2

**Содержание незаменимых аминокислот
в мышечной ткани различных видов
сельскохозяйственной птицы, %**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
<i>Цыплята-бройлеры</i>		
Триптофан	0,20±0,01	0,20±0,02
Изолейцин	0,72±0,02	0,67±0,06
Треонин	0,78±0,01	0,78±0,01
Валин	0,74±0,01	0,72±0,03
Метионин	0,33±0,01	0,33±0,02
Метионин + цистин	0,62±0,01	0,62±0,01
Лейцин	2,10±0,06	1,97±0,18
Фенилаланин	0,59±0,01	0,57±0,03
Лизин	1,16±0,01	1,16±0,01
<i>Индеек</i>		
Триптофан	0,19±0,00	0,19±0,00
Изолейцин	1,30±0,02	1,18±0,03*
Треонин	0,81±0,01	0,82±0,01
Валин	1,00±0,02	0,96±0,03
Метионин	0,35±0,00	0,35±0,00
Метионин + цистин	0,65±0,01	0,66±0,00
Лейцин	2,00±0,03	1,74±0,09*
Фенилаланин	0,83±0,02	0,91±0,04
Лизин	1,20±0,01	1,20±0,01
<i>Перепела</i>		
Триптофан	1,19±0,02	1,21±0,01
Изолейцин	3,29±0,02	3,30±0,04
Треонин	3,29±0,22	2,92±0,23
Валин	4,45±0,10	4,51±0,19
Метионин	3,13±0,06	3,12±0,19
Лейцин	10,12±1,15	8,36±0,70
Фенилаланин	3,58±0,07	3,62±0,13
Лизин	9,91±0,23	9,41±0,51

* P<0,05.

Количество воды в тушках птицы зависит от содержания жира: чем оно ниже, тем больше влаги [10]. В образцах мышечной ткани перепелов опытной группы жира на 3,50% меньше относительно контрольных данных. При этом содержание воды в мышечной ткани опытной птицы высокое и составляет 73,88%, что на 4,11% больше по сравнению с контролем. Золы в мясе перепелов опытной группы больше на 0,08% по сравнению с аналогами из контрольной группы. Содержание белка в мышечной ткани перепелов опытной группы ниже на 0,56% по сравнению с контрольными аналогами.

Одним из важнейших показателей пищевой ценности мяса является его аминокислотный со-

став [10, 11]. Содержание основных заменимых и незаменимых аминокислот в мышечной ткани различных видов сельскохозяйственной птицы представлено в табл. 1, 2.

В результате проведенных исследований установлено незначительное снижение содержания основных заменимых аминокислот в мышечной ткани бройлеров опытной группы: оксипролина – на 0,001%, серина – на 0,02, глицина – на 0,02, аланина – на 0,03, глутамина – на 0,08, пролина – на 0,18, аргинина – на 0,04, цистина – на 0,96% по сравнению с контролем.

Содержание основных заменимых аминокислот в мясе индеек подопытной и контрольной групп было приблизительно на одном уровне. Так, содержание серина и оксипролина у опытной птицы увеличивалось соответственно на 0,04 и 0,01%, других же аминокислот снижалось: глицина – на 0,07, аланина – на 0,05, глутамина – на 0,16, пролина – на 0,07 и аргинина – на 0,01%.

В ходе исследований, проведенных на перепелах, установлено, что уровень глицина, аспарагиновой кислоты и цистина в мышечной ткани перепелов опытной группы снизился на 0,25; 0,92 и 0,96% соответственно по сравнению с аналогами из контрольной группы. Однако уровень серина, аланина, глутаминовой кислоты и аргинина повысился в опытной группе на 0,29; 0,14; 1,26 и 0,12% соответственно по сравнению с контролем.

По содержанию основных незаменимых аминокислот в мышечной ткани цыплят-бройлеров подопытных групп достоверных различий не установлено. Отмечено снижение содержания изолейцина, валина, лейцина и фенилаланина в мышечной ткани цыплят опытной группы на 0,05; 0,02; 0,13 и 0,02% соответственно по сравнению с контрольными аналогами.

Содержание основных незаменимых аминокислот в мясе подопытных индеек в целом незначительно отличалось от контрольных. Так, количество треонина, фенилаланина и комплекса метионин+цистин в мясе недостоверно превышало контрольные показатели – на 0,01; 0,08 и 0,01%, а уровень изолейцина, валина и лейцина был ниже, чем в контрольных пробах, соответственно на 0,12 (P<0,05); 0,04 и 0,26% (P<0,05). В отношении триптофана, метионина и лизина опытные и контрольные показатели не различались.

В ходе исследований, проведенных на перепелах, установлено, что содержание треонина, метионина, лейцина и лизина в мышечной ткани перепелов опытной группы снизилось на 0,37;

0,01; 1,76 и 0,50% соответственно по сравнению с аналогами из контрольной группы. Уровень триптофана, изолейцина, валина и фенилаланина повысился в опытной группе на 0,02; 0,01; 0,06 и 0,04% по сравнению с контролем.

Большое значение имеет изучение минерального состава мышечной ткани птицы. Мясо птицы содержит в легкодоступной форме большое количество железа, серы, фосфора, кальция, магния, меди и других элементов, поэтому рекомендуется в питании детей раннего возраста, например для профилактики гипомикроэлементозных состояний [10].

Содержание основных макро- и микроэлементов в мышечной ткани подопытных цыплят-бройлеров, индеек и перепелов представлено в табл. 3.

Таблица 3

**Содержание макро- и микроэлементов
в мышечной ткани различных
видов сельскохозяйственной птицы**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
<i>Цыплята-бройлеры</i>		
Кальций, %	0,009±0,001	0,008±0,001
Фосфор, %	0,134±0,004	0,144±0,008
Калий, г/кг	1,74±0,01	1,85±0,07
Натрий, г/кг	0,65±0,07	0,60±0,03
Магний, г/кг	0,16±0,01	0,17±0,01
Железо, мг/кг	17,17±3,75	15,90±4,32
Марганец, мг/кг	0,47±0,08	0,33±0,04
Медь, мг/кг	0,47±0,04	0,53±0,15
Цинк, мг/кг	7,80±0,46	7,47±0,47
<i>Индеек</i>		
Кальций, %	0,02±0,01	0,02±0,00
Фосфор, %	0,19±0,01	0,17±0,01
Калий, г/кг	3,24±0,10	3,31±0,10
Натрий, г/кг	0,55±0,04	0,52±0,02
Магний, г/кг	0,30±0,02	0,28±0,01
Железо, мг/кг	11,43±0,94	10,78±1,20
Марганец, мг/кг	0,10±0,00	0,15±0,03
Медь, мг/кг	0,23±0,03	0,23±0,03
Цинк, мг/кг	16,53±0,24	16,53±0,27
<i>Перепела</i>		
Кальций, %	0,13±0,03	0,11±0,01
Фосфор, %	0,27±0,04	0,22±0,01
Калий, г/кг	2,93±0,28	2,95±0,08
Натрий, г/кг	0,61±0,07	0,65±0,07
Магний, г/кг	0,34±0,03	0,32±0,02
Железо, мг/кг	20,97±2,22	21,00±2,02
Марганец, г/кг	0,37±0,04	0,43±0,04
Медь, г/кг	0,57±0,23	1,97±1,08
Цинк, г/кг	14,40±1,76	13,23±1,18

В мышечной ткани цыплят-бройлеров опытной группы отмечено снижение содержания кальция – на 0,001%, натрия – на 7,69, железа – на 7,40, марганца – на 29,79, цинка – на 4,23%; повышение содержания фосфора на 0,01%, калия – на 6,32, магния – на 6,25, меди – на 12,77%.

В золе мышечной ткани индеек опытной группы в сравнении с контролем количество кальция, меди и цинка находилось на одном уровне, при этом отмечено снижение содержания фосфора на 0,02%, натрия – на 5,5, магния – на 6,7, железа – на 5,7 и повышение калия – на 2,2 и марганца – на 50,0%.

В мышечной ткани перепелов, получавших повышенные дозы микродобавок селена и йода, установлено снижение содержания кальция, фосфора, магния и цинка на 0,02; 0,05; 5,88 и 8,13% соответственно по сравнению с контролем. Содержание натрия и калия повысилось на 6,56 и 0,68% соответственно по сравнению с контрольными аналогами, а марганца – на 16,22%.

Содержание меди в мышечной ткани перепелов опытной группы достоверно увеличилось в 3,5 раза по сравнению с перепелами из контрольной группы.

Таким образом, все изучаемые в наших экспериментах факторы в целом не повлияли достоверно на химический состав мяса цыплят-бройлеров, индеек и перепелов.

ВЫВОДЫ

1. В мясе цыплят-бройлеров, получавших в составе рациона органическую форму селена вместо неорганической, отмечено снижение содержания жира и повышение количества сухого вещества, белка, золы, фосфора, калия, магния и меди по сравнению с контрольными аналогами.
2. Замена селенита натрия на органическую форму селена в рационе индеек не оказала отрицательного влияния на химический состав мышечной ткани птиц. Положительное влияние заключалось в увеличении содержания в мясе сухого вещества и снижении количества жира.
3. В мышечной ткани перепелов, получавших повышенные дозы селена и йода в органической форме, установлено снижение содержания жира и повышение – золы, калия, натрия, меди, марганца по сравнению с аналогами из контрольной группы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пономаренко Ю. А. Влияние различных доз йода и селена на эффективность выращивания цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 2. – С. 48–50.
 2. Шевченко С. А., Еранов А. М., Просьянникова О. И. Почвенные факторы, лимитирующие содержание селена и йода в растениях и мясе животных в Кузбассе // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинженер. фак. НГАУ, 22–24 марта 2006 г. – Новосибирск, 2006. – С. 187–190.
 3. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2000. – 36 с.
 4. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
 5. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2000. – 68 с.
 6. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.]. – Сергиев-Посад: ВНИТИП, 2009. – 144 с.
 7. ГОСТ 18292–85. Птица сельскохозяйственная для убоя: технические условия. – Введ. с 01.01.87. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 4 с.
 8. ГОСТ Р 52837–2007. Птица сельскохозяйственная для убоя: технические условия. – Введ. с 27.12.2007. – М.: Стандартинформ, 2008. – 5 с.
 9. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
 10. Ерастов Г. М. Пищевая ценность мяса птицы // Птицеводство. – 2014. – № 3. – С. 28–30.
 11. Лисунова Л. И. Возрастные изменения в мышечной ткани перепелов // Птица и птицепродукты. – 2006. – № 4. – С. 58–59.
1. Ponomarenko Yu. A. *Vliyanie razlichnykh doz yoda i selena na effektivnost' vyrashchivaniya tsyplyat-broylerov* [Ptitsa i ptitseprodukty], no. 2 (2014): 48–50.
 2. Shevchenko S. A., Eranov A. M., Prosyannikova O. I. *Pochvennye faktory, limitiruyushchie sodержanie selena i yoda v rasteniyakh i myase zhivotnykh v Kuzbasse* [Aktual'nye problemy zhivotnovodstva: nauka, proizvodstvo i obrazovanie]. Novosibirsk, 2006. pp. 187–190.
 3. Imangulov Sh. A., Egorov I. A., Okolelova T. M. i dr. *Metodika provedeniya nauchnykh i proizvodstvennykh issledovaniy po kormleniyu sel'skokhozyaystvennoy ptitsy* [Rekomendatsii]. Sergiev Posad: VNITIP, 2000. 36 p.
 4. Ovsyannikov A. I. *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve*. Moscow: Kolos, 1976. 304 p.
 5. Imangulov Sh. A., Egorov I. A., Okolelova T. M. i dr. *Rekomendatsii po kormleniyu sel'skokhozyaystvennoy ptitsy*. Sergiev Posad: VNITIP, 2000. 68 p.
 6. Imangulov Sh. A., Egorov I. A., Okolelova T. M. i dr. *Rekomendatsii po kormleniyu sel'skokhozyaystvennoy ptitsy*. Sergiev-Posad: VNITIP, 2009. 144 p.
 7. GOST 18292–85. *Ptitsa sel'skokhozyaystvennaya dlya uboya: tekhnicheskie usloviya*. Vved. s 01.01.87. Moscow: Izd-vo standartov, 1985. 4 p.
 8. GOST R 52837–2007. *Ptitsa sel'skokhozyaystvennaya dlya uboya: tekhnicheskie usloviya*. Vved. s 27.12.2007. Moscow: Standartinform, 2008. 5 p.
 9. Plokhinskiy N. A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov*. Moscow: Kolos, 1969. 256 p.
 10. Erastov G. M. *Pishchevaya tsennost' myasa ptitsy* [Ptitsevodstvo], no. 3 (2014): 28–30.
 11. Lisunova L. I. *Vozrastnye izmeneniya v myshechnoy tkani perepelov* [Ptitsa i ptitseprodukty], no. 4 (2006): 58–59.

CHEMICAL COMPOSITION OF POULTRY LEAN MEAT WHEN FEEDING THEM WITH SELENIUM AND IODINE MICROADDITIVES

Shevchenko A. I., Shevchenko S. A., Bagno O. A., Alekseeva A. I.

Key words: broilers, turkeys, quails, feeding, selenium, iodine, microadditives, chemical, aminoacid, mineral composition of lean tissue

Abstract. The article reveals the results on studying how feeding poultry with selenium and iodine microadditives influences the chemical composition of broilers', turkeys' and quails' lean meat. The experiments were carried out on broilers of Smena-2 cross, poults of But-8 cross and quails of Japan cross in the poultry farms of Kemerovo region. The authors arranged the control group and the experimental one, each of them contained 70 broilers, 30 poults and 17 quails aged 60 days. The researchers defined the concentration of nutrients, minerals and aminoacids in the lean tissue of broilers aged 49 days and turkeys aged 124 days when including organic and non-organic forms of selenium combined with non-organic form of iodine. Chemical analysis of lean tissue of quails aged 120 days was conducted when feeding them with high amount of organic selenium and organic iodine. The researchers make conclusion that all the factors studied didn't influence the chemical composition of broilers', turkeys' and quails' meat. The paper declares about reducing of fat concentration on 0.27–3.50%, increasing of ash concentration on 0.03–0.21% and increasing of potassium concentration on 0.07–6.32% in comparison with the control group. This contributes to nutritional quality of the meat.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:611.6–018:636.51

**ИЗМЕНЕНИЕ ГИСТОСТРУКТУРЫ СУПЕРФИЦИАЛЬНЫХ ПОЧЕЧНЫХ ТЕЛЕЦ
В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ КУР КРОССА СИБИРЯК-2****Д. С. Боркивец**, аспирант**Г. А. Хонин**, доктор ветеринарных наук, профессор
Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина
E-mail: den_vet@mail.ru**Ключевые слова:** суперфициальные почечные тельца, сосудистый клубочек, капсула Боумена, сосудистый полюс, гематоксилин и эозин

Реферат. В последнее время гистологические исследования занимают важную роль в изучении как организма в целом, так и отдельных его тканей с протекающими в них процессами. Современные методы гистологических исследований весьма многочисленны и разнообразны. Они позволяют производить структурный и гистохимический анализ гистологических объектов на микроскопическом и субмикроскопическом уровнях. Проводя гистологические исследования у различных видов птиц, обитающих в разных климатических поясах, с разными физиологическими приоритетами исследователи отмечают изменения в структуре органов и тканей на клеточном уровне. Нами изучено гистологическое строение почек у кур кросса Сибиряк-2 с 15- до 90-суточного возраста и отмечены изменения суперфициальных почечных телец. Для каждого возрастного периода характерны свои отличительные особенности. Так, в 15-суточном возрасте отмечается увеличение почечных телец и просвета капсулы. В 30-суточном возрасте происходит количественное увеличение почечных телец, но уменьшение их по размеру относительно предыдущего возраста, ядра локализуются в основном по периферии сосудистых клубочков. Просвет капсулы Боумена значительно уменьшается. В 60-суточном возрасте наблюдается дальнейшее увеличение количества почечных телец. Капсула не имеет просвета. В 90-суточном возрасте вновь происходит увеличение количества почечных телец и уменьшение их по размеру.

Проблема морфологии почек птиц издавна привлекала внимание исследователей [1–6], но в последнее время исследования направлены на изучение гистологического строения структуры этих органов [7–10].

В доступной нам литературе сведения по особенностям гистологического строения почек птиц в постнатальном онтогенезе малочисленны и противоречивы. Учитывая актуальность данной проблемы, мы провели исследования, результаты которых нашли отражение в нашей статье.

Целью исследований было изучение изменения гистоструктуры суперфициальных почечных телец в постнатальном онтогенезе кур кросса Сибиряк-2.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Для изучения гистологических структур почек были приобретены 25 клинически здоровых птиц кросса Сибиряк-2 в ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии Омской области.

Для исследований использовали гистологические препараты, окрашенные гематоксилином и эозином.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Почечные (мальпигиевые) тельца, которые располагаются на поверхности коркового вещества, имеют название суперфициальные, в сред-

ней части корковой зоны – интракортикальные, а в пограничной зоне между корковым и мозговым веществом локализуются так называемые юкстамедуллярные почечные тельца.

В суточном возрасте суперфициальных почечных телец встречается мало. Они лежат по одному, на значительном расстоянии друг от друга, имеют примерно равный диаметр, парного расположения не отмечается.

Элементами почечного тельца являются: сосудистый клубочек, капсула Боумена, сосудистый полюс. Наружный листок капсулы Боумена представлен однослойным плоским кубическим эпителием. В зоне сосудистого полюса однослойный плоский кубический эпителий переходит во внутренний листок капсулы Боумена, состоящий из подоцитов и закрывающий капилляры клубочка, берущие начало в просвете капсулы. В суточном возрасте суперфициальные почечные тельца капсулы Боумена слабо выражены, просвет их незначительный. Сосудистый клубочек состоит из извитых капилляров, плотно прилегающих друг к другу, ядерные структуры, находящиеся в почечном тельце, выражены хорошо как по периферии, так и непосредственно в центре сосудистого клубочка. Коллагеновых волокон в суточном возрасте сосудистые клубочки не содержат (рис. 1). В суточном возрасте диаметр сосудистых клубочков суперфициальных почечных телец варьирует от 9,96 до 16,53 мкм. Диаметр почечных телец в суточном возрасте составляет $15,05 \pm 1,00$ мкм. В суточном возрасте толщина просвета капсулы почечных телец составляет $3,12 \pm 0,51$ мкм, максимальное значение толщины просвета капсулы – 5,51 мкм.

В 15-суточном возрасте почечные тельца становятся крупнее, просвет капсулы существенно больше такового в суточном возрасте, но не имеет равного диаметра. Сосудистые клубочки более плотные, извитые капилляры также имеют больший диаметр, на что указывает наличие в них четко различимых ядерных эритроцитов. Ядра эритроцитов окрашиваются более насыщенно. Ядерных структур становится больше, они имеют светлую базофильную окраску, в них различимы мелкие ядрышки. Мы считаем, что данное строение суперфициальных почечных клубочков связано с большей интенсивностью функционирования почки по сравнению с суточным возрастом (рис. 2). К 15-суточному возрасту отмечается увеличение диаметра до $21,72 \pm 1,38$ мкм, или на 44,37%. Максимальное его значение в данном возрасте составляет 26,07 мкм. К 15-суточному

возрасту толщина просвета капсулы почечных телец достигает своей максимальной величины, достоверно увеличивается по сравнению с суточным возрастом в 1,66 раза, или на 66,25%, и составляет $5,18 \pm 0,45$ мкм.

К 30-суточному возрасту увеличивается количество суперфициальных почечных телец. Ядра извитых капилляров локализуются по периферии сосудистых клубочков, также встречается их центральное расположение, но меньше, чем в 15-суточном возрасте. Капилляры клубочка менее плотные, имеют более светлую эозинофильную окраску, отмечаются незначительные пустоты непосредственно между капиллярами. Просвет капсулы Боумена меньше такового в 15-суточном возрасте. Наружный листок капсулы Боумена имеет равную толщину во всем периметре сечения. Почечный клубочек соприкасается с капсулой только с одного полюса. Ни рыхлых соединительнотканых волокон, ни коллагеновых волокон не наблюдается (рис. 3). К 30-суточному возрасту отмечается уменьшение диаметра данной структуры. Среднее значение диаметра сосудистых клубочков суперфициальных почечных телец имеет значение $15,98 \pm 0,85$ мкм, т.е. объем сосудистых клубочков суперфициальных почечных телец уменьшается в 1,35 раза. Диаметр сосудистых клубочков почечных телец в 30-суточном возрасте больше на 4% по сравнению с суточным. К 30-суточному возрасту отмечается небольшое уменьшение толщины просвета капсулы суперфициальных почечных телец, и среднее значение в данный период составляет $4,01 \pm 0,41$ мкм, что в 1,28 раза, или на 28,84%, выше показателя толщины просвета капсулы почечных телец в суточном возрасте.

К 60-суточному возрасту суперфициальные почечные тельца значительно увеличиваются, скорее всего, это связано с тем, что их становится меньше. Ядра извитых капилляров располагаются по периферии почечного клубочка плотной цепочкой ядер, идущих друг за другом. Ядра практически бесцветны и прозрачны, хроматин в них представлен в виде пыли. Капсула не имеет просвета, клубочек плотно прилегает ко всему внутреннему листку капсулы Боумена (рис. 4). В 60-суточном возрасте диаметр сосудистых клубочков почечных телец равняется $24,76 \pm 1,15$ мкм, по сравнению с суточным возрастом он увеличивается в 1,64 раза, или на 64,53%. В этом возрасте диаметр варьирует от 18,65 до 27,77 мкм. К 60-суточному возрасту происходит резкое уменьше-

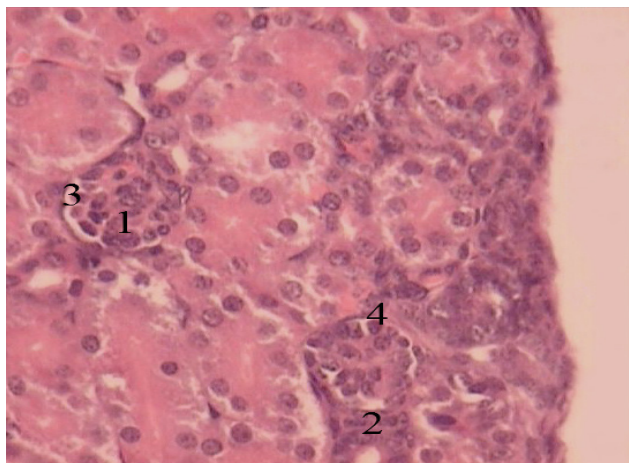


Рис. 1. Суперфициальные почечные тельца кур кросса Сибиряк-2

Суточный возраст, окраска гематоксилином и эозином, х 400: 1 – клубочек, извитые капилляры; 2 – боуменова капсула, наружный листок; 3 – просвет капсулы; 4 – ядра почечного клубочка

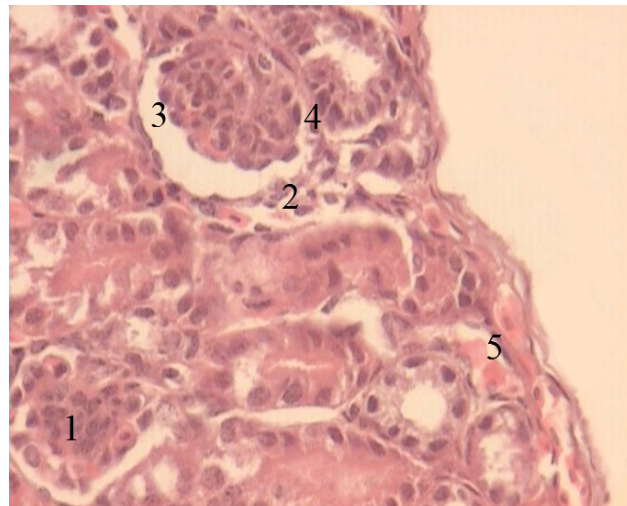


Рис. 2. Суперфициальные почечные тельца кур кросса Сибиряк-2

Возраст 15 суток, окраска гематоксилином и эозином, х 400: 1 – клубочек, извитые капилляры; 2 – боуменова капсула, наружный листок; 3 – просвет капсулы; 4 – ядра почечного клубочка; 5 – капилляры с эритроцитами

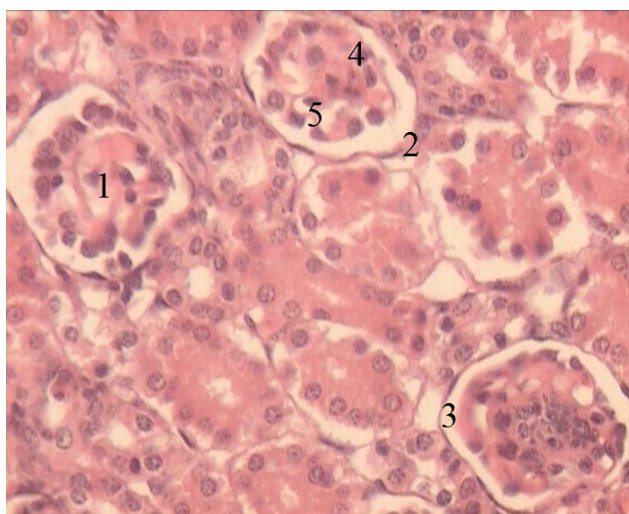


Рис. 3. Суперфициальные почечные тельца кур кросса Сибиряк-2

Возраст 30 суток, окраска гематоксилином и эозином, х 400: 1 – клубочек, извитые капилляры; 2 – боуменова капсула, наружный листок; 3 – просвет капсулы; 4 – ядра почечного клубочка; 5 – просветы между капиллярами сосудистых клубочков

ние толщины просвета капсулы почечных телец и среднее значение ее составляет $0,91 \pm 0,19$ мкм, что в 3,42 раза, или на 70,7%, меньше данного показателя в суточном возрасте.

К 90-суточному возрасту суперфициальные почечные тельца имеют схожее строение с таковым в 30-суточном возрасте. К 90-суточному

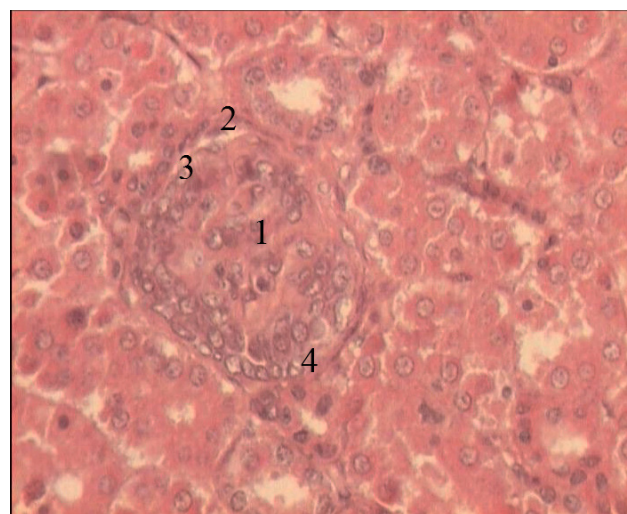


Рис. 4. Суперфициальные почечные тельца кур кросса Сибиряк-2

Возраст 60 суток, окраска гематоксилином и эозином, х 400: 1 – клубочек, извитые капилляры; 2 – боуменова капсула, наружный листок; 3 – просвет капсулы; 4 – ядра почечного клубочка, локализирующиеся по периферии клубочка в виде цепочки

возрасту их диаметр увеличивается на 4,2 мкм и в среднем составляет $28,96 \pm 1,55$ мкм. В процессе онтогенеза от суточного до 90-суточного возраста диаметр сосудистых клубочков суперфициальных почечных телец увеличивается от $15,05 \pm 1,00$ до $28,96 \pm 1,55$ мкм, т.е. в 1,92 раза, или на 92,49%. Тесная корреляционная взаимосвязь

отмечается при сопоставлении значения диаметра почечных телец в суточном и 60-суточном возрасте (коэффициент корреляции 0,90). В 90-суточном возрасте толщина просвета капсулы почечных телец становится меньше. Её значения варьируют от 0,49 до 1,69 мкм, т.е. среднее значение толщины просвета капсулы суперфициальных почечных телец краниальной части почки составляет $0,70 \pm 0,2$ мкм, что в 4,45 раза, или на 77,4 %, меньше толщины капсулы в суточном возрасте.

ВЫВОДЫ

1. Изменение толщины капсулы прямо пропорционально изменениям суперфициальных почечных телец в краниальной части почки. Так, при увеличении диаметра почечного тельца отмечается уменьшение толщины просвета капсулы.
2. Функциональная нагрузка на почечные тельца резко увеличивается с 15-суточного возраста. Сосудистые клубочки более плотные, извитые капилляры имеют больший диаметр, на что указывает наличие в них четко различимых ядерных эритроцитов.
3. В 30-суточном возрасте отмечается увеличение количества суперфициальных почечных телец, что приводит к уменьшению их диаметра. В данном возрасте гистологическая структура является сформировавшейся, отмечается схожее строение с таковыми в 90-суточном возрасте.
4. Интенсивное увеличение диаметра суперфициальных почечных телец отмечается в возрастной период с 30- по 60-суточного возраста при одновременном уменьшении их количества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Меркулов Г.А. Курс патологической техники. – Л.: Медгиз, 1969. – С. 423.
2. Вракин В. Ф., Сидорова М. В. Анатомия и гистология домашних птиц. – М.: Колос, 1984. – С. 147–156.
3. Селянский В. С. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы. – М., 1980. – С. 211–216.
4. Лещинский С. В., Королёва Н. А., Шестаков В. А. Морфология почек кур в постнатальном онтогенезе и при применении «БШ» // Материалы Всерос. науч.-метод. конф. патологоанатомов вет. медицины. – Омск, 2000. – С. 212–216.
5. Семченко В. В., Барашикова С. А., Хонин Г. А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине: учеб. пособие. – Омск: Обл. типография, 2004. – 198 с.
6. Фоменко Л. В., Хонин Г. А. Морфология костей, мышц и сосудов плечевого пояса птиц. – Омск: ОмГАУ, 2011. – С. 161–197.
7. Гунин А. Г. Гистология в списках, схемах и таблицах. – М.: Практик. медицина, 2011. – 224 с.
8. Кюнел В. Цветной атлас по цитологии, гистологии и микроскопической анатомии. – М.: АСТ, Астрель, 2013.
9. Mayhew T. M. The new stereological methods for interpreting functional morphology from slices of cells and organs // Exp. Physiol. – 1991. – Vol. 76. – P. 639–665.
10. Ladekarl M. The influence of tissue processing on quantitative histopathology in breast cancer // J. Microsc. – 1994. – Vol. 174. – P. 93–100.
1. Merkulov G. A. *Kurs patologicheskoy tekhniki*. Leningrad: Medgiz, 1969. pp. 423.
2. Vraikin V. F., Sidorova M. V. *Anatomiya i gistologiya domashnikh ptits*. Moscow: Kolos, 1984. pp. 147–156.
3. Selyanskiy V. S. *Anatomiya i fiziologiya sel'skokhozyaystvennoy ptitsy*. Moscow, 1980. pp. 211–216.
4. Leshchinskiy S. V., Koroleva N. A., Shestakov V. A. *Morfologiya pochek kur v postnatal'nom ontogeneze i pri primenении «BSh»* [Materialy Vseros. nauch.-metod. konf. patologoanatomov vet. meditsiny]. Omsk, 2000. pp. 212–216.
5. Semchenko V. V., Barashkova S. A., Khonin G. A. *Morfologicheskie metody issledovaniya v veterinarnoy meditsine*: [Uchebnoe. posobie]. Omsk: Obl. tipografiya, 2004. 198 p.
6. Fomenko L. V., Khonin G. A. *Morfologiya kostey, myshts i sudov plechevogo poyasa ptits*. Omsk: OmGAU, 2011. pp. 161–197.
7. Gunin A. G. *Gistologiya v spiskakh, skhemakh i tablitsakh*. Moscow: Prakt. meditsina, 2011. 224 p.
8. Kyunel' V. *Tsvetnoy atlas po tsitologii, gistologii i mikroskopicheskoy anatomii*. Moscow: AST, Astrel', 2013.

9. Mayhew T. M. *The new stereological methods for interpreting functional morphology from slices of cells and organs* [Exp. physiol], vol. 76 (1991): 639–665.
10. Ladekarl M. *The influence of tissue processing on quantitative histopathology in breast cancer* [J. Microsc], vol. 174 (1994): 93–100.

**CHANGES IN HISTOLOGICAL STRUCTURE OF SUPERFICIAL RENAL CORPUSCLE
IN POSTPARTUM ONTOGENESIS OF SIBIRYAK-2 HENS**

Borkivets D. S., Khonin G. A.

Key words: superficial renal corpuscle, glomerulus, capsule of glomerulus, vascular pole, hematoxyline and eosin.

Abstract. The paper pays attention to the important role of histological research in investigating the organism, its tissues and processes occurred. The authors declare about a great variety of modern methods applied in histological research. They contribute to conducting structural and histochemical analysis of microscopic and sub-microscopic types. The researchers carry out histological investigations in birds of different physiological preferences, which inhabit different climatic zones; they point out cell changes in the structure of organs and tissues. The authors studied histological structure of kidneys of Sibiryak-2 hens aged 15–90 days; they found out changes in superficial renal corpuscles and specific features for each stage of development. Hens aged 15 days are characterized with increasing number of renal corpuscles and capsular teeth. Hens aged 30 days are characterized with increasing of number of renal corpuscles but their size is smaller in comparison with the hens aged 15 days; nuclei are located in a circumferential direction of glomerulus of the renal corpuscles whereas the Bowman capsular teeth is reduced significantly. The researchers observed increasing of the number of renal corpuscles in hens aged 60 days whereas there was no capsular teeth; hens aged 90 days experience increasing of renal corpuscles and reducing their size.

УДК 619: 579:636. 92 Д 17

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО ГЕМОПРЕПАРАТА В КРОЛИКОВОДСТВЕ

О. С. Дансарунова, аспирант

В. Ц. Цыдыпов, доктор ветеринарных наук, профессор
Бурятская государственная сельскохозяйственная ака-
демия им. В. Р. Филиппова
E-mail: ms.dansarunova@mail.ru

Ключевые слова: композицион-
ный гемопрепарат, кровь, пробио-
тики, лактобактерии, бифидобак-
терии, микрофлора, кишечник,
микробиоценоз, кролики

Реферат. Работа посвящена изучению влияния композиционного гемопрепарата на микробиоценоз кишечника молодняка кроликов породы Великан с целью определения изменений количественного и видового состава кишечной микрофлоры. Композиционный гемопрепарат состоит из крови убойного крупного рогатого скота и молочной сыворотки, сквашенной при 37 °С чистыми культурами в дозах: *Lactobacillus plantarum* – $2 \cdot 10^9$ КОЕ, *Lactobacillus fermentum* – $2 \cdot 10^9$ КОЕ и *Bifidobacterium bifidum* – $5 \cdot 10^8$ КОЕ. Кровь смешивали с молочной сывороткой в соотношении 1,5:1. В качестве антикоагулянта и консерванта крови использовали цитрат натрия в количестве 3,8 г на 1 л крови. В 1 мл композиционного гемопрепарата содержалось лактобактерий $4 \cdot 10^9$ кл/мл культуры, бифидобактерий – $5 \cdot 10^9$. В процессе хранения композиционного гемопрепарата количество клеток лактобактерий снизилось до $1,1 \cdot 10^9$ кл/мл культуры, бифидобактерий – до $1,0 \cdot 10^9$. Для исследований были сформированы 2 группы кроликов – опытная и контрольная. Опытной группе кроликов вместе с кормом назначали пероральным способом композиционный гемопрепарат в дозе 2 мл/кг один раз в сутки в течение 21 дня. Содержание и уход за кроликами осуществляли с соблюдением зоотехнических норм и правил. Отбор фекалий для определения видового и количественного состава кишечной микрофлоры кроликов проводили до применения композиционного гемопрепарата, на 7-, 14-, и 21-е сутки от начала опыта. По сравнению с контролем после применения композиционного гемопрепарата в дозе 2 мл/кг в течение 21 дня наблюдали положительные изменения в динамике микробиоценоза кишечной микрофлоры, а именно, увеличение количества бифидобактерий на 94,2 %, лактобактерий – на 95,8 и уменьшение числа условно-патогенных микроорганизмов: энтеробактерий – на 69,2, энтерококков – на 86,1 %.

Одним из важных факторов здоровья и высокой продуктивности сельскохозяйственных животных является нормальный биоценоз их организма. Кишечная микрофлора обеспечивает постоянство внутренней среды макроорганизма. В кишечнике благодаря сбалансированному соотношению и оптимальному количеству аэробных и анаэробных микроорганизмов осуществляется неспецифическая защита организма человека и животного от бактерий, вызывающих кишечные инфекции, и обеспечивается выработка факторов иммунной защиты, оказывающих существенное влияние на регуляцию всех его жизненно важных функций, частоту и тяжесть проявления желудочно-кишечных заболеваний. Восстановлению эндоекологии организма, реализации генетического потенциала роста, лечению и профилактике желудочно-кишечных заболеваний, получению экологически безопасной продукции способству-

ет применение биологических препаратов – пробиотиков [1, 2].

Пробиотики – биологические средства, представляющие собой стабилизированные культуры симбионтных микроорганизмов или продукты их ферментации. Они обладают разносторонним фармакологическим действием. Положительный эффект пробиотиков обусловлен их участием в процессах пищеварения и метаболизма организма-хозяина, биосинтезом и усвоением белка и многих других биологически активных веществ, обеспечением резистентности микроорганизмов. Нормальная деятельность желудочно-кишечного тракта животных в значительной степени зависит от видового состава и межвидового соотношения микроорганизмов, заселяющих его с момента рождения [3–5].

При нарушении технологии содержания и кормления сельскохозяйственных животных у них понижается естественная резистентность

и устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды. В этой связи изучение воздействия пробиотических препаратов на физиологическое состояние организма животных при различных технологиях выращивания имеет теоретическое и практическое значение.

Кролиководство – отрасль животноводства с большим потенциалом производства диетического мяса и ценного меха [6–8]. Желудочно-кишечные заболевания молодняка кроликов наносят огромный ущерб животноводству вследствие высокой заболеваемости и падежа, затрат на лечебные мероприятия, снижения продуктивных качеств и племенной ценности животных. В настоящее время предложено много схем для лечения желудочно-кишечных заболеваний кроликов [9, 10], но сравнительно мало работ по применению в кролиководстве пробиотических препаратов на основе крови. Исходя из сложившейся ситуации, нами предлагается использование композиционного гемопрепарата, изготовленного с использованием крови убойного животного и молочнокислых бактерий (бифидо- и лактобактерии) [11].

Целью исследования явилось изучение влияния композиционного гемопрепарата на кишечную микрофлору молодняка кроликов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования явилась динамика кишечной микрофлоры кроликов под влиянием композиционного гемопрепарата.

Для достижения поставленной цели были сформированы 2 группы кроликов породы Великан в возрасте 6–7 месяцев по 5 кроликов в каждой – опытная и контрольная. Группы подбирали по принципу аналогов. Животных содержали в клетках в помещении при температуре 13–18°C. Кормление во всех группах было аналогичным. Животным опытной группы назначали композиционный гемопрепарат пероральным способом 1 раз в сутки в дозе 2 мл/ кг массы тела. Кролики контрольной группы данный препарат не получали.

Композиционный гемопрепарат был разработан на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии и вирусологии ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова». Приготовление композиционного гемопрепарата включает смешивание изъятной крови убойного крупно-

го рогатого скота с молочной сывороткой, сквашенной при 37°C чистыми культурами в дозах: *Lactobacillus plantarum* – $2 \cdot 10^9$ КОЕ, *Lactobacillus fermentum* – $2 \cdot 10^9$ КОЕ и *Bifidobacterium bifidum* – $5 \cdot 10^8$ КОЕ. Кровь смешивали с молочной сывороткой в соотношении 1,5: 1. В качестве антикоагулянта и консерванта крови использовали цитрат натрия в количестве 3,8 г на 1 л крови. В 1 мл композиционного гемопрепарата содержалось лактобактерий $4 \cdot 10^9$ кл/мл культуры, бифидобактерий – $5 \cdot 10^9$. В процессе хранения количество клеток лактобактерий снизилось до $1,1 \cdot 10^9$ кл/мл культуры, бифидобактерий – до $1,0 \cdot 10^9$.

Материалом для исследования служили свежевыделенные фекалии животных, взятые утром до кормления. Отбор фекалий для определения количественного и видового состава кишечной микрофлоры и взвешивание кроликов проводили до применения композиционного гемопрепарата, на 7, 14, 21-е сутки от начала опыта. Исследуемый материал суспендировали в изотоническом растворе хлорида натрия в отношении 1: 10 и высевали на плотные питательные среды. Все посевы инкубировали в термостате при температуре 37°C 18–24 ч. В пробах фекалий проводили качественный учет бифидобактерий, лактобактерий, энтеробактерий и энтерококков. Количество бифидо- и лактобактерий, энтерококков определяли по числу и характеру роста колоний на специальных агаровых средах (бифидум-среда, лактобакагар, энтерококк-агар). Со сред обогащения делали высев на среду Эндо для выделения энтеробактерий. Всю работу проводили с соблюдением стерильности, со сменой пипеток при переходе от предыдущего разведения к последующему. Для идентификации и дифференциации микробных культур использовали набор для биохимической идентификации микроорганизмов СИБ (системы индикаторных бумажек для межродовой и видовой идентификации энтеробактерий). Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием методов вариационного анализа. Достоверность полученных данных определяли по критерию Стьюдента.

Количество микроорганизмов в перерасчете на 1 г фекалий (КОЕ/г) определяли по формуле

$$M = N \cdot 10^{n+1},$$

где M – число микробов в 1 г кала;

N – число выросших на чашке колоний;

n – степень разведения материала.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

До применения композиционного гемопрепарата общее микробное число у кроликов опытной группы составляло $(4,2 \pm 0,74) \cdot 10^8$, бифидобактерий – $(3,5 \pm 1,0) \cdot 10^6$, лактобактерий – $(2,4 \pm 0,22) \cdot 10^6$, энтеробактерий – $(3,9 \pm 0,48) \cdot 10^6$, энтерококков – $(3,6 \pm 1,38) \cdot 10^6$ (табл. 1).

У кроликов контрольной группы кроликов общее микробное число составляло $(3,6 \pm 1,70) \cdot 10^8$,

бифидобактерий $(3,2 \pm 1,52) \cdot 10^6$, лактобактерий $(2,7 \pm 0,74) \cdot 10^6$, энтеробактерий $(3 \pm 0,53) \cdot 10^6$, энтерококков $(3,4 \pm 1,0) \cdot 10^6$.

Количественный и видовой состав кишечной микрофлоры кроликов опытной группы на 7-е сутки от начала применения гемопрепарата следующий: бифидобактерий – $(7,5 \pm 0,76) \cdot 10^6$, лактобактерий – $(3,9 \pm 0,52) \cdot 10^6$, энтерококков – $(5,9 \pm 1,40) \cdot 10^6$ (табл. 2). Общее микробное число – $(2,3 \pm 0,46) \cdot 10^8$ не изменилось, однако отме-

Таблица 1

Количественный и видовой состав микрофлоры кишечника кроликов до применения композиционного гемопрепарата, КОЕ/г

Номер кролика	Общее микробное число	Бифидобактерии	Лактобактерии	Энтеробактерии	Энтерококки
<i>Опытная группа</i>					
1	$2,2 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^6$	$2,2 \cdot 10^5$	$4,0 \cdot 10^6$	$6,0 \cdot 10^6$
2	$6,4 \cdot 10^8$	$7,2 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$	$5,0 \cdot 10^6$
3	$5,3 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^6$	$6,0 \cdot 10^7$	$2,6 \cdot 10^7$
4	$4,1 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^6$	$5,2 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^6$
5	$3,2 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^6$	$3,5 \cdot 10^6$	$3,1 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^6$
M±m	$(4,2 \pm 0,74) \cdot 10^8$	$(3,5 \pm 1,0) \cdot 10^6$	$(2,4 \pm 0,22) \cdot 10^6$	$(3,9 \pm 0,48) \cdot 10^6$	$(3,6 \pm 1,38) \cdot 10^6$
Lim	2,2–6,4	2,0–7,2	1,7–3,5	1,3–6,0	1,2–6,0
<i>Контрольная группа</i>					
1	$5,6 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^5$	$2,9 \cdot 10^6$	$2,4 \cdot 10^6$
2	$3,0 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^6$	$4,1 \cdot 10^6$	$1,0 \cdot 10^6$
3	$5,8 \cdot 10^8$	$9,1 \cdot 10^6$	$5,0 \cdot 10^5$	$4,0 \cdot 10^7$	$2,1 \cdot 10^7$
4	$2,7 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^6$	$6,0 \cdot 10^6$
5	$1,3 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^7$	$1,8 \cdot 10^6$	$2,8 \cdot 10^7$	$5,6 \cdot 10^6$
M±m	$(3,6 \pm 1,70) \cdot 10^8$	$(3,2 \pm 1,52) \cdot 10^6$	$(2,7 \pm 0,74) \cdot 10^6$	$(3 \pm 0,53) \cdot 10^6$	$(3,4 \pm 1,0) \cdot 10^6$
Lim	1,3–5,8	1,0–9,1	1,1–5,0	1,2–4,1	1,0–6,0

Таблица 2

Количественный и видовой состав микрофлоры кишечника кроликов на 7-е сутки применения композиционного гемопрепарата, КОЕ/г

Номер кролика	Общее микробное число	Бифидобактерии	Лактобактерии	Энтеробактерии	Энтерококки
<i>Опытная группа</i>					
1	$1,2 \cdot 10^8$	$4,7 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^6$	$7,2 \cdot 10^6$	$5,3 \cdot 10^6$
2	$2,7 \cdot 10^8$	$8,1 \cdot 10^6$	$4,7 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$	$6,4 \cdot 10^6$
3	$1,5 \cdot 10^8$	$9,2 \cdot 10^7$	$3,5 \cdot 10^6$	$2,7 \cdot 10^7$	$9,2 \cdot 10^7$
4	$3,7 \cdot 10^8$	$7,2 \cdot 10^6$	$2,7 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^7$	$7,7 \cdot 10^7$
5	$2,8 \cdot 10^8$	$8,3 \cdot 10^7$	$5,6 \cdot 10^6$	$6,2 \cdot 10^7$	$0,9 \cdot 10^6$
M±m	$(2,3 \pm 0,46) \cdot 10^{8*}$	$(7,5 \pm 0,76) \cdot 10^{6*}$	$(3,9 \pm 0,52) \cdot 10^6$	$(4,6 \pm 1,12) \cdot 10^7$	$(5,9 \pm 1,40) \cdot 10^6$
Lim	1,2–3,7	4,7–9,2	2,7–5,6	1,3–7,2	0,9–9,2
<i>Контрольная группа</i>					
1	$2,1 \cdot 10^8$	$5,2 \cdot 10^6$	$2,2 \cdot 10^5$	$5,1 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^6$
2	$4,0 \cdot 10^8$	$6,7 \cdot 10^6$	$3,5 \cdot 10^6$	$4,3 \cdot 10^6$	$5,0 \cdot 10^6$
3	$5,8 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^5$	$1,7 \cdot 10^7$	$2,7 \cdot 10^6$
4	$3,2 \cdot 10^8$	$1,8 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^6$	$2,6 \cdot 10^6$	$1,0 \cdot 10^7$
5	$2,7 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^6$	$2,0 \cdot 10^6$	$3,8 \cdot 10^6$	$2,3 \cdot 10^6$
M±m	$(17,8 \pm 7,14) \cdot 10^8$	$(3,5 \pm 1,04) \cdot 10^6$	$(2,2 \pm 0,32) \cdot 10^{6*}$	$(3,5 \pm 0,60) \cdot 10^7$	$(2,4 \pm 0,71) \cdot 10^{6*}$
Lim	2,1–5,8	1,3–6,7	1,6–3,5	1,7–5,1	1,0–5,0

* $P \leq 0,05$.

Таблица 3

Количественный и видовой состав микрофлоры кишечника кроликов на 14-е сутки применения композиционного гемопрепарата, КОЕ/г

Номер кролика	Общее микробное число	Бифидобактерии	Лактобактерии	Энтеробактерии	Энтерококки
<i>Опытная группа</i>					
1	$2,7 \cdot 10^9$	$5,2 \cdot 10^7$	$4,7 \cdot 10^7$	$4,2 \cdot 10^6$	$2,7 \cdot 10^6$
2	$1,0 \cdot 10^8$	$4,7 \cdot 10^7$	$5,2 \cdot 10^7$	$5,9 \cdot 10^7$	$5,0 \cdot 10^6$
3	$0,7 \cdot 10^9$	$5,9 \cdot 10^8$	$6,0 \cdot 10^6$	$3,8 \cdot 10^7$	$0,2 \cdot 10^6$
4	$2,3 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^8$	$7,3 \cdot 10^7$	$2,7 \cdot 10^7$	$3,4 \cdot 10^6$
5	$5,6 \cdot 10^8$	$4,0 \cdot 10^8$	$4,4 \cdot 10^7$	$4,0 \cdot 10^7$	$4,2 \cdot 10^6$
M $\pm$ m	$(2,4 \pm 0,87) \cdot 10^9$	$(4,4 \pm 0,61) \cdot 10^8$	$(5,5 \pm 0,35) \cdot 10^{7***}$	$(4,1 \pm 0,68) \cdot 10^7$	$(3,1 \pm 0,80) \cdot 10^{6***}$
Lim	0,7–5,6	2,3–5,9	4,4–7,3	2,7–5,9	3,4–7,1
<i>Контрольная группа</i>					
1	$1,2 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^5$	$5,2 \cdot 10^6$	$1,8 \cdot 10^6$
2	$3,1 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^6$	$4,7 \cdot 10^6$	$2,7 \cdot 10^6$	$0,9 \cdot 10^6$
3	$0,2 \cdot 10^8$	$3,1 \cdot 10^7$	$4,3 \cdot 10^6$	$4,3 \cdot 10^6$	$2,9 \cdot 10^7$
4	$4,1 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^7$	$6,2 \cdot 10^6$	$4,9 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^6$
5	$3,3 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^6$	$4,0 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^6$
M $\pm$ m	$(11,9 \pm 4,77) \cdot 10^{8***}$	$(3,2 \pm 0,23) \cdot 10^{6***}$	$(4,4 \pm 0,5) \cdot 10^6$	$(4,0 \pm 0,50) \cdot 10^6$	$(1,6 \pm 0,34) \cdot 10^6$
Lim	0,2–4,1	2,9–4,2	3,2–6,2	2,7–5,2	0,9–2,9

***P $\leq$ 0,1.

Таблица 4

Количественный и видовой состав микрофлоры кишечника кроликов 21-е сутки применения композиционного гемопрепарата, КОЕ/г

Номер кролика	Общее микробное число	Бифидобактерии	Лактобактерии	Энтеробактерии	Энтерококки
<i>Опытная группа</i>					
1	$2,6 \cdot 10^9$	$3,7 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^7$	$2,7 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^6$
2	$3,2 \cdot 10^9$	$4,2 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^7$	$4,2 \cdot 10^7$	$5,1 \cdot 10^6$
3	$4,02 \cdot 10^9$	$5,3 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^7$	$3,0 \cdot 10^7$	$4,2 \cdot 10^6$
4	$4,7 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^9$	$3,1 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^6$
5	$2,9 \cdot 10^9$	$0,9 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^7$	$3,7 \cdot 10^6$
M $\pm$ m	$(3,4 \pm 0,51) \cdot 10^{10}$	$(3,3 \pm 0,09) \cdot 10^9$	$(2,3 \pm 0,62) \cdot 10^{8***}$	$(2,7 \pm 0,86) \cdot 10^{6***}$	$(3,1 \pm 0,63) \cdot 10^{6*}$
Lim	2,6–4,7	0,9–5,3	1,2–3,2	1,0–4,2	1,1–5,1
<i>Контрольная группа</i>					
1	$1,5 \cdot 10^8$	$2,4 \cdot 10^6$	$2,3 \cdot 10^5$	$1,4 \cdot 10^6$	$5,5 \cdot 10^6$
2	$1,2 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^6$	$1,6 \cdot 10^6$	$1,9 \cdot 10^6$	$3,7 \cdot 10^6$
3	$4,3 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^6$	$2,7 \cdot 10^5$	$2,0 \cdot 10^5$
4	$2,5 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^6$	$3,4 \cdot 10^6$
5	$1,7 \cdot 10^8$	$4,6 \cdot 10^7$	$0,9 \cdot 10^6$	$4,3 \cdot 10^6$	$7,0 \cdot 10^6$
M $\pm$ m	$(2,2 \pm 1,08) \cdot 10^8$	$(2,7 \pm 0,54) \cdot 10^7$	$(2,1 \pm 0,69) \cdot 10^6$	$(2,7 \pm 0,50) \cdot 10^7$	$(4,3 \pm 0,76) \cdot 10^6$
Lim	1,2–4,3	1,2–4,6	0,9–3,2	1,4–4,3	1,0–5,5

* P $\leq$ 0,05; ***P $\leq$ 0,1.

тилось незначительное увеличение количества энтеробактерий – $(4,6 \pm 1,12) \cdot 10^7$.

У кроликов контрольной группы на 7-е сутки опыта общее микробное число составляло $(17,8 \pm 7,14) \cdot 10^8$; количество лактобактерий – $(2,2 \pm 0,32) \cdot 10^6$, бифидобактерий – $(3,5 \pm 1,04) \cdot 10^6$ и энтерококков – $(2,4 \pm 0,60) \cdot 10^6$ не изменилось; число энтеробактерий увеличилось до $(3,5 \pm 0,60) \cdot 10^7$.

На 14-е сутки эксперимента у кроликов опытной группы установлено увеличение количества бифидобактерий – $(4,4 \pm 0,61) \cdot 10^8$, лактобактерий – $(5,5 \pm 0,35) \cdot 10^7$ и общего микробного числа – $(2,4 \pm 0,87) \cdot 10^9$ (табл. 3). Наблюдалось снижение числа энтеробактерий до $(4,1 \pm 0,68) \cdot 10^6$, а число энтерококков не изменилось – $(3,1 \pm 0,80) \cdot 10^6$.

У кроликов контрольной группы на 14-е сутки исследования количество лактобактерий –

$(4,4 \pm 0,5) \cdot 10^6$, бифидобактерий – $(3,2 \pm 0,23) \cdot 10^6$, энтеробактерий – $(4,0 \pm 0,50) \cdot 10^7$, энтерококков – $(1,6 \pm 0,34) \cdot 10^6$ и общее микробное число – $(119 \pm 4,77) \cdot 10^8$ не изменились.

На 21-е сутки эксперимента у кроликов опытной группы отмечено увеличение бифидобактерий и лактобактерий и общего микробного числа – $(3,3 \pm 4,09) \cdot 10^9$; $(2,3 \pm 0,62) \cdot 10^8$ и $(3,4 \pm 0,51) \cdot 10^{10}$ соответственно, а количество энтеробактерий и энтерококков не изменились – $(2,7 \pm 0,86) \cdot 10^6$ $(3,1 \pm 0,63) \cdot 10^6$ соответственно (табл. 4).

В контрольной группе кроликов на 21-е сутки эксперимента установлено незначительно увеличение количества бифидобактерий – до $(2,7 \pm 0,54) \cdot 10^7$; количество лактобактерий, энтеробактерий, энтерококков и общее микробное число не изменились – $(2,1 \pm 10,69) \cdot 10^6$; $(2,7 \pm 0,50) \cdot 10^7$; $(4,6 \pm 0,76) \cdot 10^6$ и $(2,2 \pm 1,8) \cdot 10^8$ соответственно.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что применение композици-

онного гемопрепарата опытной группе кроликов привело к значительному сдвигу в микробиоценозе кишечника в сторону увеличения численности представителей полезной микрофлоры: бифидобактерий и лактобактерий.

ВЫВОДЫ

1. Оптимальные результаты исследования были получены при применении композиционного гемопрепарата пероральным способом в дозе 2 мл/кг массы животного один раз в сутки в течение 21 дня.
2. Применение композиционного гемопрепарата способствует положительным изменениям микробиоценоза кишечника кроликов опытной группы, а именно увеличению содержания бифидобактерий на 94,2%, лактобацилл – на 95,8 и уменьшению количества условно-патогенных микроорганизмов: энтеробактерий – на 69,2, энтерококков – на 86,1%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шимкус А., Юкна В. Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. – М., 2004. – С.167–168.
2. Бурцева Т.В. Экологические аспекты применения пробиотиков в ветеринарии // Аграр. вестн. Урала. – 2013. – № 7. – С. 15–17.
3. Клименко В.В. Применение пробиотиков в ветеринарии // Биотехнология, экология, медицина: материалы III–IV Междунар. науч. конгр. 2001–2001 гг./ под ред. А.Ф. Труфанова. – М.; Киров: ЭКСПРЕСС, 2002. – С. 32–34.
4. Субботин В.В. Экологические аспекты профилактики и терапии инфекционных болезней желудочно-кишечного тракта животных // Свиноферма. – 2007. – № 6. – С. 46–48.
5. Батомункуев А.С., Игнатьев Р.Р., Нехуров Л.Б. Влияние пробиотика стрептобифида-форте на клеточный и гуморальный иммунитет молодняка свиней // Незаразные болезни сельскохозяйственных животных: материалы Междунар. науч. конф. вет. терапевтов и диагностов, посвящ. 70-летию Бурят. гос. с.-х. акад. им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ, 2001. – С. 66–68.
6. Ерин Т.А., Плотников В.Г., Рыминская Е.И. Приусадебное кролиководство и нутриеводство – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 1994. – 384 с.
7. Плотников В.Г. О тенденциях развития кролиководства в мире // Кролиководство и звероводство. – 2003. – № 2. – С. 13–16.
8. Калугин Ю.А. Кормление кроликов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 112 с.
9. Кладовицков В.Ф., Александров В.Н. Стимулировать развитие нутриеводства и кролиководства // Кролиководство и нутриеводство. – 2002. – № 3. – С. 19–20.
10. Есенбаева К.С. Влияние кормовой добавки Био-Мос на продуктивность кроликов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Тюмень, 2005. – 24 с.
11. Дансарунова О.С., Ковалева Н.В. Влияние гемпрепарата на обмен веществ белых мышей // Материалы 39-й студ. науч.-практ. конф. молодых ученых «Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса» (9 апр. 2014 г.). – Смоленск: Смолен. ГСХА, 2014. – Ч. 1. – С. 101–104.
1. Shimkus A., Yukna V. *Probiotiki, prebiotiki, sinbiotiki i funkcionalnye produkty pitaniya*. Moscow, 2004. pp. 167–168.

2. Burceva T. V. *Ekologicheskie aspekty primeneniya probiotikov v veterinarii* [Agrarnyy vestnik Urala], no. 7 (2013): 15–17.
3. Klimenko V. V. *Primenenie probiotikov v veterinarii. Biotehnologiya, ekologiya, medicina* [Materialy III–IV-go Mezhdunarodnyh nauchnyh materialov 2001–2001 gg.]. Moscow; Kirov: EKSPRESS, 2002. pp. 32–34.
4. Subbotin V. V. *Ekologicheskie aspekty profilaktiki i terapii infekcionnyh bolezney zheludочно-kishechno-go trakta zhivotnyh* [Svinoferma], no. 6 (2007): 46–48.
5. Batomunkuev A. S., Ignatev R. R., Nehurov L. B. *Vliyanie probiotika streptobifida-forte na kletochnyy i gumoralnyy immunitet molodnyaka sviney*. [Nezaraznye bolezni selskohozyaystvennyh zhivotnyh]. Ulan-Ude, 2001. pp. 66–68.
6. Erin T. A., Plotnikov V. G., Ryminskaya E. I. *Priusadebnoe krolikovodstvo i nutrievodstvo*. Minsk: Uradszhay, 1994. 384 p.
7. Plotnikov V. G. *O tendencyah razvitiya krolikovodstva v mire* [Krolikovodstvo i zverovodstvo], no. 2 (2003): 13–16.
8. Kalugin Yu. A. *Kormlenie krolikov*. Moscow: Agropromizdat, 1985. 112 p.
9. Kladovschikov V. F., Aleksandrov V. N. *Stimulirovat razvitie nutrievodstva i krolikovodstva* [Krolikovodstvo i nutrievodstvo], no. 3 (2002): 19–20.
10. Esenbaeva K. S. *Vliyanie kormovoy dobavki Bio-Mos na produktivnost krolikov* [Avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk]. Tyumen, 2005. 24 p.
11. Dansarunova O. S., Kovaleva N. V. *Vliyanie gempreparata na obmen veschestv belyh myshey* [Materialy 39-y studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenykh «Innovacionnye idei molodyh issledovateley dlya agropromyshlennogo kompleksa», (9 aprelya 2014 g.)]. Smolensk: Smolenskaya GSHA, 2014. Chast I. pp. 101–104.

APPLYING OF COMPOSITION HEMO DRUG IN RABBIT HUSBANDRY

Dansarunova O. S., Tsydypov V. Ts.

Key words: composition hemo drug, blood, probiotics, lactobacterium, bifid bacterium, microflora, gut, microbiocenosis, rabbits

Abstract. *The paper is devoted to investigating the influence of composition hemo drug on microbiocenosis of intestine of Velikan young rabbits in order to define the changes in quantitative and species composition of gut microflora. The composition hemo drug consists of the slaughter cattle blood and whey produced at 37°C by means of pure growth (Lactobacillus plantarum dose is $2 \cdot 10^9$ KOE, Lactobacillus fermentum dose is $2 \cdot 10^9$ KOE and Bifidobacterium bifidum dose is $5 \cdot 10^8$ KOE). The researchers mixed the blood with the whey in the ratio 1,5 : 1; they applied sodium citrate as an anticoagulant and additive in the ratio 3.8 g pro l. One liter of composition hemo drug contained $4 \cdot 10^9$ kl/ml of pure growth lactobacterium; bifid bacterium concentration was $5 \cdot 10^9$ kl/ml. The authors observed reducing in number of lacto bacterium up to $1,1 \cdot 10^9$ kl/ml and bifid bacterium up to $1,0 \cdot 10^9$ B during the storage of composition hemo drug. The research applied rabbits of experimental group and control one. The rabbits of the experimental group took the composition hemo drug in dose 2 ml pro kg once a day during 21 days. Keeping of rabbits was carried out according to livestock standards and regulations. The paper describes that ecrement selection for identifying species and quantitative composition of gut microflora was conducted until applying composition hemo drug on 7th, 14th and 21st days from the experiments beginning. The experiment revealed that on applying the composition hemo drug in dose 2 ml pro kg during 21 days the researchers observed positive changes in microbiocenosis gut microflora, exactly increasing of bifid bacterium on 94.2%, lactobacterium on 95.8% and reducing in number of commensals which was reducing of enterobacterium on 69.2% and enterococcus on 86.1%.*

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
НЕФРОПАТИЙ У КУР**

Д. О. Журов, магистр ветеринарных наук, аспирант
И. Н. Громов, кандидат ветеринарных наук, доцент
Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины
E-mail: zhurovd@mail.ru

Ключевые слова: ремонтный молодняк, куры-несушки, патоморфологические изменения, подагра, почки, уrolитиаз

Реферат. *Болезни почек и мочевыводящих путей встречаются у домашних птиц достаточно часто. Их коварство заключается в том, что нередко они имеют латентное течение и выявляются в далеко запущенных стадиях, когда функции почек значительно нарушены. Почки, являясь органами мочевыделительной системы, выполняют ряд важных функций в организме птиц: удаляют излишек воды и солей и тем самым поддерживают оптимальное осмотическое давление в крови и тканях тела; обеспечивают выведение токсических веществ как эндо-, так и экзогенного происхождения, в том числе продуктов азотистого обмена (мочевой кислоты, составляющей до 78 % сухого вещества мочи) и ряд других жизненно важных функций. Однако морфология почек и функциональные процессы, происходящие в них у кур при мочекишлом диатезе, требуют детального изучения. Мочекишлый диатез (подагра) – это заболевание, связанное с нарушением обмена веществ, характеризующееся образованием и накоплением мочевой кислоты в крови (гиперурикемия) с последующим отложением ее солей в различных тканях и органах. Целью данной работы явилось изучение патоморфологических изменений при мочекишлом диатезе у кур в возрастном аспекте. Материалом для исследования служил патологический материал (почки, печень, тимус, клоакальная бурса) от цыплят, ремонтного молодняка и кур-несушек 35–209-дневного возраста, отобранный на одной из птицефабрик яичного направления. Для выполнения поставленной цели использовались патолого-анатомический, гистологический, микроскопический методы исследований. В результате исследований органов птиц, больных подагрой, были обнаружены тяжелые и необратимые гистологические изменения, которые свидетельствуют о микотоксикозе у цыплят 35–60-дневного возраста, а у птиц старшего возраста – об ассоциативном течении мочекишлого диатеза и мочекаменной болезни (уролитиаза). Проведенные нами исследования свидетельствуют о важной составляющей гистологического исследования как одного из основных методов диагностики подагры у птиц.*

Промышленное птицеводство занимает ведущее место в развитии АПК Республики Беларусь и обеспечивает население высококачественными продуктами питания. Залогом высокой экономической эффективности и рентабельности отрасли является внедрение новых высокопродуктивных кроссов, совершенствование технологии их выращивания и применение рационов, сбалансированных по основным питательным веществам и специальным премиксам.

В настоящее время производство мяса птицы сосредоточено на крупных специализированных предприятиях, мощности которых позволяют осуществить единовременную посадку миллиона и более голов. Это, в свою очередь, создает определенные трудности в соблюдении принципа «все пусто – все занято», приводит к сокращению санитарных разрывов. К тому же

зачастую стада комплектуются привезенной из-за границы птицей с недостаточной либо недостоверной информацией о ее происхождении. На фоне нарушений в кормлении и содержании, несоблюдения ветеринарно-санитарных правил и неизбежности технологических стрессов происходит угнетение иммунной системы птицы и снижение резистентности ее организма, что является предпосылкой для появления различных заболеваний.

В птицеводстве падеж и преждевременная выбраковка птицы происходят в основном не от инфекционных, а от незаразных болезней. В списке болезней незаразной этиологии, наносящих урон промышленному птицеводству, мочекишлый диатез занимает одно из первых мест, уступая место лишь алиментарной дистрофии и гиповитаминозам [1].

Мочекислый диатез (подагра) – заболевание, связанное с нарушением обмена веществ, характеризующееся образованием и накоплением мочевой кислоты и ее солей в крови (гиперурикемия) с последующим отложением их в различных тканях и органах [2].

Так, по данным Б. Ф. Бессарабова, около 5 % поголовья в стаде, а нередко от 15 до 40 %, болеют мочекислым диатезом [3, 4]. Предрасполагающими факторами развития мочекислого диатеза служат избыток кальция в рационе, его излишек по отношению к фосфору и, наоборот, недостаток фосфора по отношению к норме, а также применение рационов с высоким уровнем протеина. Экономический ущерб, причиняемый мочекислым диатезом, определяется гибелью и вынужденным убоем птицы, замедлением роста молодняка, низкой оплатой корма, потерей живой массы, снижением яйценоскости и качества инкубационных яиц, утилизацией тушек с признаками висцеральной формы болезни.

При поражении почек нарушается обмен мочевой кислоты, так как доказано, что у здоровой птицы избыточное количество эндо- и экзогенной мочевой кислоты, образующейся при распаде нуклеиновых кислот и переваривании кормов, богатых белками, легко выводятся из организма [5]. Установлено, что даже при низкой концентрации мочевой кислоты в плазме крови выделяемый ее объем в моче значителен. Так, соотношение мочевой кислоты в 100 мл плазмы и мочи составляет 5 : 2850 мг% и зависит от структуры рациона. При использовании комбикорма с высоким содержанием зерна средний объем выделяемой мочевой кислоты в сутки не превышает 2 г%, а при даче животного белка ее содержание увеличивается до 11 мг%. Мочевая кислота выделяется в виде уратов калия и натрия, обволакивая пометную массу в виде белого налета [6]. Поражение почек, как и проявление мочекислого диатеза, устанавливаются при вскрытии на основании результатов гистологического исследования [7, 8].

Исследования отечественных и зарубежных авторов по изучению патогенеза заболевания и характера патоморфологических изменений во внутренних органах кур при мочекислом диатезе единичны и не охватывают весь период развития болезни. Многие вопросы, связанные с проявлением мочекислого диатеза на фоне микотоксикозов, не изучены. До настоящего времени нет полной и систематизированной схемы дифференциации патоморфологических изменений у болезней, связан-

ных с почечной патологией птицы, что послужило основанием для проведения настоящей работы.

Цель работы – изучить патоморфологические изменения в организме у кур, больных мочекислым диатезом (подагрой).

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования служили пробы почек трупов разновозрастных групп птицы кросса Ломан белый из птицеводства, где наблюдали высокий уровень заболеваемости и поражения почек (до 80 % от общего падежа). Одновременно отбирали кусочки печени, миокарда, тимуса и фабрициевой бursы. Клинически у заболевших птиц отмечали отставание в росте и развитии, взъерошенность перьевого покрова, апатию, общую анемию. При вскрытии павшей птицы отмечались отложения мочекислых солей в мочеточниках, на печени, сердце и на поверхности сердечной сорочки. При макроскопическом исследовании почек установлено: орган резко увеличен в размере, выступает за пределы естественных границ. Цвет почек изменен и имеет мраморный вид. Нередко на разрезе отмечалась их саловидная структура. В связи с этим ветеринарными специалистами хозяйства был поставлен предположительный диагноз на болезнь Марека.

Развитие уrolитиаза на фоне подагры связано, по-видимому, с избыточным содержанием в рационах кальция. На фоне гиперкальциемии в почках происходит осаждение труднорастворимых базофильных кристаллов урата кальция и развитие мочекаменной болезни. Отсутствие острых воспалительных процессов и опухолевых полиморфно-клеточных пролифератов в почках птиц всех возрастов дало основание для исключения инфекционного бронхита и болезни Марека. Сопоставление анамнестических данных, результатов вскрытия и гистологического исследования почек позволило сделать вывод о том, что макроскопические изменения структуры данного органа (увеличение в размере, мраморный вид, саловидность на разрезе) обусловлены развитием интерстициального нефрита.

Кусочки органов фиксировали в 96 %-м этиловом спирте. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике [9]. Обезвоживание и парафинирование кусочков органов проводили с помощью автомата для гистологической

обработки тканей MICROM STP 120 (Германия) типа «Карусель». Для заливки кусочков и подготовки парафиновых блоков использовали автоматическую станцию MICROM EC 350. Гистологические срезы кусочков органов, залитых в парафин, готовили на роторном (маятниковом) микротоме MICROM HM 340 E. Для изучения общих структурных изменений срезы окрашивали гематоксилин-эозином [10]. Депарафинирование и окрашивание гистосрезов проводили с использованием автоматической станции MICROM HMS 70.

Гистологические исследования проводили с помощью светового микроскопа «Биомед-6». Полученные данные документированы микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения ДСМ-510, а также программного обеспечения по вводу и предобработке изображения ScopePhoto.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При гистологическом исследовании почек цыплят 35-дневного возраста отмечались гиперемия капилляров (рис. 1), серозный отек паренхимы и стромы, белковый нефроз, местами – некроз и лизис эпителия канальцев.

В почках птиц 38-дневного возраста наблюдались застойная гиперемия, серозный отек, зернистая и вакуольная дистрофия эпителия канальцев (рис. 2).

Микроскопические изменения почек у цыплят 60-дневного возраста характеризовались гиперемией капилляров, выраженным серозным отеком паренхимы и стромы, признаками белкового нефроза, местами – некрозом и лизисом эпителия канальцев. При этом в просвете канальцев наблюдали небольшое скопление уратов и белковых масс, а также склероз и атрофию большинства сосудистых клубочков (рис. 3, 4).

В почках птиц 89-дневного возраста отмечаются гиперемия капилляров, умеренный серозный отек, выраженная зернистая и вакуольная дистрофия, некробиоз и некроз большинства мочеобразующих канальцев. В то же время обнаружены наличие оксифильной белковой массы в канальцах и собирательных трубчатках, а также выраженная атрофия и склероз сосудистых клубочков (рис. 5).

У кур 120-дневного возраста в почках отмечались базофильные отложения кристаллов моче-

кислых солей (уратов) в просвете мочеобразующих канальцев и в строме сосудистых клубочков, переполнение собирательных трубочек белковой оксифильной массой с атрофией выстилающего эпителия (рис. 6). Отмечен также очаговый некроз мочеобразующих канальцев и собирательных трубочек.

В почках 150-дневных кур отмечено очаговое отложение кристаллов уратов в канальцах и собирательных трубочках, выраженный белковый нефроз, местами некроз канальцев и разрастание соединительной ткани между канальцами, в строме сосудистых клубочков с атрофией последних (рис. 7).

При микроскопии почек птиц 156-дневного возраста, больных подагрой, в мочеобразующих канальцах отмечалось отложение уратов в виде бесформенной базофильной массы или кристаллов с некрозом эпителия, а также вакуольная дистрофия эпителия собирательных трубочек, очаговое разрастание соединительной ткани, склероз капилляров сосудистых клубочков с развитием гиалиновой дистрофии (рис. 8).

В почках кур 180-дневного возраста отмечался выраженный белковый нефроз. Также выявлено очаговое отложение мочекислых солей (преимущественно в подкапсулярном пространстве клубочка). Происходило расширение собирательных трубочек с наличием в них уратов и белковой зернистой массы (рис. 9). Отмечались склероз и атрофия сосудистых клубочков, а также умеренный серозный отек.

При гистологическом исследовании почек кур 209-дневного возраста, больных мочекислым диатезом, выявлено отложение уратов в просвете мочеобразующих канальцев и строме сосудистых клубочков с атрофией выстилающего эпителия. Наблюдался выраженный интерстициальный нефрит (рис. 10).

Одновременно были проведены гистологические исследования остальных органов в вышеприведенных возрастных группах птицы. Так, при микроскопическом исследовании печени кур 35-, 38-дневного возраста обнаружена зернистая дистрофия (рис. 11). В то же время в печени птиц 60-дневного возраста отмечены выраженная застойная гиперемия, серозный отек и мелкокапельная жировая дистрофия гепатоцитов (рис. 12).

Все пробы тимуса и клоакальной бурсы птиц находились в состоянии гистологической нормы.

В сердце – зернистая дистрофия кардиомиоцитов, серозный отек.

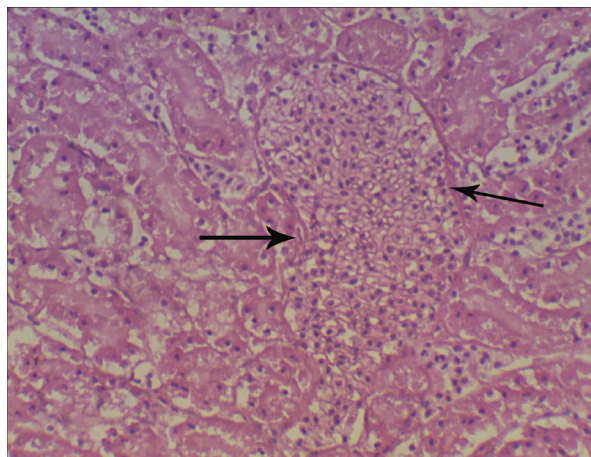


Рис. 1. Венозная гиперемия почки курицы 35-дневного возраста. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 120

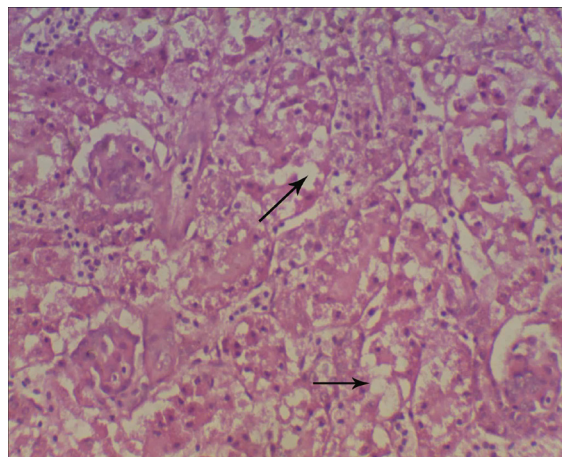


Рис. 2. Почка курицы 38-дневного возраста. Выраженная вакуолярная дистрофия эпителия. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 480

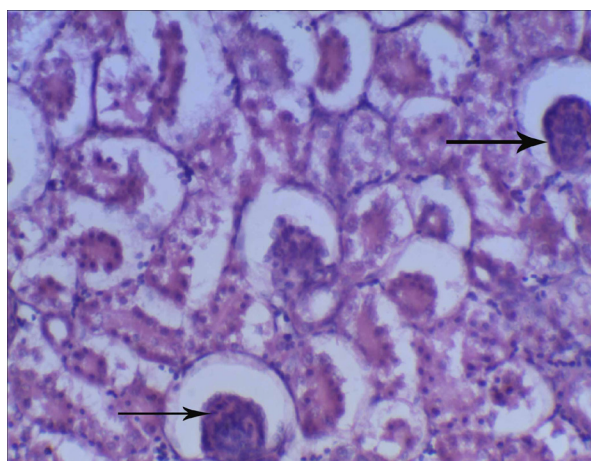


Рис. 3. Некробиоз и некроз эпителия канальцев в почке курицы 60-дневного возраста. Склероз и атрофия сосудистых клубочков. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 480

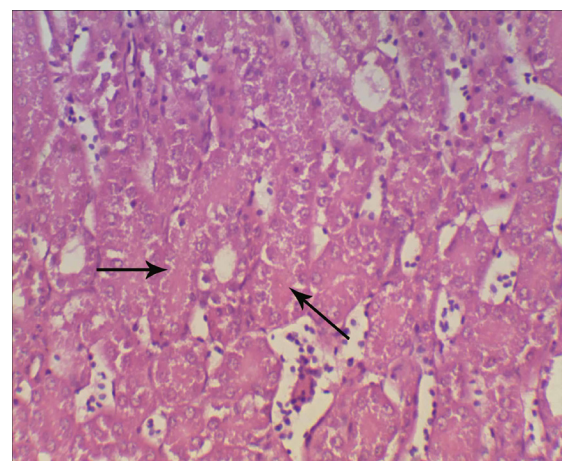


Рис. 4. Почка курицы 60-дневного возраста. Белковые массы в просвете мочеобразующих канальцев. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 480

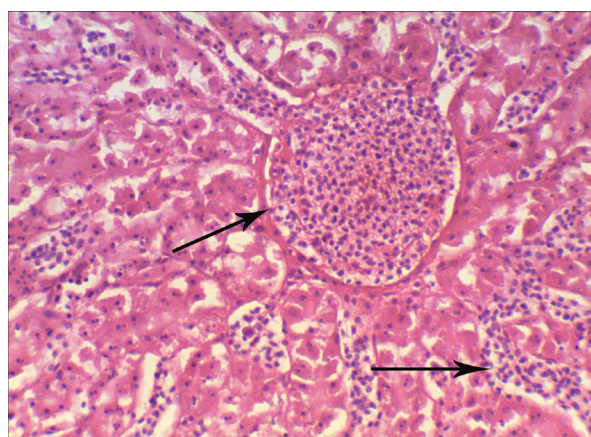


Рис. 5. Почка курицы 89-дневного возраста. Венозная гиперемия. Эпителий в состоянии вакуолярной дистрофии. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 480

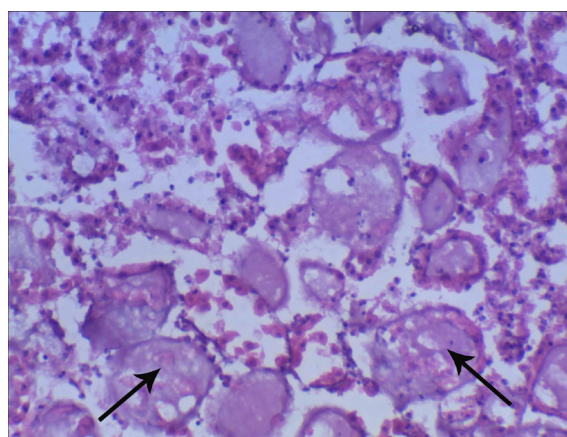


Рис. 6. Почка курицы 120-дневного возраста. Отложения уратов в канальцах с некрозом эпителия. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 480

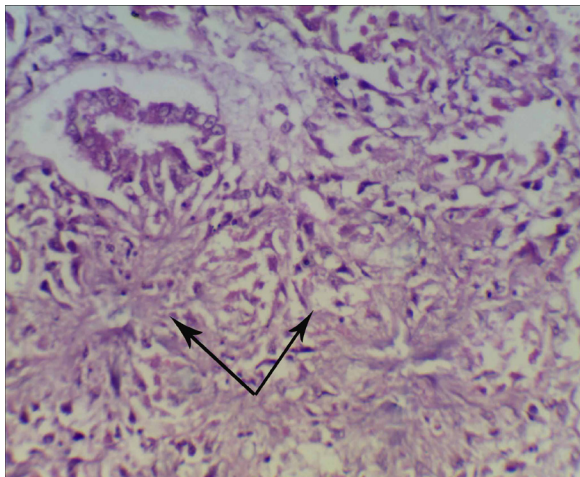


Рис. 7. Разрастание соединительной ткани в почке курицы 150-дневного возраста. Выраженный интерстициальный нефрит. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 480

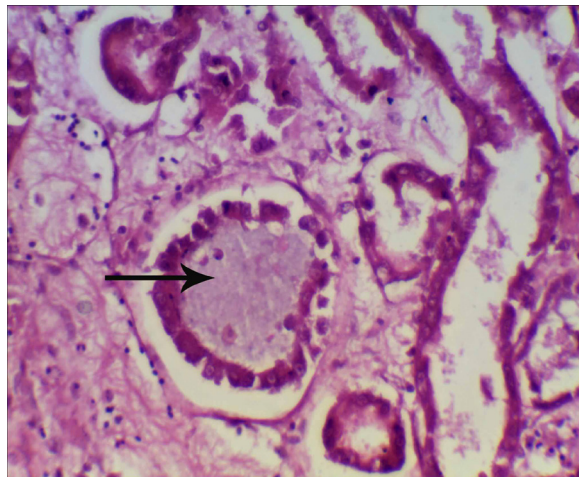


Рис. 8. Почка курицы 156-дневного возраста. Отложение кристаллов уратов в канальцах. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 120

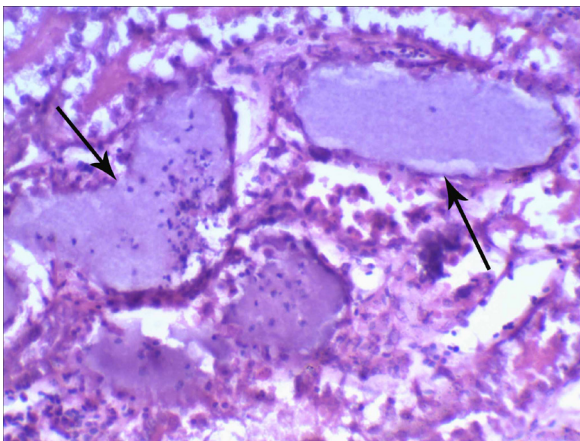


Рис. 9. Скопление уратов в собирательных трубочках почки курицы 180-дневного возраста. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 480

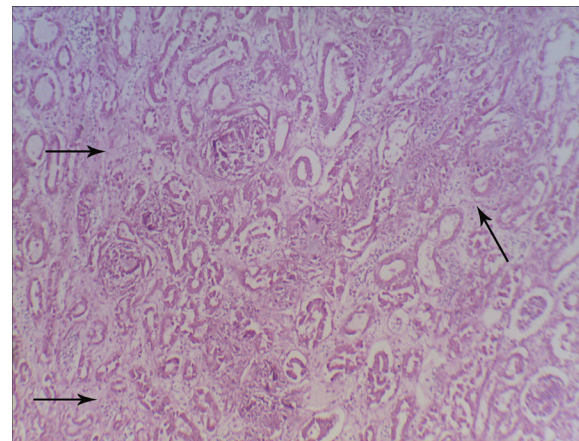


Рис. 10. Почка курицы 209-дневного возраста. Интерстициальный нефрит, атрофия эпителия мочеобразующих канальцев. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 120

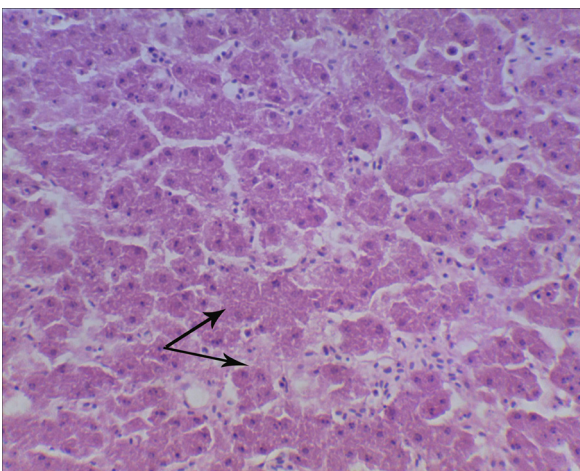


Рис. 11. Печень 38-дневного цыпленка. Зернистая дистрофия гепатоцитов. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 480

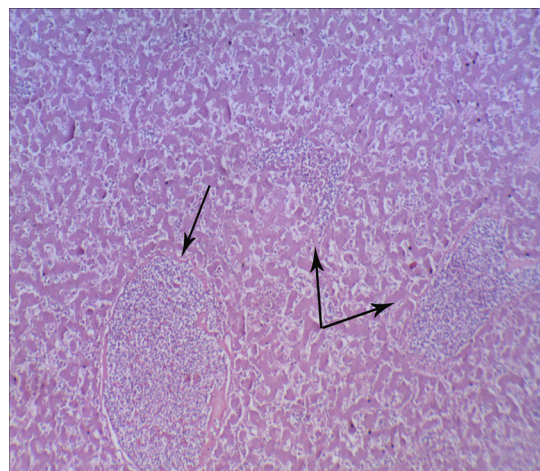


Рис. 12. Печень цыпленка 35-дневного возраста. Застойная гиперемия. Гематоксилин-эозин. «Биомед-6». Микрофото. Ув.: х 120

ВЫВОДЫ

1. Мочекислый диатез (подагра) – заболевание, связанное с нарушением обмена веществ, характеризующееся образованием и накоплением мочевой кислоты и ее солей в крови (гиперурикемия) с последующим отложением их в различных тканях и органах.

2. Патоморфологические изменения в почках в течение продолжительного периода времени свидетельствуют о кормовом токсикозе (в том числе микотоксикозе) у цыплят 35–60-дневного возраста, а у птиц старшего возраста – о мочекислым диатезе (подагре) и мочекаменной болезни (уролитиазе).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бессарабов Б. Ф. Подагра (мочекислый диатез) // Птицеводство. – 2001. – № 5. – С. 27–29.
2. Бессарабов Б. Ф. Подагра (мочекислый диатез) // Ветеринария с.-х. животных. – 2007. – № 8. – С. 41–43.
3. Вандер А. Физиология почек: пер. с англ. / ред. Ю. В. Наточин. – 5-е междунар. изд. – СПб., 2000. – 256 с.
4. Болезни птиц: аннот. библиогр. указ. лит. / Всерос. НИИ защиты животных. – Владимир, 1996. – 120 с.
5. Крок Г. С. Эмбриональное развитие почек домашних птиц и переход их в постэмбриональное состояние: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Харьков, 1954. – 20 с.
6. Кожемяка Н. Нарушение обмена мочевой кислоты у кур // Птицеводство. – 2004. – № 12. – С. 25–26.
7. Protection of chickens against renal damage caused by a nephropathogenic infectious bronchitis virus / J. K. A. Cook, J. Chesher, W. Baxendale [et al.] // Avian Pathol. – 2001. – Vol. 30, N 4. – P. 423–426.
8. Studies on infectious bursal disease in chickens / C. W. Henry, R. N. Brewer, S. A. Edgar, B. W. Gray // Poultry Science. – 1980. – Vol. 59. – P. 1006–1017.
9. Меркулов Г. А. Курс патолого-гистологической техники. – Л.: Медицина, 1969. – 432 с.
10. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия / под ред. В. В. Португалова; пер. с англ. И. Б. Краснов [и др.]. – М.: Мир, 1969. – С. 577–592.
1. Bessarabov B. F. Podagra (mochekislyi diatez) [Pticevodstvo], no. 5 (2001): 27–29.
2. Bessarabov B. F. Podagra (mochekislyi diatez) [Veterynarya selskohozyistvennyh zhivothyh], no. 8 (2007): 41–43.
3. Vander A. Fiziologia pochek. 5-e mezhdunarodnoe izdanie. Sankt-Peterburg, 2000. 256 p.
4. Bolezni ptic [annot. bibliogr. ukaz. lit.]. Vladimir, 1996. 120 p.
5. Krok G. S. Embrional'noe razvitie pochek domashnih ptic i perehod ih v postembrional'noe sostoyanie [avtoreferat dis. ... d-ra boil. nauk]. Har'kov, 1954. 20 p.
6. Kozhemyaka N. Narushenie obmena mochevoi kisloty u kur [Pticevodstvo], no. 12 (2004): 25–26.
7. Cook J. K. A., Chesher J., Baxendale W., Greenwood N., Huggins M. B., Orbell S. J. Protection of chickens against renal damage caused by a nephropathogenic infectious bronchitis virus [Avian Pathol], vol. 30, no. 4 (2001): 423–426.
8. Henry C. W., Brewer R. N., Edgar S. A., Gray B. W. Studies on infectious bursal disease in chickens [Poultry Science], vol. 59 (1980): 1006–1017.
9. Merkulov G. A. Kurs patologogistologicheskoi tekhniki. Leningrad: Medicina, 1969. 432 p.
10. Lilli R. Patogistologicheskay tekhnika i prakticheskay gistokhimiya. Moscow: Mir, 1969. pp. 577–592.

PATHOLOGIC DIAGNOSTICS OF HENS' NEPHROPATHY

Zhurov D. O., Gromov I. N.

Key words: replacement chicks, laying hens, pathologic changes, kidneys, urolithiasis

Abstract. The publication pays attention to the hens suffering from diseases of kidneys and urinary tracts. Their special damage assumes they are silent and revealed in extensive-stage disease when kidneys are damaged seriously. Being the organs of urinary system kidneys perform important functions in the organism. They remove excess of water and saline and support blood osmotic pressure in body tissues; they remove endogenous and exogenous toxic agents and stuffs of nitrogenous metabolism (uric acid which is 78% of urine

dry substance). But it is of great importance and necessity to investigate specifically the functional processes observed in hens suffering from lithic diathesis. Lithic diathesis (podagra) is a disease related to the metabolic disorder and characterized of concentration of uric acid in blood (hyperuricemia) with further calcination in tissues and organs. The publication is aimed at investigating pathologic changes in hens suffering from lithic diathesis respectively to the age. The research applied pathologic materials as kidneys, liver, thymus and bursa cloacalis of chickens, replacement chicks and laying hens aged 35–209 days, which were selected at the poultry farm of egg production. The authors applied such research methods as pathologic and anatomic, histologic and microscopic ones. The research resulted in finding out hard and irreversible abnormal changes in the poultry suffering from podagra. It certifies about micotoxycosis observed in chickens aged 35–60 days and about lithic diathesis and urolithiasis observed in older hens. The research carried out verify the importance of histological research as a main method of diagnostics of poultry podagra.

ЗООТЕХНИЯ, АКВАКУЛЬТУРА, РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 639.3.043.2

УСКОРЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИОННЫХ СТАД СТЕРЛЯДИ

А. А. Бахарева, кандидат биологических наук

Ю. Н. Грозеску, кандидат биологических наук

С. В. Пономарев, доктор биологических наук, профессор
Астраханский государственный технический университет

E-mail: grozesku@yandex.ru

Ключевые слова: комбикорма, спектр питания, стерлядь, аминокислотный состав, физиологическое состояние

Реферат. Эффективность формирования продуктивных маточных стад зависит, прежде всего, от качества используемых кормов. Для разработки полноценных комбикормов необходимы знания о спектре питания рыб в естественных условиях. Анализ сведений о пищевом предпочтении стерляди в различном возрасте позволил разработать специальный комбикорм для ремонтного стада, а также для производителей. Новые специализированные комбикорма дают возможность ускоренного формирования ремонтно-маточного стада стерляди из особей природной популяции. При содержании коллекционных стад осетровых рыб рекомендуется проводить регулярный контроль их физиологического состояния. На основании характеристики состава крови рыб можно судить об условиях выращивания, а также о полноценности пищевого рациона. Правильное применение полноценных комбикормов, сбалансированных по незаменимым аминокислотам, жирным кислотам и витаминам, при выращивании и содержании ремонтно-маточного стада осетровых рыб на рыбоводных предприятиях положительно отражается на составе крови и их общем физиологическом состоянии. Разработанная тест-диета для стерляди приближена по составу питательных веществ к естественной пище рыб. Результаты выращивания ремонтной группы стерляди с использованием нового комбикорма показали его положительное влияние на физиологическое состояние рыб и ее продукционные свойства.

Для определения подходов к повышению эффективности выращивания и содержания маточных стад осетровых рыб на искусственных кормах требуются четкие представления о структуре пищевого поведения этих рыб, о функциональных свойствах тех органов чувств и стимулов, которые контролируют пищевое поведение, а также о спектре питания.

Спектр питания стерляди отличается от рациона других видов осетровых рыб. В ее рационе присутствует большое количество бентических организмов, однако при их недостатке она переходит на питание несвойственной для нее пищей – зоопланктоном [1].

Основной частью белковой материи являются заменимые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белка определяется нали-

чием так называемых незаменимых аминокислот. Синтез 10 незаменимых аминокислот в организме не происходит или идет недостаточно быстро [2, 3], поэтому они должны поступать с пищей. Белки кормовых организмов, очевидно, являются наиболее полноценными по составу входящих в них аминокислот, что способствует оптимальному росту и развитию молоди осетровых рыб.

Цель исследований – разработать рецептуры комбикормов с использованием естественной пищи.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа была выполнена в условиях рыбоводного комплекса Волгоградского ОРЗ, расположен-

ного в теле плотины Волжской ГЭС. Объектом исследований являлась стерлядь (*Acipenser ruthenus* Linne) различного возраста.

Заготовка двух- и трехлетков стерляди проводилась в р. Волге в районе пос. Булгаково. Возраст «диких» рыб, заготовленных для ускоренного формирования ремонтно-маточного стада, определяли общепринятыми методами.

Рецепты комбикормов для ремонтно-маточного стада стерляди составляли на основе сведений о составе питательных веществ в отдельных компонентах [4]. Опытные партии влажных комбикормов изготавливали на специальном оборудовании, применяемом в пищевой промышленности при производстве колбас. Кормление рыбы осуществляли вручную.

Анализ химического состава тела исследуемой рыбы выполняли общепринятыми методами: содержание влаги – высушиванием при температуре 105°C; жира – экстракционным методом в аппарате Сокслета; содержание белка – по Кьельдалю с использованием реактива Несслера; золы – сжиганием в муфельной печи при температуре 500°C.

Для анализа общего количества аминокислот обезжиренные и высушенные до абсолютно сухой массы образцы гидролизировали 6 н. HCl в течение 24 ч при температуре 105°C. Далее гидратанты упаривали досуха для удаления HCl, обессоливали и разводили в растворителях. Свободные аминокислоты определяли в водных вытяжках, последовательно обработанных абсолютным этиловым спиртом и хлороформом по методу Авапара. Количественное определение аминокислот проводили на вытяжках свободных аминокислот на анализаторе по прописи фирмы Hitachi.

Общие липиды извлекали бинарным растворителем (хлороформ с метанолом) модифицированным методом Блайя и Дайера. Для разделения липидов на классы использовали метод тонкослойной хроматографии. В качестве адсорбента применяли пластины Silufol 15 x 15 см. Разгонку липидов осуществляли в системе растворителей: гексан, диэтиловый эфир, ледяная уксусная кислота в соотношении 80 : 20 : 2. Жирно-кислотный состав определяли методом тонкослойной хроматографии.

Для анализа гематологических показателей кровь у молоди брали прижизненно из хвостовой артерии. Морфологическую картину крови оценивали по мазкам, которые обрабатывали под микроскопом. Мазки фиксировали и окрашивали

по Паппенгейму. Клетки крови идентифицировали по классификации Н. Т. Ивановой [5]. Уровень гемоглобина в крови определяли фотометрически гемоглобин-цианидным методом.

Опыты проводили в двукратной повторности, данные подвергали статистической обработке.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В кормовых организмах зоопланктона, в отличие от рыб и других высших животных, протеин в значительной мере представлен в водном растворе. Способность протеина создавать водные растворы связана со структурой белка. Чем меньше полипептидная цепь, тем она лучше способна растворяться в воде и тем легче гидролизуются ферментами [6, 7].

Таким образом, корма из естественной пищи осетровых позволяют улучшить питательность искусственных комбикормов, прежде всего, по содержанию незаменимых аминокислот, пептидов и белков с относительно низкой молекулярной массой [8].

Для гидробионтов характерно высокое содержание воды в теле, составляющее у беспозвоночных 80–90% [9, 10]. В связи с этим в общем химическом составе зоопланктона, представленного главным образом ветвистоусым ракообразным *Daphnia*, содержание сухого вещества было невысоким и составило 11,6%. Количество белка в сухом веществе водных организмов во многом зависит от абиотических факторов, в том числе и от кормности водоема. Уровень протеина в сухом веществе был достаточно высоким и составил 58,8% сухого вещества, жира – 13,7%.

Все гидробионты, включая рыб, характеризуются высоким содержанием азотистых экстрактивных веществ, доля которых у беспозвоночных может достигать 38%. При этом преобладающими являются свободные аминокислоты (до 80% от всего экстрактивного азота). Биологическая ценность белка в питании определяется соотношением аминокислот и их доступностью для организма. Потребность в незаменимых аминокислотах у рыб чрезвычайно высока, особенно таких, как лизин, аргинин, валин [11]. Для составления полноценного комбикорма для продукционного стада стерляди был определен аминокислотный состав сухого вещества зоопланктона (%):

Незаменимые		Заменяемые	
Лизин	5,02		
Метионин	1,19	Аспарагиновая	5,21
Триптофан	-	Серин	2,10
Аргинин	4,65	Глютаминовая	6,01
Гистидин	2,09	Пролин	2,91
Фенилаланин	2,95	Глицин	2,35
Треонин	2,6	Аланин	3,84
Валин	3,41	Цистин	1,12
Лейцин	4,52	Тирозин	3,37
Изолейцин	2,36		

Содержание незаменимых аминокислот в сухом веществе зоопланктона было достаточно высоким – 28,81 % от общей суммы аминокислот. Из незаменимых аминокислот наиболее высоким содержанием отличались лизин, аргинин, лейцин.

С кормом в организм рыб должны поступать эссенциальные жирные кислоты. Общее количество полиненасыщенных жирных кислот в липидах зоопланктона (%) было достаточно высоким:

Полиеновые	36,3
линоленовая ω 3	8,1
эйкозапентаеновая ω 3	12,3
докозагексаеновая ω 3	5,6
линолевая ω 6	6,2
арахидоновая ω 6	4,1
Сумма полинасыщенных жирных кислот	36,3
ω 3	26,0
ω 6	10,3
ω 3/ ω 6	2,5

Среди них доминировала линоленовая кислота ω 3, линолевая присутствовала в несколько меньшем количестве. Также было отмечено высокое содержание длинноцепочных кислот семейства ω 3 – эйкозапентаеновой и докозагексаеновой. Высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот линоленового ряда в липидах зоопланктона свидетельствует о возможности использования его в качестве полноценного компонента в составе диеты для продукционного стада стерляди.

Стерлядь по спектру питания значительно отличается от других видов осетровых рыб. В естественных условиях излюбленной пищей взрослых особей являются ручейники, веслоногие, гаммариды, личинки хирономид. В связи с этим на основании биохимического состава биомассы зоопланктона и состава питательных веществ основных компонентов, используемых при производстве комбикормов, была разработана тест-диета, близкая по составу к естественной пище (%):

Сырой протеин	50
Сырой жир	14
Сырые углеводы	18
Общая энергия, ккал/мДж	4800/20

Аминокислотный состав разработанного комбикорма максимально приближен к составу естественной пищи (табл. 1).

Количество важнейших аминокислот – лизина, аргинина, валина в естественной пище стерляди и в новом комбикорме было близким, что позволяет делать вывод о том, что данный комбикорм сбалансирован по аминокислотному составу и может использоваться для кормления стерляди.

Результаты выращивания стерляди с использованием тест-диеты показали ее высокое продукционное действие (табл. 2). Абсолютный прирост стерляди был выше на 10 %.

При содержании коллекционных стад осетровых рыб рекомендуется проводить регулярный контроль физиологического состояния. На основании характеристики состава крови рыб можно судить об условиях выращивания рыбы, а также о полноценности пищевого рациона. Правильное применение полноценных комбикормов, сбалансированных по незаменимым аминокислотам, жирным кислотам и витаминам, при выращивании и содержании ремонтно-маточного стада осетровых рыб на рыбоводных предприятиях положительно отражается на составе их крови и общем физиологическом состоянии. Так, в крови двухлетков стерляди, выращенной на разных комбикормах, концентрация гемоглобина находилась в пределах 69–82 г/л (табл. 3). Однако у рыб, потреблявших новый комбикорм, этот показатель был несколько выше.

Число эритроцитов зависит в основном от возраста выращиваемых рыб, условий их содержания и качества кормов. В крови рыб, потреблявших естественные корма, содержание эритроцитов было на уровне $1,00 \pm 0,05$ млн/мм³.

Весьма важным физиологическим показателем состояния рыб является соотношение форм лейкоцитов. Клетки белой крови участвуют в обменных процессах и поэтому должны реагировать на изменения как во внешней среде, так и в организме рыбы. Лейкоциты были представлены в основном лимфоцитами – 66,2–70,2 % (табл. 4). Количество моноцитов и полиморфно-ядерных лейкоцитов было на низком уровне, что свидетельствовало об отсутствии воспалительных процессов, нормальном обмене веществ и удовлетворительном состоянии рыб.

Таблица 1

Аминокислотный состав тест-диеты и естественной пищи стерляди [12], % сухого вещества

Аминокислоты	Тест-диета	Естественная пища	Аминокислоты	Тест-диета	Естественная пища
1	2	3	1	2	3
<i>Незаменимые</i>			<i>Заменимые</i>		
Лизин	3,8	4,06	Аспарагиновая	4,8	3,98
Метионин	1,0	0,67	Серин	1,5	1,6
Аргинин	2,2	2,02	Глутаминовая	5,1	4,4
Гистидин	1,3	1,27	Пролин	2,5	2,15
Фенилаланин	1,8	1,63	Глицин	2,3	1,7
Треонин	2,1	1,57	Аланин	2,5	1,84
Валин	1,8	1,66	Цистин	0,5	0,39
Лейцин	4,0	3,94	Тирозин	1,7	1,5
Изолейцин	2,3	1,36			
Триптофан	0,65	-			

Таблица 2

Результаты выращивания стерляди

Показатель	Тест-диета	Aller Triden
Масса начальная, г	282,40±8,60	270,00±7,20
Масса конечная, г	340,65±10,40	316,39±12,10
Абсолютный прирост, г	58,25	46,39
Среднесуточный прирост, %	0,60	0,52
Выживаемость, %	100	100
Продолжительность эксперимента, сут	28	28

Таблица 3

Некоторые гематологические показатели ремонтной группы стерляди, выращенной на различных кормах

Питание	Белок сыворотки, %	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, млн/мм ³
Тест-диета	3,57±0,12	82,0±0,2	0,987±0,080
Aller Triden	2,93±0,35	79,0±0,2	0,881±0,060
Естественная пища	2,81±0,14	76,0±0,1	1,000±0,050

Таблица 4

Лейкоцитарная формула крови стерляди, %

Питание	Лимфоциты	Моноциты	Нейтрофилы		Эозинофилы	
			палочко-ядерные	сегментоядерные	палочко-ядерные	сегментоядерные
Тест-диета	66,4±1,9	11,0±0,5	11,1±0,4	2,00±0,11	7,6±0,8	1,9±0,1
Aller Triden	70,2±1,6	11,8±0,7	9,1±0,1	1,60±0,08	5,2±0,7	2,1±0,4
Естественная пища	66,2±2,8	10,0±0,2	10,8±0,5	2,50±0,04	8,5±1,1	2,0±0,3

Биохимический состав тела стерляди, потреблявшей комбикорм, отличался главным образом большим содержанием белка в сухом веществе – 69,5%. Общий химический состав тела стерляди был близким к составу тела рыб, потреблявших естественный корм, что является весьма благоприятным признаком.

Жирно-кислотный состав липидов тела двухлетков стерляди, потреблявшей естественные

корма, согласно данным табл. 4, на 26,2% был представлен полиненасыщенными жирными кислотами. Из них 16,5% составляли весьма важные незаменимые жирные кислоты семейства $\omega 3$ (линоленовая кислота и ее производные). Близкие показатели были получены у рыб, выращенных на тест-диете. В липидах тела рыб потреблявших комбикорм Aller Triden, общее содержание полиеновых жирных кислот было ниже – 23,2%.

ВЫВОДЫ

1. В результате анализа литературных данных было установлено, что в естественной пище стерляди протеин представлен в водном растворе. Такая структура белка достаточно легко гидролизуетея ферментами рыб. В связи с этим комбикорма для стерляди должны содержать природный протеин живых кормовых организмов, что позволит улучшить питательность искусственных комбикормов.
2. В составе зоопланктона, представленного в основном родом *Daphnia*, достаточно низкое содержание сухого вещества – 11,6%, тогда как уровень протеина достаточно высокий – 58,8%. Белок представлен в основном свободными аминокислотами – до 80% от всего экстрактивного азота. Количество незаменимых аминокислот – 28,81% от общей суммы.
3. В липидах зоопланктона содержится 36,3% полиненасыщенных жирных кислот. Среди них доминирует линоленовая кислота $\omega 3$ – 8,1%. Линолевая присутствует в меньшем количестве – 6,2, уровень эйкозапентаеновой и докозагексаеновой жирных кислот соответственно 12,3 и 5,6%.
4. Разработанная тест-диета для стерляди, приближена по составу питательных веществ к естественной пище рыб. Результаты выращивания ремонтной группы стерляди с использованием нового комбикорма показали его высокое продукционное свойство. Использование его оказало также положительное влияние на физиологическое состояние рыб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузьмина И. А. Питание стерляди Ивановского водохранилища // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности». Москва, 11–13 апр. 2005 г. – М., 2005. Т. 2. – С. 154–157.
2. Cowey C. B. Aspects of protein utilization by fish // Proc. Nutr. Soc. – 1975. – P. 57–63.
3. Amino acid pools of rotifers and Artemia under different conditions: nutritional implications for fish larvae / C. Aragao, L. E. Conceicao, V. T. Dinis, H.-J. Fyhn // Aquaculture. – 2004. – Vol. 234. – P. 429–455.
4. Пономарев С. В., Грозеску Ю. Н., Бахарева А. А. Корма и кормление рыб в аквакультуре. – М.: Моркнига, 2006. – 506 с.
5. Иванова Н. Т. Атлас клеток крови рыб (Сравнительная морфология и классификация форменных элементов крови рыб). – М.: Легк. и пищ. пром-ть, 1982. – 184 с.
6. Berge G. M., Storebakken T. Fish protein hydrolyzate in starter diets for Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) fry // Aquaculture. – 1996. – Vol. 145, N 1–4. – P. 205–212.
7. Грозеску Ю. Н., Бахарева А. А., Распопов В. М. Инновационные биотехнологии для повышения эффективности промышленного осетроводства // Вестн. АГТУ. Сер. Рыбн. хоз-во. – 2012. – № 1. – С. 154–159.
8. Бахарева А. А., Грозеску Ю. Н. Технологические особенности содержания ремонтных групп осетровых рыб в условиях рыбоводных заводов юга России // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2010. – Т. 12, № 1. – С. 1264–1267.
9. Biochemical and enzymatic characterization of decapsulated cistis and nauplii of the brine shrimp Artemia at different development stages / A. Garcia-Ortega, J. A. J. Verreth, P. Coutteau et al. // Aquaculture. – 1998. – Vol. 161. – P. 501–514.
10. Остроумова И. Н. Биологические основы кормления рыб. – СПб.: ГосНИОРХ, 2012. – 564 с.
11. Mitra G., Mukhopadhyay P. K., Ayyappan S. Biochemical composition of zooplankton community grown in freshwater earthen ponds: nutritional implication in nursery rearing of fish larvae and early juveniles // Aquaculture. – 2007. – Vol. 272. – P. 346–360.
12. Dabrowski K., Rusiecki M. Content of total and free amino acids in zooplanktonic food of fish larvae // Aquaculture. – 1983. – Vol. 30, N 1–4. – P. 31–42.
1. Kuz'mina I. A. *Pitanie sterlyadi Ivan'kovskogo vodokhranilishcha* [Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Akvakul'tura i integrirovannye tekhnologii: problemy i vozmozhnosti». Moskva, 11–13 apr. 2005 g.]. Moscow, T. 2 (2005): 154–157.
2. Sowey C. B. *Aspects of protein utilization by fish* [Proc. Nutr. Soc.]. 1975. pp. 57–63.

3. Aragao C., Conceicao L. E., Dinis V. T., Fyhn H.-J. *Amino acid pools of rotifers and Artemia under different conditions: nutritional implications for fish larvae* [Aquaculture], vol. 234 (2004): 429–455.
4. Ponomarev S. V., Grozesku Yu. N., Bakhareva A. A. *Korma i kormlenie ryb v akvakul'ture*. Moscow: Morkniga, 2006. 506 p.
5. Ivanova N. T. *Atlas kletok krovi ryb (Sravnitel'naya morfologiya i klassifikatsiya formennykh elementov krovi ryb)*. Moscow: Legk. i pishch. prom-t', 1982. 184 p.
6. Berge G. M., Storebakken T. *Fish protein hydrolyzate in starter diets for Atlantic salmon (Salmo salar L.) fry* [Aquaculture], vol. 145. no. 1–4 (1996): 205–212.
7. Grozesku Yu. N., Bakhareva A. A., Raspopov V. M. *Innovatsionnye biotekhnologii dlya povysheniya effektivnosti promyshlennogo osetrovodstva* [Vestnik AGTU. Ser. Rybn. khoz-vo], no. 1 (2012): 154–159.
8. Bakhareva A. A., Grozesku Yu. N. *Tekhnologicheskie osobennosti soderzhaniya remontnykh grupp osetrovyykh ryb v usloviyakh rybovodnykh zavodov yuga Rossii* [Izv. Samar. nauch. tsentra RAN], T. 12, no. 1 (2010): 1264–1267.
9. Garcia-Ortega A., Verreth J. A. J., Coutteau P. et al. *Biochemical and enzymatic characterization of decapsulated cistis and nauplii of the brine shrimp Artemia at different development stages* [Aquaculture], vol. 161 (1998): 501–514.
10. Ostroumova I. N. *Biologicheskie osnovy kormleniya ryb*. Sankt-Peterburg: GosNIORKh, 2012. 564 p.
11. Mitra G., Mukhopadhyay P. K., Ayyappan S. *Biochemical composition of zooplankton community grown in freshwater earthen ponds: nutritional implication in nursery rearing of fish larvae and early juveniles* [Aquaculture], vol. 272 (2007): 346–360.
12. Dabrowski K., Rusiecki M. *Content of total and free amino acids in zooplanktonic food of fish larvae* [Aquaculture], vol. 30, no. 1–4 (1983): 31–42.

ACCELERATED BUILDING OF STERLET PRODUCTIONAL SCHOOL

Bakhareva A. A., Grozesku Yu. N., Ponomarev S. V.

Key words: combined feeds, food spectrum, sterlet, aminoacid composition, physiological condition

Abstract. The paper declares that effectiveness of building productional breeding flock depends mainly on the quality of feeds applied. Development of valuable feeds requires knowledge about fish food spectrum in natural conditions. The data analysis about sterlet's food preferences allowed developing the special combined feed for replacement stock and its producers. New special feeds allow accelerating of starlet replacement breeding flock building from the natural population. The authors recommend controlling physiology of sturgeons population when keeping them. The blood characteristics of fish allows making conclusion about growing conditions and energy value of feeds. Appropriate and correct applying of valuable combined feeds balanced on essential aminoacids, fatty acids and vitamins influences sturgeons population of replacement breeding flock blood composition and their physiology. The authors developed a test-diet for starlet, which has similar composition of nutrients to the natural feeds. The research results of growing starlet replacement flock by means of applying new combined feed demonstrated positive influence on fish physiology and their productional properties.

УДК 636.619. 7;8.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ПРОБИОТИКА ЗООВЕСТИНА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ НА НЕПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

К. В. Жучаев, доктор биологических наук, профессор
Е. А. Борисенко, кандидат биологических наук, доцент
Н. В. Ефанова, кандидат биологических наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: zhuchaev@ngs.ru

Ключевые слова: кошки, собаки, физиологический статус, пробиотики

Реферат. Пробиотические препараты иногда дают недостаточный эффект, что связывается с необходимостью специфических типов микроорганизмов для колонизации кишечника определенного вида животных, чувствительностью к антибиотикам или некоторым кормам, способом применения, включая дозы и периоды использования. В связи с этим особую актуальность приобретает оценка физиологического эффекта на организм животных новых пробиотических препаратов. В опытах на кошках и собаках показано действие пробиотика на основе бифидобактерий – зоовестина. Оценка гематологического статуса в начале эксперимента показала, что и кошки, и собаки характеризуются показателями крови в границах нормы. В то же время в кишечной микрофлоре были в значительной степени представлены такие микроорганизмы, как кокки, кишечная палочка с низкой ферментативной активностью, дрожжеподобные грибы, гемолитическая кишечная палочка и протей. Гематологические показатели животных в процессе исследований значительных изменений не претерпели. Зоовестин стабилизировал кишечную флору кошек и собак и привел ее показатели к физиологическим нормам. Произошло некоторое повышение количества бифидобактерий и кишечной палочки с нормальной ферментативной активностью. Снизилось до нормы количество кокковой флоры и кишечной палочки с низкой ферментативной активностью, элиминирована гемолитическая кишечная палочка и протей. Улучшился аппетит и внешний вид животных, что характеризует их благополучие.

Нарушение нормального состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта, обеднение ее полезными микроорганизмами снижает защитные функции организма, приводит к возникновению заболеваний и отрицательно сказывается на пищеварении и обмене веществ. Пробиотикотерапия направлена на установление гармонии между макроорганизмом и многочисленными микроорганизмами [1]. Применение пробиотических препаратов способствует нормализации биоценоза и метаболических процессов в организме, способствует стимуляции естественной резистентности животных, поэтому важным направлением в использовании пробиотиков является их применение в качестве лечебно-профилактических и иммуномодулирующих средств [2].

Однако пробиотические препараты дают иногда неожиданный или недостаточный эффект, что связывается с необходимостью специфических типов микроорганизмов для колонизации кишечника определенного вида животных, чувствительностью к антибиотикам или некоторым кормам, способом применения, включая дозы и периоды использования [3]. Е. Auclair, J. Brufau утверж-

дают, что эффект пробиотика может зависеть от рациона [4]. В связи с этим особую актуальность приобретает оценка физиологического эффекта на организм животных новых пробиотических препаратов.

Цель работы – оценка влияния пробиотика зоовестина на физиологический статус и кишечную микрофлору домашних животных.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследований – домашние кошки разных пород и собаки породы грифон. Предмет исследований – физиологический эффект пробиотического препарата зоовестин.

Зоовестин содержит штамм живых бифидобактерий *Bifidobacterium adolescentis* MC-42. Бифидобактерии являются апатогенными микроорганизмами, входящими в состав микрофлоры человека. Концентрация живых бифидобактерий в 1 см³ не менее $1 \cdot 10^7$. В качестве вспомогательного вещества в препарате используется обезжиренное молоко.

Штамм *Bifidobacterium adolescentis* МС-42 отличается высокой антагонистической активностью к ряду условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, таких как *Sh. flexneri* 170, *Sh. flexneri* 337, *Sh. sonnei* 174 «б», *Staph. aureus* 209p, *Proteus vulgaris* F-30, *P. mirabilis* F-196, *E. coli* O-147.

По внешнему виду препарат представляет собой эмульсию однородной консистенции, цветом от кремового до светло-коричневого. Допустим мелкодисперсный осадок, исчезающий при перемешивании. Производитель препарата – ЗАО «Био-Веста».

Штамм *Bifidobacterium adolescentis* МС-42 устойчив к терапевтическим дозам стрептомицина, мономицина, левомицетина, канамицина, оксациллина, полимиксина, гентамицина, поэтому препарат зооветстин можно использовать на стадии антибиотикотерапии данными антибиотиками для профилактики дисбиотических изменений.

Для оценки влияния зооветстина на непродуктивных животных были проведены эксперименты на взрослых кошках и собаках методом групп-периодов. Количество животных в каждой группе – 5 голов. Кошкам зооветстин выпаивали по 1 мл 3 раза в день, собакам породы грифон – по

2 мл 3 раза в день за 30 мин до кормления. Тип кормления – сухими кормами. Препарат применяли в течение 40 дней. Определяли гематологические показатели в межфакультетской аналитической лаборатории на анализаторе StatFax, лейкоформулу подсчитывали стандартными методами. Общее состояние животных оценивали по внешнему виду. Анализ кала кошек и собак на дисбактериоз проведен общепринятыми методами [5]. Статистическую обработку материалов проводили с использованием критерия Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценка гематологического статуса показала, что и кошки, и собаки характеризуются показателями крови в границах нормы. В то же время в кишечной микрофлоре были в значительной степени представлены такие микроорганизмы, как кокки, кишечная палочка с низкой ферментативной активностью, дрожжеподобные грибы, гемолитическая кишечная палочка и протей.

Гематологические показатели кошек в процессе эксперимента значительных изменений не претерпели (табл. 1).

Таблица 1

Гематологические показатели кошек до и после опыта

Показатели	Начало опыта	Завершение опыта
Гемоглобин, г/л	117,60±2,14	120,60±1,99
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,42±0,12	5,46±0,11
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,40±0,43	9,56±0,28
Нейтрофилы, %		
палочкоядерные	1,40±0,24	1,20±0,20
сегментоядерные	54,00±1,14	55,20±1,24
Эозинофилы, %	3,40±0,81	2,00±0,45
Моноциты, %	1,80±0,37	2,00±0,32
Лимфоциты, %	39,00±1,00	39,20±0,58

Таблица 2

Состав кишечной флоры у кошек до и после опыта

Показатели	Начало опыта	Завершение опыта
<i>E. coli</i> с нормальной активностью, млн/г	256,80±37,09	329,00±26,93
<i>E. coli</i> со слабовыраженными ферментативными свойствами, млн/г	14,80±2,01	4,80±0,58 *
Кокковая флора, %	45,60±8,16	19,20±1,07 **
Дрожжеподобные грибы		
встречаемость, %	40	40
среднее количество	5	3
<i>E. coli hemolytica</i>		
встречаемость, %	60	0
среднее количество	4	0
Бифидобактерии, ln	8,200±0,730	11,000±0,001
<i>Proteus vulgaris</i> , встречаемость, %	20	0

Здесь и далее: * P<0,05; ** P<0,01.

Таблица 3

Гематологические показатели собак до и после опыта

Показатель	Начало опыта	Завершение опыта
Гемоглобин, г/л	139,20±3,00	141,60±2,13
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,02±0,07	6,08±0,07
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,84±0,29	9,10±0,16
Нейтрофилы, %		
палочкоядерные	1,20±0,20	1,20±0,20
сегментоядерные	58,20±1,39	59,00±0,95
Эозинофилы, %	3,80±0,58	3,00±0,32
Моноциты, %	2,40±0,24	2,40±0,24
Лимфоциты, %	34,00±1,64	34,00±0,84

Таблица 4

Состав кишечной флоры у собак до и после опыта

Показатель	Начало опыта	Завершение опыта
<i>E. coli</i> с нормальной активностью, млн/г	252,40±56,38	301,20±37,14
<i>E. coli</i> со слабовыраженными ферментативными свойствами, млн/г	14,40±3,43	6,00±0,89*
Кокковая флора, %	36,40±8,44	17,20±1,71**
Дрожжеподобные грибы		
встречаемость, %	40	40
среднее количество, ln	4,5	3
<i>E. coli haemolytica</i>		
встречаемость, %	40	0
среднее количество, ln	2	0
Бифидобактерии, ln	8,600±0,430	11,000±0,001
<i>Proteus vulgaris</i> , встречаемость, %	40	0

Наблюдалась некоторая тенденция к повышению уровня гемоглобина и лейкоцитов. Одновременно происходило снижение до нижних границ нормы числа эозинофилов. Наиболее существенные изменения претерпела кишечная флора (табл. 2).

Произошло повышение количества бифидобактерий и кишечной палочки с нормальной ферментативной активностью. Снизилось до нормы количество кокковой флоры и кишечной палочки с низкой ферментативной активностью. Уменьшилось содержание в кишечнике дрожжеподобных грибов, элиминированы гемолитическая кишечная палочка и протей.

Собакам породы грифон зооветстин выпаивали по 2 мл 3 раза в день за 30 мин до кормления. Значительных изменений в гематологическом статусе собак не выявлено (табл. 3).

Так же как и в опытах с кошками, произошло повышение количества бифидобактерий и кишечной палочки с нормальной ферментативной активностью. Снизилась доля кокковой флоры и кишечной палочки с низкой ферментативной активностью (табл. 4).

Кроме того, применение бифидобактерий позволило понизить содержание в кишечнике дрожжеподобных грибов и привело к элиминации гемолитической кишечной палочки и протей.

Таким образом, подтверждено полезное действие пробиотика на организм животного путем улучшения его кишечного микробного баланса [5–7]. Зооветстин стабилизировал кишечную флору кошек и собак и привел ее показатели к физиологическим нормам. Улучшился аппетит, внешний вид характеризует благополучие животных.

Пробиотики влияют на организм на системном уровне. Их влияние затрагивает регуляторные системы, за счет чего активизируются неспецифическая резистентность организма, иммунитет и т.д. После активизации этих систем повышается общая сопротивляемость организма, улучшается продуктивность животных [6, 8]. Сами пробиотики после произведенного эффекта включаются в метаболизм, что является основой их экологической безвредности [9].

В качестве пробиотиков для животных используются наиболее часто *Enterococcus* spp., *Sacharomyces yeast* и спорообразующие виды *Bacillus* spp., у человека чаще *Lactobacillus*

и *Bifidobacterium*. В Европейском союзе 19 пробиотических препаратов имеют разрешение на использование, механизм их действия связывают с влиянием на патогенные и непатогенные кишечные бактерии. Свой вклад в общий эффект вносят и реакция иммунной системы [1, 10–12]. По мнению авторов, основной мишенью для их стимулирующего действия является клеточное звено иммунитета. Бифидобактерии обладают иммуномодулирующим действием: регулируют функции гуморального и клеточного иммунитета, препятствуют деградации секреторного иммуноглобулина А, стимулируют интерферонообразование и вырабатывают лизоцим [1]. Препараты бифидобактерий показали свою высокую эффективность в медицинских исследованиях [5]. Очевидно, описанное комплексное действие пробиотика обеспечивает хорошие результаты и в экспериментах на домашних животных.

ВЫВОДЫ

1. В составе микрофлоры домашних животных присутствуют условно-патогенные микроорганизмы, способные при определенных условиях нанести вред здоровью животных.
2. Пробиотический препарат зооветстин на основе бифидобактерий не оказывает существенного влияния на гематологический статус кошек и собак при использовании в дозе 3 мл на голову в день кошкам и 6 мл – мелким собакам.
3. Зооветстин оказывает позитивное влияние на микрофлору кишечника кошек и собак при использовании в указанных выше дозах: повышение количества бифидобактерий и кишечной палочки с нормальной ферментативной активностью, снижение доли кокковой флоры и кишечной палочки с низкой ферментативной активностью, элиминация гемолитической кишечной палочки и протей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горский Б. В. Изучение формирования иммунитета у свиней в онтогенезе при применении биологически активных веществ: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Новосибирск, 2001. – 26 с.
2. Эффективность использования пробиотика на основе молочнокислых бактерий в рационах поросят / Л. Н. Клабукова, Н. Г. Макарецев, Р. А. Волобуева [и др.]. // Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – 1991. – № 1. – С. 40–45.
3. Charrette R. Effect of a probiotic at weaning on post weaning gain and feed conversion // Proc. 14th IPVS Congress, July 7–10, 1996. – Italy, 1996. – P. 452.
4. Auclair E., Brufau J. Yeast as an example of the mode of action of probiotics in monogastric and ruminant species // Feed manufacturing in the Mediterranean region. Improving safety: from feed to food: Proceedings of the III Conference of Feed Manufacturers of the Mediterranean, 22–24 March 2000. – Cahiers-Options-Mediterraneennes. Spain, 2001. – Vol. 54. – P. 45–53.
5. Калмыкова А. И. Пробиотики: Терапия и профилактика заболеваний. Укрепление здоровья / НПФ «Био-Веста»; СибНИПТИП СО РАСХН. – Новосибирск, 2001. – 208 с.
6. Физиологический статус и кишечная микрофлора поросят на малой ферме: возможности коррекции / К. В. Жучаев, О. Л. Халина, Е. А. Борисенко, К. В. Ковалев // Вестн. НГАУ. – 2013. – № 2 (27). – С. 58–62.
7. Малик Н. И., Панин А. И. Ветеринарные пробиотические препараты // Ветеринария. – 2001. – № 1. – С. 46–50.
8. Кишняйкина Е. А., Жучаев К. В., Белова С. Н. Влияние пробиотика зооветстина на продуктивные и гематологические показатели бройлеров // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22). – С. 58–60.
9. Аликин Ю. С., Масычева В. И. Перспективы разработки и применения препаратов нового поколения БАВ в качестве лечебных и профилактических средств при болезнях молодняка // Актуальные вопросы ветеринарии: тез. докл. 1-й науч.-практ. конф. ФВМ НГАУ. – Новосибирск, 1997. – С. 11–13.
10. Микрофлора пищеварительного тракта, неспецифическая резистентность и продуктивность поросят при применении лактоамиловорина / Б. В. Тараканов, Л. Н. Клабукова, Т. А. Николичева, Л. В. Пузач // Ветеринария. – 1999. – № 8. – С. 51–54.
11. The influence of colonization by *Lactobacillus* sp. and *E. coli* K 88+ on lymphocyte subpopulations in the peripheral blood of gnotobiotic piglets / V. Revajova, M. Levkutova, J. Pistl [et al.]. // Acta Veterinaria Brno. – 2000. – Vol. 69. – N 3. – P. 195–199.

12. Simon O., Jadamus A., Vahjen W. Probiotic feed additives – effectiveness and expected modes of action // New trends in animal nutrition, 28–29 June, 2001, Jachranka, Poland. Journal of Animal and Feed Sciences. – 2001. – Vol. 10, Suppl. 1. – P. 51–67.
1. Gorskiy B. V. *Izuchenie formirovaniye immuniteta u sviney v ontogeneze pri primeneniye biologicheskoy aktivnykh veshchestv* [avtoref. dis. ... kand. vet. nauk]. Novosibirsk, 2001. 26 p.
2. Klabukova L. N., Makartsev N. G., Volobueva R. A. i dr. Effektivnost' ispol'zovaniya probiotika na osnove molochnokislykh bakteriy v ratsionakh porosyat [Byul. VNII fiziologii, biokhimii i pitaniya s.-kh. zhivotnykh], no. 1 (1991): 40–45.
3. Charrette R. *Effect of a probiotic at weaning on post weaning gain and feed conversion* [Proc. 14th IPVS Congress, July 7–10, 1996]. Italy, 1996. 452 p.
4. Auclair E., Brufau J. *Yeast as an example of the mode of action of probiotics in monogastric and ruminant species* [Feed manufacturing in the Mediterranean region. Improving safety: from feed to food: Proceedings of the III Conference of Feed Manufacturers of the Mediterranean, 22–24 March 2000]. Cahiers-Options-Mediterraneennes. Spain, vol. 54 (2001): 45–53.
5. Kalmykova A. I. *Probiotiki. Terapiya i profilaktika zabolevaniy. Ukrepleniye zdorov'ya* [NPF «Bio-Vesta»; SibNIPTIP SO RASKhN]. Novosibirsk, 2001. 208 p.
6. Zhuchayev K. V., Khalina O. L., Borisenko E. A., Kovalev K. V. *Fiziologicheskoy status i kishechnaya mikroflora porosyat na maloy ferme: vozmozhnosti korrektsii* [Vestnik NGAU], no. 2 (27) (2013): 58–62.
7. Malik N. I., Panin A. I. *Veterinarnyye probioticheskiye preparaty* [Veterinariya], no. 1 (2001): 46–50.
8. Kishnyaykina E. A., Zhuchayev K. V., Belova S. N. *Vliyaniye probiotika zoovestina na produktivnyye i gematologicheskoye pokazately broylerov* [Vestnik NGAU], no. 1 (22) (2012): 58–60.
9. Alikin Yu. S., Masycheva V. I. *Perspektivy razrabotki i primeneniya preparatov novogo pokoleniya BAV v kachestve lechebnykh i profilakticheskikh sredstv pri boleznyakh molodnyaka* [Aktual'nyye voprosy veterinarii]. Novosibirsk, 1997. pp. 11–13.
10. Tarakanov B. V., Klabukova L. N., Nikolicheva T. A., Puzach L. V. *Mikroflora pishchevaritel'nogo trakta, nespetsificheskaya rezistentnost' i produktivnost' porosyat pri primeneniye laktoamilovorina* [Veterinariya], no. 8 (1999): 51–54.
11. Revajova V., Levkutova M., Pistl J. et al. *The influence of colonization by Lactobacillus sp. and E. coli K 88+ on lymphocyte subpopulations in the peripheral blood of gnotobiotic piglets* [Acta Veterinaria brno], vol. 69, no. 3 (2000): 195–199.
12. Simon O., Jadamus A., Vahjen W. *Probiotic feed additives – effectiveness and expected modes of action* [New trends in animal nutrition, 28–29 June, 2001, Jachranka, Poland. Journal of Animal and Feed Sciences], vol. 10, Suppl. 1 (2001): 51–67.

PHYSIOLOGICAL EFFECT OF PROBIOTIC ZOOVESTIN IN EXPERIMENTS CONDUCTED ON PETS

Zhuchayev K. V., Borisenko E. A., Efanova N. V.

Key words: cats, dogs, physiological status, probiotic preparation

Abstract. The article focuses on the fact, that probiotic specimens affect insufficiently due to lack of specific microorganisms for gut colonization, response to antibiotics or some feeds, way of applying and doses and periods of applying. The authors explain the importance of estimating the effect of applying new probiotics on domestic animals. The researchers conducted experiments on cats and dogs; the experimental results show the effect of probiotic Zoovestin. The paper estimates the state of blood in the beginning of the experiment and declares that blood of cats and dogs corresponds to the standards. The authors observed the microorganisms as coccus, coliform bacillus with low enzyme ability, yeast-like fungi, globulolytic coliform bacillus and proteus in gut microflora of pets. There were no changes in blood indexes of pets observed. Zoovestin improved gut flora of cats and dogs and made its indexes correspond to the physiological standards. The researchers observed an increase in number of bifid bacterium and coliform bacillus with low enzyme ability. The number of coccus flora and coliform bacillus with low enzyme ability was reduced and globulolytic coliform bacillus and proteus were removed. The researchers observed better appetite and exterior that characterizes their welfare.

НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЗАПАСЫ НЕКТАРА РАСТЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ СЕВЕРНЕЕ 50-Й ШИРОТЫ

В. Г. Кашковский, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

А. А. Плахова, кандидат сельскохозяйственных наук
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: alla.kruglikova@bk.ru

Ключевые слова: широта местности, виды насекомых и растений, медосбор, мед, экологическая оценка местности

Реферат. *Учитывая недостатки общепринятой методики, был предложен доступный любому наблюдателю метод оценки экологической обстановки местности. Разработку вели в течение 27 лет, ежегодно наблюдая за численностью насекомых в местностях южнее и севернее Транссибирской железной дороги. На основании разницы установленной численности видов насекомых исследованных зон делали выводы об экологической чистоте местности: там, где видов насекомых больше, местность считали экологически безопасной. Регион, не имеющий загрязнителей, т. е. вдали от городов, дорог и обрабатываемых полей, находится севернее Транссибирской магистрали от 50 до 60° северной широты и от 73 до 86° восточной долготы. Здесь можно заниматься пчеловодством. В районе Васюганских болот с ранней весны и до конца августа было обнаружено около сотни видов растений. Активная работа пчел и многочисленных насекомых на цветках растений показывает, что в северной части Западной Сибири несмотря на суровые природные условия растения выделяют много нектара, и эта местность пригодна для содержания крупных пасек. Мед, полученный с данных растений, исследовали на качество и установили, что он не имел ни тяжелых металлов, ни следов гербицидов и пестицидов, ни других вредных примесей и, кроме этого, обладает высокими вкусовыми качествами. Несмотря на сильную конкуренцию со стороны многочисленных видов насекомых, пчелиные семьи фактически собирали от 40 до 90 кг. При успешном освоении отрасли пчеловодства этой территории Западной Сибири увеличится производство экологически безопасной продукции пчеловодства, необходимой для ежедневного употребления и для фармацевтической промышленности.*

Территория Западной Сибири интересует нас с двух точек зрения. На площади между 50 и 60° северной широты, 73 и 80° восточной долготы здесь произрастает неучтенная и очень мало изученная растительность [1–4]. Эта зона может сыграть главную роль в производстве экологически безопасной продукции пчеловодства. На такую продукцию с каждым годом увеличивается спрос.

Уровень загрязнения окружающей среды Западной Сибири южнее Транссибирской железной и шоссейных дорог продолжает оставаться высоким несмотря на все принимаемые меры. Наибольший удельный вес по выбросам вредных веществ в окружающую среду приходится на предприятия топливно-энергетического комплекса, нефтехимии, химической и металлургической промышленности, а также автомобильного транспорта [4].

Ежегодно Новосибирск и Омск спускают в бассейны Оби и Иртыша 604 млн м³ загрязненных сточных вод, а Новокузнецк, Омск и Новосибирск выбрасывают в атмосферу свыше 1150 тыс. т загрязняющих веществ. Происходит накопление за-

грязняющих соединений, среди которых наибольшую опасность представляют пестициды, некоторые удобрения, тяжелые металлы и др.

Решение этой проблемы видится в освоении регионов, не имеющих загрязнителей, т. е. вдали от городов, дорог и обрабатываемых полей. Такой регион мы определили севернее Транссибирской магистрали от 50 до 60° северной широты и от 73 до 86° восточной долготы [5]. Эта площадь начинается от правого берега Иртыша и захватывает Омскую, Новосибирскую и Томскую области до левого берега р. Оби. На этой огромной площади, занятой лесами, болотами и лугами, произрастают растения деревья, кустарники, полукустарники, многолетние, двулетние и однолетние травы, выделяющие нектар. Немногочисленные пасеки, находящиеся в этом регионе, получают наиболее высокие сборы меда [6, 7]. Однако этот обширный район мало изучен.

Цель нашего исследования заключалась в поиске местности, пригодной для содержания промышленных пасек по производству экологически безопасной продукции пчеловодства.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа по изучению растительности проводилась экспедиционными обследованиями в северной части Новосибирской области, в районе Васюганских болот [1–7].

Обычно оценку местности на экологическую безопасность проводят путем определения вредных веществ в воздухе, овощах, фруктах, траве, сене, зерне, почве и т.д. Эти исследования дают объективную оценку местности. Но такая оценка недоступна рядовому пчеловоду. Мы пользовались этой методикой и установили, что быстро дать объективную биологическую оценку этот метод не позволяет. Учитывая недостатки общепринятой методики, мы предложили доступный любому наблюдателю метод оценки экологической обстановки местности.

Разработку вели в течение 27 лет, ежегодно наблюдая за численностью насекомых в местностях южнее и севернее Транссибирской железной дороги [8–10].

Чтобы сделать объективные выводы о влиянии местности на жизнь насекомых, мы одновременно учитывали численность шмелей и медоносных пчел, работающих на цветках растений. Работу выполняли одновременно два наблюдателя: первый – на полях южнее 50-й широты (Ордынский район Новосибирской области), второй – на 100 км севернее этой широты (Колыванский и Коченевский районы).

В северной зоне господствующие ветры дуют в южном направлении, обратных ветров нет, поэтому сюда не попадает загрязнённый воздух с урбанизированных и сельскохозяйственных южных территорий.

Наблюдения проводили на широко распространенном медоносе – доннике (белом и желтом). Его использовали как индикатор местности, потому что и в южной, и в северной зонах Западной Сибири донник – самый активный медонос (табл. 1).

Таблица 1

Численность пчел и шмелей на доннике желтом в Западной Сибири (2007–2008 гг.), шт/100 м²

Южнее Транссибирской магистрали		В районе Васюганских болот	
пчелы	шмели	пчелы	шмели
9.00–10.00			
155,00±1,06	Нет	116,00±1,96	37,00±1,06
12.00–13.00			
171,00±1,00	10±0,21	126,00±2,00	40,00±0,45
17.00–18.00			
145,00±1,50	Нет	66,00±1,18	25,00±0,61

На основании разницы установленной численности видов насекомых исследованных зон делали выводы об экологической чистоте местности: там, где видов насекомых больше, местность считали экологически безопасной.

Одновременно с учетом видов насекомых определяли и учитывали виды растений, выделяющих нектар, а также посещаемость их насекомыми.

Для выполнения такой сложной работы были привлечены 60 человек [6, 8]. Опыты осуществляли с 2003 по 2012 г. ежегодно в июле. Каждого наблюдателя закрепляли за одним видом растений. Одновременно на 60 видах в течение трех суток учитывали работу медоносных пчел и других насекомых, проводя наблюдения по схеме: с 9.00 до 10.00, с 12.00 до 13.00, с 17.00 до 18.00 ч.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В районе Васюганских болот с ранней весны и до конца августа было обнаружено около 100 видов растений [11–15]. Это 10 видов ивы (*Salix* L.) и их гибридов, жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.), крушина колючая (жостер слабительный) (*Rhamnus cathartica* L.), синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.), лопух войлочный (*Arctium tomentosum* Mill.), донник желтый (*Melilotus officinalis* L.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), осот розовый (бодяк полевой) (*Cirsium arvense* L.), красный клевер (*Trifolium pratense* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), серпуха обыкновенная (*Serratula coronata* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), бедренец обыкновенный (бедренец-камнеломка) (*Pimpinella saxifraga* L.), пустырник обыкновенный (*Leonurus cardiaca* L.), дербенник иволистный (плакун-трава) (*Lythrum salicaria* L.), скерда сибирская (*Crepis sibirica* L.), купырь лесной (морковник лесной) (*Anthriscus sylvestris* L.), гулявник высокий (*Sisymbrium altissimum* L.), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench.), лабазник вязолистный (таволга вязолистная) (*Filipendula ulmaria* L.), подорожник большой (обыкновенный) (*Plantago major* L.), одуванчик поздний (*Taraxacum serotinum* Poir.), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia* L.), иван-чай (кипрей узколистный) (*Epilobium angustifolium* L.), клевер белый (*Trifolium repens* L.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), дя-

Таблица 2

Посещаемость цветков растений насекомыми в районе Васюганских болот

Вид растения	Часы наблюдений														
	9,00 – 10,00					12,00 – 13,00					17,00 – 18,00				
	Пчелы	Шмели	Мухи	Осы	Другие насекомые	Пчелы	Шмели	Мухи	Осы	Другие насекомые	Пчелы	Шмели	Мухи	Осы	Другие насекомые
1. Синяк обыкновенный	5,3	9,3	3,0	-	6,6	8,0	12,3	5,0	2,5	10,3	4,7	8,0	1,0	-	4,1
2. Лопух войлочный	6,0	2,5	2,0	-	2,5	12,0	3,0	4,7	7,0	6,3	10,1	3,3	3,6	3,0	5,0
3. Донник желтый	5,5	1,5	8,8	1,5	5,8	10,2	2,3	7,9	1,5	5,5	5,3	2,6	5,0	1,0	3,3
4. Сныть обыкновенная	7,0	0,6	5,6	4,0	-	8,3	1,3	6,6	3,0	10,2	5,3	1,1	3,3	2,3	10,1
5. Осот розовый	30,0	4,6	7,6	4,6	2,6	20,3	7,0	7,0	3,0	2,0	10,0	7,0	3,0	1,0	3,0
6. Клевер красный	4,6	3,3	6,3	1,0	9,3	6,0	2,5	2,5	0,4	4,5	9,0	1,0	3,0	1,0	3,0
7. Вьюнок полевой	1,0	-	5,0	3,0	4,6	2,0	1,0	4,5	1,0	4,5	-	1,0	3,0	1,0	3,6
8. Серпуха обыкновенная	23,0	5,2	1,9	7,1	0,8	29,0	1,0	0,3	2,0	0,3	26,0	2,3	0,3	1,3	0,3
9. Горошек мышиный	20,0	5,6	8,0	8,0	5,4	31,0	7,0	6,0	8,0	3,0	9,0	3,0	9,0	4,0	5,0
10. Душица обыкновенная	22,0	10,0	17,0	20,0	12,0	4,0	1,3	3,3	3,3	1,0	1,3	1,0	1,3	3,1	0,6
11. Бедренец-камнеломка	1,6	1,0	11,0	4,0	11,8	3,6	-	8,6	2,3	8,0	1,6	-	10,3	6,0	8,2
12. Пустырник обыкновенный	35,0	31,3	7,1	7,1	5,0	19,3	14,3	1,0	3,0	2,0	7,0	0,3	0,3	2,3	1,6
13. Дербенник иволистный	1,0	3,0	17,0	1,0	17,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	-	0,2	1,0	-	0,7
14. Скерда сибирская	11,0	-	17,5	1,0	9,5	20,0	-	7,0	0,8	0,1	7,5	-	6,1	0,5	6,0
15. Купырь лесной	8,0	0,5	10,0	8,0	13,0	5,0	1,5	2,5	4,0	9,0	-	-	-	-	-
16. Гулявник высокий	9,0	2,0	8,0	5,0	2,0	7,0	1,0	1,5	1,5	-	1,0	1,0	-	-	-
17. Кровохлебка лекарственная	1,0	-	2,5	-	1,0	2,0	-	2,5	0,5	1,0	2,5	-	4,0	-	1,0
18. Гречиха посевная	5,0	2,0	8,0	1,0	1,0	7,0	3,5	5,5	0,5	1,5	3,0	3,0	9,0	1,5	4,5
19. Таволга вязолистная	1,5	-	20,5	0,5	0,4	5,5	2,0	5,5	1,0	-	3,5	3,5	4,0	1,0	2,0
20. Подорожник большой	1,0	-	2,0	1,0	2,0	6,0	-	4,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	-	1,0
21. Одуванчик поздний	2,0	-	1,0	-	1,0	4,0	-	5,0	-	3,0	-	-	2,0	-	-
22. Вероника длиннолистная	9,0	1,0	-	1,0	1,0	10,0	2,5	4,5	4,0	14,0	11,0	11,0	3,5	3,0	13,0
23. Иван-чай	17,0	2,0	2,6	1,8	1,0	33,0	1,0	0,6	1,3	0,3	15,0	15,0	1,0	0,3	-
24. Валериана лекарственная	8,5	5,0	4,5	3,5	6,6	3,0	1,0	2,5	2,0	2,0	3,5	3,5	0,6	0,3	1,0
25. Белый клевер	10,0	-	13,5	3,5	3,5	5,0	-	5,0	1,5	2,0	3,0	3,0	2,5	0,3	-
26. Лапчатка гусиная	1,5	1,0	6,5	4,5	8,0	1,0	-	4,0	3,5	13,0	1,0	1,0	1,5	0,5	14,0
27. Дягиль лесной	32,5	10,5	3,5	11,5	8,0	22,5	19,0	4,0	13,0	7,0	18,5	4,0	4,0	5,0	2,0
28. Люцерна серповидная	4,0	2,0	13,5	3,5	6,5	5,0	3,0	6,0	3,0	10,0	2,0	-	3,5	1,0	6,5
29. Льянка обыкновенная	13,0	3,0	6,5	1,0	5,0	36,0	1,0	5,5	-	3,5	3,0	-	-	0,5	1,0
30. Герань луговая	38,0	10,0	11,0	2,0	5,5	40,0	3,5	5,0	1,0	1,5	19,0	3,0	2,5	-	0,5
31. Донник белый	28,0	-	13,0	3,0	9,0	24,0	-	3,5	1,0	3,5	19,0	-	2,0	1,5	2,5
32. Дельфиниум	8,0	-	1,0	0,5	0,5	11,0	0,5	0,5	1,5	-	9,0	-	1,0	-	1,5

Таблица 3

Качество натуральных медов из северных районов Западной Сибири

Мед	Вода, %	Диастазовое число, ед. Готе	Моносахара, %	Сахароза, %	Зольность, %	Кислотность, норм. град.
Донниковый	19,6–20,5	15,8–23,8	74–79,6	0,7–1,6	0,1–0,14	2,6–3,0
Полифлерный с разнотравья	20–21	23,8–38,0	75–81,2	0–1,7	0,15–0,18	3,0–3,6

гиль лесной (русянка) (*Angelica sylvestris* L.), люцерна серповидная (желтик) (*Medicago falcata* L.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.), герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.), герань луговая (*Geranium pratense* L.), герань сибирская (*Geranium sibiricum* L.), донник белый (*Trifolium repens* L.) и ряд других. На всех найденных растениях провели наблюдения за работой насекомых по сбору нектара и пыльцы.

Данные по учету посещаемости нектароносных растений, приведенные в табл. 2, показывают, что на цветах работали в большом количестве пчелы, шмели, мухи, осы и др.

Активная работа пчел и многочисленных насекомых на цветках растений показывает, что в северной части Западной Сибири несмотря на суровые природные условия растения много выделяют нектара, и эта местность пригодна для содержания крупных пасек [16–19].

В течение трех лет (2010–2013 гг.) погодные условия были очень неблагоприятные, с холодной затяжной весной. Пчелы не могли до 6 июля обеспечивать себя пропитанием. Их пришлось кормить из запасов. Но с наступлением теплой погоды 7 июля (ночью 16 °С, а днем 24 °С) начался взток. Пчелиные семьи собрали от 40 до 80 кг меда. Мед, полученный с этих растений, исследовали на качество в лицензируемой лаборатории микологического и бактериологического анализа пищевых продуктов ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии и установили, что он не имел ни тяжелых металлов, ни следов гербицидов и пестицидов, ни других вредных примесей (табл. 3).

Приведенные результаты химического анализа свидетельствуют, что все сорта меда, собранные пчелами в этом регионе, имеют высокие качества.

Кроме этого, в течение пяти лет проводили органолептическую оценку медов и установили, что они обладают высокими вкусовыми качествами.

Несмотря на сильную конкуренцию со стороны многочисленных видов насекомых, пчелиные семьи собирали от 40 до 90 кг, а в 2014 г. медосбор составил 100 кг товарного меда в среднем на одну пчелиную семью.

В настоящее время остро стоит вопрос обеспечения продовольственной безопасности России. Его невозможно решить без повышения и стабилизации урожайности сельскохозяйственных культур Сибири. Этого можно достичь в том числе, активно привлекая отрасль пчеловодства к участию в данном процессе. К сожалению, в проекте решения проблемы продовольственной безопасности отрасль пчеловодства не принимается во внимание.

При успешном освоении пчеловодами территории, лежащей севернее 50-й широты, страна получит мощную поддержку в виде ежегодных нескольких тысяч тонн самого высококачественного, экологически безопасного меда, перги, воска, прополиса, маточного и трутневого молочка и т.д. Без этих продуктов население раньше времени стареет, многие болезни становятся неизлечимыми [20, 21].

ВЫВОДЫ

1. Разработанный и апробированный метод оценки местности на экологическую безопасность по числу видов насекомых и численности каждого из них дает возможность сделать вывод, что в Западной Сибири местность севернее 50° с.ш. пригодна для рентабельного пчеловодства.
2. Продукция, полученная в регионе севернее 50° с.ш., экологически безопасна и должна реализовываться по повышенной цене.
3. Исследование необходимо продолжить, чтобы определить конкретные площади для создания пасек органического пчеловодства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каишковский В. Г. Главные медоносы весны // Пчеловодство. – 1965. – № 3. – С. 28–30.
2. Каишковский В. Г. Медонос главного взятка // Пчеловодство. – 1974. – № 12. – С. 16–18.
3. Каишковский В. Г. О кипрее, русянке и желтой акации // Пчеловодство. – 1969. – № 3. – С. 12–14.
4. Каишковский В. Г. Среднерусские пчелы в Сибири // Пчеловодство. – 1987. – № 1. – С. 9–10.

5. *Каишковский В. Г., Плахова А. А.* Резервы производства экологически безопасной продукции пчел // Пчеловодство. – 2010. – № 9. – С. 52–53.
 6. *Каишковский В. Г.* Возможности создания органического пчеловодства в Сибири // Пчеловодство. – 2011. – № 6. – С. 8–9.
 7. *Каишковский В. Г., Плахова А. А.* О методике определения медовых запасов // Пчеловодство. – 2013. – № 10. – С. 18–19.
 8. *Каишковский В. Г., Плахова А. А.* Неиспользуемые резервы Сибири // Пчеловодство. – 2005. – № 9. – С. 16–18.
 9. *Плахова А. А.* Влияние экологической обстановки в Западной Сибири на развитие пчеловодства // Научно-технический прогресс в животноводстве России – ресурсосберегающие технологии производства экологически безопасной продукции животноводства: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Ч. II: Секции 3–7. – Дубровица, 2003. – С. 145–148.
 10. *Плахова А. А.* Биологический способ оценки экологии // Пчеловодство. – 2009. – № 9. – С. 14–15.
 11. *Каишковский В. Г., Плахова А. А.* Оценка экологической обстановки в перспективной зоне развития пчеловодной отрасли // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинженер. фак. НГАУ. – Новосибирск, 2006. – С. 167–169.
 12. *Каишковский В. Г.* Загадки медоносных растений // Пчеловодство. – 2002. – № 1. – С. 8–10.
 13. *Каишковский В. Г.* Медонос, заслуживающий внимания // Пчеловодство. – 2004. – № 2. – С. 20–22.
 14. *Каишковский В. Г.* Использование взятка с весенних медоносов // Пчеловодство. – 2008. – № 2. – С. 18–19.
 15. *Плахова А. А.* Медоносы Васюганских болот // Пчеловодство. – 1998. – № 6. – С. 19–21.
 16. *Каишковский В. Г.* Методика разработки и испытания системы ухода за пчелами // Пчеловодство. – 1970. – № 3. – С. 5–7.
 17. *Каишковский В. Г.* Кемеровская система ухода за пчелами // Пчеловодство. – 2000. – № 1. – С. 10–13.
 18. *Чекрыга Г. П., Плахова А. А.* Качество меда на юге Западной Сибири // Пчеловодство. – 2012. – № 6. – С. 55–56.
 19. *Каишковский В. Г.* Новые сведения о созревании меда в гнезде пчел // Пчеловодство. – 2007. – № 1. – С. 49–50.
 20. *Петухов В. Л., Короткевич О. С., Стамбеков С. Ж.* Генетика. – Новосибирск: СемГПИ. – 2007. – 628 с.
 21. *Генетические основы селекции* / В. Л. Петухов, Л. К. Эрнст, И. И. Гудилин [и др.] – М.: Агропромиздат. – 1989. – 428 с.
1. *Kashkovskiy V. G. Glavnye medonosy vesny* [Pchelovodstvo], no. 3 (1965): 28–30.
 2. *Kashkovskiy V. G. Medonos glavnogo vzyatka* [Pchelovodstvo], no. 12 (1974): 16–18.
 3. *Kashkovskiy V. G. O kipree, rusyanke i zheltoy akatsii* [Pchelovodstvo], no. 3 (1969): 12–14.
 4. *Kashkovskiy V. G. Srednerusskie pchely v Sibiri* [Pchelovodstvo], no. 1 (1987): 9–10.
 5. *Kashkovskiy V. G., Plakhova A. A. Rezervy proizvodstva ekologicheskii bezopasnoy produktsii pchel* [Pchelovodstvo], no. 9 (2010): 52–53.
 6. *Kashkovskiy V. G. Vozmozhnosti sozdaniya organicheskogo pchelovodstva v Sibiri* [Pchelovodstvo], no. 6 (2011): 8–9.
 7. *Kashkovskiy V. G., Plakhova A. A. O metodike opredeleniya medovykh zapasov* [Pchelovodstvo], no. 10 (2013): 18–19.
 8. *Kashkovskiy V. G., Plakhova A. A. Neispol'zuemye rezervy Sibiri* [Pchelovodstvo], no. 9 (2005): 16–18.
 9. *Plakhova A. A. Vliyanie ekologicheskoy obstanovki v Zapadnoy Sibiri na razvitie pchelovodstva* [Nauchno-tekhnicheskii progress v zhivotnovodstve Rossii – resursosberegayushchie tekhnologii proizvodstva ekologicheskii bezopasnoy produktsii zhivotnovodstva]. Dubrovitsa, 2003. pp. 145–148.
 10. *Plakhova A. A. Biologicheskii sposob otsenki ekologii* [Pchelovodstvo], no. 9 (2009): 14–15.
 11. *Kashkovskiy V. G., Plakhova A. A. Otsenka ekologicheskoy obstanovki v perspektivnoy zone razvitiya pchelovodnoy otrasli* [Aktual'nye problemy zhivotnovodstva: nauka, proizvodstvo i obrazovanie]. Novosibirsk, 2006. pp. 167–169.
 12. *Kashkovskiy V. G. Zagadki medonosnykh rasteniy* [Pchelovodstvo], no. 1 (2002): 8–10.

13. Kashkovskiy V.G. *Medonos, zasluzhivayushchiy vnimaniya* [Pchelovodstvo], no. 2 (2004): 20–22.
14. Kashkovskiy V.G. *Ispol'zovanie vzyatka s vesennikh medonosov* [Pchelovodstvo], no. 2 (2008): 18–19.
15. Plakhova A.A. *Medonosy Vasyuganskikh bolot* [Pchelovodstvo], no. 6 (1998): 19–21.
16. Kashkovskiy V.G. *Metodika razrabotki i ispytaniya sistemy ukhoda za pchelami* [Pchelovodstvo], no. 3 (1970): 5–7.
17. Kashkovskiy V.G. *Kemerovskaya sistema ukhoda za pchelami* [Pchelovodstvo], no. 1 (2000): 10–13.
18. Chekryga G.P., Plakhova A.A. *Kachestvo meda na yuge Zapadnoy Sibiri* [Pchelovodstvo], no. 6 (2012): 55–56.
19. Kashkovskiy V.G. *Novye svedeniya o sozrevanii meda v gnezde pchel* [Pchelovodstvo], no. 1 (2007): 49–50.
20. Petukhov V.L., Korotkevich O.S., Stambekov S. Zh. *Genetika*. Novosibirsk: SemGPI. 2007. 628 p.
21. Petukhov V.L., Ernst L.K., Gudilin I.I. i dr. *Geneticheskie osnovy selektsii*. Moscow: Agropromizdat. 1989. 428 p.

NON-APPLIED RESOURCES OF NECTARS IN WESTERN SIBERIA TO THE NORTH OF 50 LATITUDE

Kashkovskiy V.G., Plakhova A.A.

Key words: latitude, species of insects and plants, honeyflow, honey, environmental evaluation of area

Abstract. The authors take into account the weak points of general methods and suggest the method of environmental evaluation of the area for applying. The development have been carried out for 27 years observing the population of insects in the areas to the south and north of Trans-Siberian railway. The difference in population of insects in the areas investigated contribute to conclusion about ecological cleanness and statement that the area is considered to be ecologically safe when there many insects. The region, which doesn't have pollutants (i.e. far from the cities, roads and sprayed fields) is 50–60° to the north latitude and 73 до 86° to eastern longitude of Trans-Siberian railway. Apiculture is possible for development there. The publication reveals many plants discovered in the area of the Vasyugan bogs. Active applying of bees and insects on the plant blossom shows that plants produce much nectar in the northern part of Western Siberia in spite of strong weather conditions; this area is appropriate for keeping big bee yards. The researchers investigated the honey received from these plants and concluded that it had no heavy metals, herbicides, pesticides and other hazardous mixtures; moreover it is very delicious. In spite of competition with insects, the bee families produced from 40 to 90 kilos of honey. If this area of Western Siberia is successfully explored by apiculture, the rate of safe bee production will be increased which is necessary for daily consumption and pharmaceutical industry.

ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ СИММЕНТАЛЬСКИХ ТЁЛОК РАЗНЫХ ТИПОВ

¹А. И. Рыков, доктор сельскохозяйственных наук

¹Н. В. Борисов, кандидат сельскохозяйственных наук

²Н. Б. Захаров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹И. А. Храмцова, кандидат сельскохозяйственных наук

^{1,3}А. Т. Инербаева, кандидат технических наук

¹Сибирский научно-исследовательский
институт животноводства

²Новосибирский государственный аграрный университет

³Сибирский научно-исследовательский
институт переработки

сельскохозяйственной продукции

E-mail: Animal_btf@nsau.edu.ru

Ключевые слова: симментальская порода, тип, масса, продуктивность, промеры, индексы, шкура, эффективность

Реферат. В условиях Западной Сибири создан новый тип крупного рогатого скота симментальской породы – баганский мясной, обладающий повышенной скороспелостью и высоким качеством мяса. Отличительной особенностью животных нового мясного типа является способность их длительно сохранять стабильно высокие приросты живой массы, давать тяжеловесные туши при относительно небольшом отложении жира в мясе, хорошо акклиматизироваться и использовать грубые корма в большом количестве. В статье приведены сравнительные результаты исследований хозяйственно полезных признаков тёлочек симментальской породы молочно-мясного и баганского мясного типов. Изучены рост, развитие, адаптационные качества, мясная продуктивность и экономическая эффективность выращивания тёлочек симментальской породы разных типов до 18-месячного возраста. Телки мясного типа симментальской породы превосходили сверстниц сибирской селекции по живой массе на 4,5 %. В возрасте 18 месяцев она составила 397, а у аналогов молочно-мясного типа – 380 кг. Туши тёлочек баганского типа оказались в среднем на 9,1 % тяжелее базовых, а задняя часть – на 12,1, убойный выход больше на 2,7 %. В возрасте 8 и 18 месяцев телки баганского типа превосходили своих сверстниц по высотным, широтным и обхватным промерам, у них были выше индексы телосложения, характеризующие мясную габитус – сбистости, мясности, тяжеловесности, массивности. Этологическими исследованиями установлено, что на поедание пастбищной травы телки в среднем тратили 65,7 % времени, на спокойное передвижение – 14,1, на отдых – 18,1, на игры, драки, прыганье друг на друга – 2,1 %. Наибольшую массу и толщину имели шкуры, полученные от 18-месячных симментальских тёлочек мясного типа, при этом разница в их пользу по сравнению с молочно-мясными сверстницами составила 4,7 %. Толщина шкуры в точке «Н» у подопытного молодняка была 6,37–6,67 мм. Выявлены особенности роста и развития тёлочек нового мясного типа симментальской породы, что позволило сформировать перспективные семейства, обладающие высоким генетическим потенциалом. Лучшие по развитию тёлки мясного типа № 255, 263, 266, 268 с живой массой 408–410 кг в возрасте 1,5 года будут определены как родоначальницы семейств. Рентабельность производства продукции выращивания – 29,0–31,5 % с преимуществом тёлочек мясного типа.

Улучшение продовольственного обеспечения населения России представляет собой важнейшую социально-экономическую задачу. Следует отметить, что за последнее десятилетие питание большей части населения России характеризуется недостатком белка, дефицит которого в среднем составляет 36 %. Решение этой задачи возможно за счет интенсификации скотоводства, правиль-

ного выбора пород крупного рогатого скота для эффективного производства мяса и насыщения рынка высококачественной говядиной [1–3].

В хозяйствах Западной Сибири основными плановыми породами крупного рогатого скота являются черно-пестрая, симментальская и красная степная. На долю специализированных мясных пород приходится всего лишь около 5 %. В 2015 г.

планируется увеличить численность мясного скота почти в 2 раза [4–6].

Симментальская порода крупного рогатого скота – одна из наиболее известных и распространенных в мире. Только в европейских странах его около 36 млн голов, в том числе в самой многочисленной немецкой популяции около 5 млн голов. Симменталы удачно сочетают в себе молочную и мясную продуктивность [1, 7].

При выведении крупного рогатого скота симментальской породы мясного направления продуктивности ставилась задача получения высокопродуктивных племенных животных, генетический потенциал которых устойчиво повышает породные и продуктивные качества местных популяций и имеет важное значение для развития отрасли мясного скотоводства [8–13].

Цель исследований – изучение биотехнологических качеств тёлочек симментальской породы разных типов в послеотёчный период, формирование новых семейств с учетом роста, развития, племенной ценности, мясной продуктивности и качества мяса.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являлись тёлки симментальской породы мясного типа баганский с 8- до 18-месячного возраста в сравнении с тёлками-аналогами молочно-мясного (базового) типа.

Исследования провели в ОАО «Александра Невского» Новосибирской и ИП К(Ф)Х Данильсон Е.И. Томской областей. Подбор животных в группах осуществляли по методу пар-аналогов ($n=15$). В исследованиях использованы общепринятые в зоотехнии методики для формирования перспективных новых семейств с высоким генетическим потенциалом продуктивности и качества мяса [14–16].

Тёлок, отнятых от коров-матерей, содержали в помещении облегченного типа со свободным доступом на выгульно-кормовой двор, оборудованный кормушками, автопоилкой и курганом

для отдыха. Кормили традиционными кормами: сеном, соломой, сенажом и концентратами. В летнее время их выпасали на естественных пастбищах.

С 8- до 18-месячного возраста потреблено 1578 (базовый тип) и 1633 к. ед. (баганский мясной) в расчёте на 1 голову и соответственно 159,2 и 164,6 кг переваримого протеина. Концентрированные корма занимали 10,8–11,2% от общей питательности рациона, пастбищные – 54,4–57,4, грубые – 34,39–34,44%.

Животных ежемесячно взвешивали. Этологические исследования проведены методом временных срезов с 6.00 утра до 20.00 вечера. Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики [17].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Развитие живого организма связано как с количественными, так и с качественными преобразованиями или дифференцировкой, которая отражает специализацию и развитие клеток, тканей и органов. Количественные и качественные процессы тесно связаны между собой [18].

Выявлено, что тёлки мясного типа на всём протяжении опыта по живой массе превосходили аналогов базового типа на 2,7–4,4% ($P<0,05–0,001$) и в 18 месяцев отвечали бонитировочным требованиям: I класса – 3 головы, элита – 5 и элита-рекорд – 7 (табл. 1).

Животные мясного типа превосходили сверстниц по высотным, широтным и обхватным промерам, у них был выражен мясной габитус (табл. 2, 3).

Этологические исследования показали, что на поедание пастбищной травы тёлки тратили 9 ч 6 мин (60,7%), на водопой – в среднем 22 мин (2,5%), на отдых лёжа – 1 ч 6 мин (7,4%), на отдых стоя – 1 ч 27 мин (9,7%), на жвачку корма – 33 мин (3,6%), на спокойное передвижение – 2 ч 7 мин (14,1%) и на игры, драки, прыгание друг на друга – 19 мин (2,1%).

Таблица 1

Динамика живой массы тёлочек ($n=15$), кг

Возраст, мес	Тип					
	молочно-мясной (базовый)			баганский мясной		
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ	C_v	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	σ	C_v
8	212,5 $\pm$ 2,8	10,8	5,1	219,6 $\pm$ 3,5	13,4	6,1
12	288,9 $\pm$ 5,0	19,2	6,6	296,6 $\pm$ 3,5	13,4	4,5
15	349,1 $\pm$ 4,2	16,3	4,7	362,0 $\pm$ 2,9	11,4	3,1
18	380,0 $\pm$ 3,7	14,3	3,8	397,0 $\pm$ 2,9	10,5	2,7

Таблица 2

Промеры статей тела тёлоч, см

Показатель	Тип			
	молочно-мясной (базовый)		баганский мясной	
	8 мес	18 мес	8 мес	18 мес
Высота				
в холке	103,70±0,66	115,80±0,70	104,80±0,61	117,80±0,16*
в крестце	109,30±0,81	122,20±0,86	110,40±0,77	123,80±0,20*
Ширина				
в седалищных буграх	12,50±0,40	14,40±0,14	12,70±0,44	14,80±0,18
в маклоках	35,50±0,56	44,20±0,46	36,40±0,52	45,60±0,12**
в тазобедренных сочленениях	34,20±0,51	39,80±0,15	35,50±0,52	41,70±0,22***
груди	35,20±0,51	44,40±0,47	36,40±0,56	45,30±0,09
Глубина груди	40,00±0,53	64,30±0,49	40,70±0,42	65,20±0,24
Обхват				
груди	146,30±0,44	195,00±0,45	147,80±0,41	196,10±0,35
пясти	17,50±0,42	22,70±0,05	17,80±0,32	23,00±0,05*
Косая длина				
туловища	112,90±0,27	135,00±0,30	113,70±0,26	135,00±0,09
зада	36,20±0,15	44,20±0,52	36,60±0,30	46,30±0,50**
Полуобхват зада	81,20±0,46	95,20±0,24	81,80±0,35	96,40±0,50**

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

Таблица 3

Индексы телосложения тёлоч, %

Индекс	Тип			
	молочно-мясной (базовый)		баганский мясной	
	8 мес	18 мес	8 мес	18 мес
Высоконогости	61,4	44,5	61,2	44,7
Растянутости	108,9	116,6	108,5	115,4
Тазогрудной	99,2	100,5	100,0	99,3
Грудной	88	69,0	39,4	69,4
Сбитости	129,6	144,4	130,0	145,3
Перерослости	105,4	111,4	105,3	125,0
Мясности	78,3	82,2	78,05	81,8
Тяжеловесности	112,5	169,3	120,7	173,9
Массивности	141,0	168,4	141,0	166,5

Таблица 4

Убойные показатели тёлоч разного типа (n = 3)

Показатель	Тип	
	молочно-мясной (базовый)	баганский мясной
Масса, кг		
предубойная	348,0 ± 3,07	368,0 ± 17,04
туши	160,5 ± 1,45	175,2 ± 8,12
убойная	178,5 ± 1,73	198,6 ± 9,18*
шкур	23,85±0,37	24,77±0,67
субпродуктов		
I категории	11,90 ± 0,173	12,76 ± 0,186
II категории	33,75 ± 0,548	33,67 ± 0,376
Выход, %		
туши	46,11 ± 0,04	47,60 ± 0,03
убойный	51,29 ± 0,05	53,98 ± 0,03
шкур	6,85 ± 0,11	6,73 ± 0,49
субпродуктов I и II категории	13,12 ± 0,11	12,62 ± 0,65

Таблица 5

Промеры шкур и туш

Показатель	Тип	
	молочно-мясной (базовый)	баганский мясной
Длина шкуры, см	202,5	193,67
Ширина шкуры, см	176,0	180,3
Толщина в точке «Н», мм	6,370 ± 0,015	6,67 ± 0,33
Площадь шкуры, дм ²	356,30 ± 2,13	349,77 ± 20,81
Длина бедра, см	73,5	75,3
Обхват бедра, см	84,5	85,0
Длина туловища, см	138,0	140,0
Длина туши, см	211,5	215,3
Площадь «мышечного глазка» длиннейшей мышцы спины, см ²	42,20 ± 2,74	67,86 ± 9,58

Таблица 6

Химический состав мяса (оковалок) тёлоч симментальской породы разного типа, %

Показатель	Тип	
	молочно-мясной (базовый)	баганский мясной
Влага	68,82 ± 0,62	68,26 ± 1,29
Сухое вещество	31,18 ± 0,62	31,74 ± 1,29
Белок	22,13 ± 0,14	22,14 ± 0,11
Жир	8,03 ± 0,67	8,54 ± 1,34
Зола	1,02 ± 0,08	1,06 ± 0,11
Кальций, мг%	16,70 ± 0,26	17,40 ± 0,62
Фосфор, мг%	236,43 ± 2,45	241,83 ± 6,62

Телки симментальской породы в возрасте 18 месяцев обладали хорошими мясными качествами (табл. 4).

Выявлены тенденции к повышению массы туши и убойного выхода у тёлоч баганского типа.

Западная Сибирь, наряду с производством говядины, является крупным поставщиком тяжёлого кожевенного сырья, которое широко используется для выработки как жёстких, так и мягких кож. В настоящее время кожевенная промышленность России может переработать весь объём заготавливаемого кожевенного сырья, но производственные мощности используются только наполовину. Во многих исследованиях установлена положительная связь между качеством жёстких кож, типом телосложения животных и их продуктивностью [19–20].

Установлена тенденция к превосходству животных баганского типа над базовыми по толщине шкуры на 4,7%, по площади «мышечного глазка» – на 60,8% при несколько меньшей (1,8%) площади шкуры и практически одинаковом обхвате бедра (табл. 5).

Разницы по показателям химического состава мяса не выявлено (табл. 6).

Определена экономическая эффективность производства продукции выращивания в мясном скотоводстве. Одним из показателей являются затраты кормов на единицу продукции. Анализ показал, что на 1 ц прироста живой массы тёлоч баганского мясного типа израсходовано 9,2 ц к. ед., или на 2,1% меньше, чем у сверстников базового молочно-мясного типа. Энергетическая ценность мяса составила 1324 и 1500 ккал в 1 кг с преимуществом тёлоч баганского мясного типа на 14%. Поэтому себестоимость их прироста оказалась несколько ниже (3626 и 3848 руб./кг), а рентабельность производства – на 2,5% выше (29 и 31,5%).

ВЫВОДЫ

1. Телки баганского мясного типа превосходили молочно-мясных сверстниц по живой массе, основным промерам, у них был выражен мясной габитус. Выделены четыре родоначалницы семейства.
2. Туши тёлоч мясного типа оказались на 9,1% ($P < 0,05$) тяжелее молочно-мясных, площадь мышечного глазка длиннейшей мышцы спины была больше на 60,8% ($P < 0,001$), что позволяет дополнительно получать по 40 кг мяса в расчете на одну голову.
3. В условиях Западной Сибири разведение нового мясного типа животных симментальской породы является более выгодным по сравнению с молочно-мясным типом, традиционно разводимым в регионе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Специализированное* мясное скотоводство Сибири: проблемы и их решение / В. Солошенко, В. Гугля, Н. Гамарник, И. Храмова // Главный зоотехник. – 2013. – № 3. – С. 20–32.
2. *Повышение* качества мяса и кожевенного сырья крупного рогатого скота при рыночных отношениях / А. Г. Незавитин, Н. Б. Захаров, В. Н. Макута, А. А. Пермьяков // Достижения науки и техники АПК. – 2004. – № 2. – С. 30.
3. *Захаров Н., Незавитин А., Пермьяков А.* Своих сверстников превзошли герефорды // Животноводство России. – 2010. – № 5. – С. 48–49.
4. *Эффективность* использования бычков симментальской породы разных генотипов / В. Г. Гугля, А. И. Рыков, В. А. Губер, В. Ф. Петров // Современные технологии производства продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИПТИЖ. – Новосибирск, 2001. – С. 23–27.
5. *Ильин В. В., Желтиков А. И., Короткевич О. С.* Изучение некоторых продуктивных и биологических особенностей красного степного скота Алтайского края // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 2. – С. 68–71.
6. *Желтиков А. И.* Совершенствование черно-пестрого скота Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Новосибирск, 1996. – 41 с.
7. *Захаров Н. Б.* Мясная продуктивность и качество кожевенного сырья крупного рогатого скота Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2004. – 40 с.
8. *Рыков А. И.* Влияние мясных симменталов немецкой и канадской селекции на продуктивность симменталов сибирской селекции // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию зооинженер. фак. Новосиб. гос. аграр. ун-та (22–24 марта 2006 г.). – Новосибирск, 2006. – 238 с.
9. *А.с. (RU) № 58826.* Крупный рогатый скот «Баганский мясной» / А. И. Рыков, Н. В. Борисов, Б. О. Инербаев [и др.] // Гос. Комиссия РФ по испытанию и охране достижений; приоритет 29.08.2012 г.
10. *Патент (RU) № 7005.* Крупный рогатый скот «Баганский мясной» / А. И. Рыков, Н. В. Борисов, Б. О. Инербаев, Н. Б. Захаров [и др.] // Гос. комиссия РФ по испытанию и охране достижений; приоритет 29.08.2012 г.
11. *Мазуровский Л. З.* Основные направления работ по созданию симменталов мясного типа // Тр. Всерос. НИИ мясн. скотоводства. – Оренбург, 1998. – С. 11–15.
12. «*Брединский мясной*» тип симменталов – новое направление в мясном скотоводстве / С. Д. Тюлебаев [и др.] // Вестн. мясн. скотоводства. – Оренбург, 2009. – Вып. 62 (4). – С. 109–112.
13. *Патент (RU) № 1271535.* Способ определения качества мяса / Н. В. Борисов, Н. Б. Захаров, Б. О. Инербаев [и др.] – Заявл. 02.09.2004; опубл. 10.03.2006; бюл. № 7.
14. *Иванов М. Ф.* Полное собрание сочинений. – М.: Колос, 1965. – Т. 7. – 465 с.
15. *Овсянников А. И.* Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
16. *Методические* рекомендации по оценке мясной продуктивности и качеству мяса крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ. – М., 1990. – 86 с.
17. *Генетика* / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич, С. Ж. Станбеков [и др.]. – Новосибирск: СемГПИ, 2007. – 628 с.
18. *Новиков Е. А.* Закономерности развития сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1971. – 224 с.
19. *Микроструктура* и товарно-технологические качества кожи крупного рогатого скота разного происхождения / Н. Б. Захаров, Л. С. Козлова, Е. И. Козлов, В. Н. Макута // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2008. – № 11. – С. 127–131.
20. *Воржейкина Н. Г., Незавитин А. Г., Захаров Н. Б.* Биоресурсный потенциал кожевенного сырья, получаемого от молодняка крупного рогатого скота // Вестн. НГАУ. – 2011. – № 17. – С. 56–60.
1. Soloshenko V., Guglya V., Gamarnik N., Khrantsova I. *Spetsializirovannoe myasnoe skotovodstvo Sibiri: problemy i ikh reshenie* [Glavnyy zootekhnik], no. 3 (2013): 20–32.
2. Nezavitin A. G., Zakharov N. B., Makuta V. N., Permyakov A. A. *Povyshenie kachestva myasa i kozhevennogo syr'ya krupnogo rogatogo skota pri rynochnykh otnosheniyakh* [Dostizheniya nauki i tekhniki APK], no. 2 (2004): 30.

3. Zakharov N., Nezavitin A., Permyakov A. *Svoikh sverstnikov prevzoshli gerefordy* [Zhivotnovodstvo Rossii], no. 5 (2010): 48–49.
4. Guglya V.G., Rykov A.I., Guber V.A., Petrov V.F. *Effektivnost' ispol'zovaniya bychkov simmental'skoy porody raznykh genotipov* [Sovremennye tekhnologii proizvodstva produktov zhivotnovodstva v Sibiri]. RASKhN. Sib. otd-nie. SibNIPTIZh. Novosibirsk, 2001. pp. 23–27.
5. Il'in V.V., Zheltikov A.I., Korotkevich O.S. *Izuchenie nekotorykh produktivnykh i biologicheskikh osobennostey krasnogo stepnogo skota Altayskogo kraya* [Dostizheniya nauki i tekhniki APK], no. 2 (2012): 68–71.
6. Zheltikov A.I. *Sovershenstvovanie cherno-pestrogo skota Zapadnoy Sibiri* [avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk]. Novosibirsk, 1996. 41 p.
7. Zakharov N.B. *Myasnaya produktivnost' i kachestvo kozhevennogo syr'ya krupnogo rogatogo skota Zapadnoy Sibiri* [avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk]. Novosibirsk, 2004. 40 p.
8. Rykov A.I. *Vliyanie myasnykh simmentalov nemetskoy i kanadskoy seleksii na produktivnost' simmentalov sibirskoy seleksii* [Aktual'nye problemy zhivotnovodstva: nauka, proizvodstvo i obrazovanie]. Novosibirsk, 2006. 238 p.
9. Rykov A.I., Borisov N.V., Inerbaev B.O. i dr. *A.s. (RU) № 58826. Krupnyy rogaty skot «Baganskiy myasnoy»*. Gos. Komissiya RF po ispytaniyu i okhrane dostizheniy; prioritet 29.08.2012 g.
10. Rykov A.I., Borisov N.V., Inerbaev B.O., Zakharov N.B. i dr. *Patent (RU) № 7005. Krupnyy rogaty skot «Baganskiy myasnoy»*. Gos. komissiya RF po ispytaniyu i okhrane dostizheniy; prioritet 29.08.2012 g.
11. Mazurovskiy L.Z. *Osnovnye napravleniya rabot po sozdaniyu simmentalov myasnogo tipa* [Tr. Vseros. NII myasn. skotovodstva]. Orenburg, 1998. pp. 11–15.
12. Tyulebaev S.D. i dr. *«Bredinskiy myasnoy» tip simmentalov – novoe napravlenie v myasnom skotovodstve* [Vestnik myasn. skotovodstva]. Orenburg, vyp. 62 (4) (2009): 109–112.
13. Borisov N.V., Zakharov N.B., Inerbaev B.O. i dr. *Patent (RU) № 1271535. Sposob opredeleniya kachestva myasa*. Zayavl. 02.09.2004; opubl. 10.03.2006; byul. no. 7.
14. Ivanov M.F. *Polnoe sobranie sochineniy*. Moscow: Kolos, 1965. T. 7. 465 p.
15. Ovsyannikov A.I. *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve*. Moscow: Kolos, 1976. 304 p.
16. *Metodicheskie rekomendatsii po otsenke myasnoy produktivnosti i kachestvu myasa krupnogo rogatogo skota*. VASKhNIL. Moscow, 1990. 86 p.
17. Petukhov V.L., Korotkevich O.S., Stanbekov S. Zh. i dr. *Genetika*. Novosibirsk: SemGPI, 2007. 628 p.
18. Novikov E.A. *Zakonomernosti razvitiya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh*. Moscow: Kolos, 1971. 224 p.
19. Zakharov N.B., Kozlova L.S., Kozlov E.I., Makuta V.N. *Mikrostruktura i tovarno-tekhnologicheskie kachestva kozhi krupnogo rogatogo skota raznogo proiskhozhdeniya* [Sib. vestnik s.-kh. nauki], no. 11 (2008): 127–131.
20. Vorzheykina N.G., Nezavitin A.G., Zakharov N.B. *Bioresursnyy potentsial kozhevennogo syr'ya, pochuchaemogo ot molodnyaka krupnogo rogatogo skota* [Vestnik NGAU], no. 17 (2011): 56–60.

ECONOMIC TRAITS OF SIMMENTAL HEIFERS OF DIFFERENT TYPES

Rykov A.I., Borisov N.V., Zakharov N.B., Khramtsova I.A., Inerbaeva A.T.

Key words: Simmental, type, body weight, productivity, measurement, indexes, skin, efficiency

Abstract. *The article declares that new type of the Simmental cattle is produced in Western Siberia. It is baganskiy meat cattle of high prematureness and high meat quality. The cattle of the new type is characterized by ability to keep high body-weight increase for a long time, produce heavyweight carcass when low fat accretion, being denizen and fed with stover. The article represents experimental results on economic traits of Simmental heifers of dairy meat productivity and baganskiy meat type. The authors investigate growth, development, adaptive features, meat productivity and economic efficiency of Simmental heifers breeding until 18 months age. The Simmental heifers of meat productivity surpassed the heifers of Siberian breeding according to body weight on 4.5%. The Simmental heifers aged 18 months weighed 397 kg and Siberian heifers of dairy meat productivity weighed 380 kg. Heifers' carcass of baganskiy type weighed more than Siberian heifers' carcass on 9.1%, whereas the backside weighed more on 12.1% and slaughter yield was 2.7% more. The heifers of*

baganskiy type aged 8 months and 18 months surpassed Siberian heifers of the same age in altitude measurement, width measurement and girth measurement; they had higher indexes of body built characterizing meat habitus, which is beefiness and massiveness. Ethologic research shows that heifers spent 65.7 % of time on eating pasture grass, 14.1 % of time they spent on calm moving and 18.1 % of time they relaxed, they played, fight and jumped during 2.1 % of time. The heifers' skin received from meat productivity heifers aged 18 months had the highest body-weight and width; they differed from dairy-meat Siberian heifers on 4.7%. The researchers observed the young cattle and skin width in N-point was 6,37–6,67 mm. The publication reveals peculiarities of growth and development of heifers of new type of the Simmental breed and it allows arranging progressive family groupings with high genetic potential. The most progressive heifers of meat type no. 255, 263, 266, 268 with body-weight 408–410 kg aged 1.5 years are considered to be foundation cows. Economic efficiency of production output by means of meat productivity heifers is 29,0–31,5%.

УДК 636.237.21.082

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ ПРИ ПОВЫШЕНИИ ИХ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ

О.С. Чеченихина, кандидат сельскохозяйственных наук

Е.С. Казанцева, аспирант

Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева

E-mail: olgachech@yandex.ru

Ключевые слова: тип телосложения, продуктивное долголетие, причины выбытия, пожизненная продуктивность

Реферат. Проанализированы показатели продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы различных экстерьерных комплексных классов. Установлено, что комплексная оценка экстерьера коров-первотелок дает возможность прогнозировать показатели их продуктивного долголетия. Исследуемые животные обладали средними показателями положения таза, постановки задних ног, угла копыта, высоты прикрепления задних долей вымени. Коровы данного стада имели мелкую глубину туловища, узкий таз и длинный крестец, широкое расположение передних сосков. У животных высокое положение дна вымени, достаточно плотное прикрепление передних долей вымени, рост выше среднего, хорошо выражены обмускуленность, молочные формы и крепость телосложения. Первотелки комплексного класса «хороший» превосходили коров других групп по продолжительности жизни и срокам хозяйственного использования соответственно на 2,6 года и 2,1 лактации; по пожизненному удою – на 10525,4 кг; по молочному жиру – на 263,2 кг. У коров данной группы в результате отела не встречались уродства, не случались аборт и все телята рождались живыми. Сроки племенного и производственного использования животных находятся в прямой связи с их долголетием. При удлинении срока жизни коров увеличивается период их хозяйственного использования ($r = +0,94$, $R = 0,91$). Высокая положительная корреляция отмечается между продолжительностью жизни коров различных групп и величинами пожизненного удоя ($r = +0,92$, $R = 3660,8$) и молочного жира ($r = +0,69$, $R = 89,4$). При этом фактор «тип телосложения» имеет примерно одинаковое влияние на показатели долголетия животных (в среднем 11,4 %).

Оценка животных по экстерьеру является важной составляющей в селекционной работе. Экстерьер сельскохозяйственных животных в полной мере характеризует их племенные, продуктивные и адаптационные качества. Практикой стран с развитым молочным скотоводством и многими учеными доказано, что лучшие по экстерьерным качествам животные характеризуются высокой молочной продуктивностью и долголетием [1].

Ученые неоднократно убеждались, что линейная оценка экстерьера коров дает надежное представление о крепости конституции и здоровье. Это позволяет длительно и интенсивно использовать продуктивные качества животных [2–5]. Высокопродуктивные коровы – высокорослые, с объемистым телом и большой живой массой. По продолжительности использования такие животные имеют лучшие показатели, чем в среднем по стаду [6–9].

Цель исследований – проанализировать показатели продуктивного долголетия коров различных экстерьерных комплексных классов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований являлись коровы черно-пестрой породы различных экстерьерных комплексных классов.

Исследования проводились в племенном предприятии СПК Племязавод «Разлив» Кетовского района Курганской области.

Влияние типа телосложения коров на их продуктивное долголетие изучали на основании линейной оценки экстерьера коров-первотелок племенного стада [10]. Оценивали животных с 30-го по 120-й день первой лактации тремя основными способами:

- свободная глазомерная оценка (статей телосложения);
- оценка путем измерения (взятие промеров);
- балльная (пунктирная) оценка.

Осмотр и оценку коров проводили на площадке с твердым покрытием. Животных осматривали на расстоянии и вблизи, в состоянии покоя и движения. Осмотр проводили по направлению от головы к хвосту. Оценивали визуально, опираясь на результаты измерений животных и пользуясь контрольными цифрами. Для измерения коров пользовались измерительными инструментами: мерной лентой, мерной палкой, циркулем, кутиметром.

Наряду с линейным описанием признаков осуществляли комплексную оценку статей экстерьера и телосложения коров по 100-балльной шкале путем сопоставления с моделью. Общую оценку коров устанавливали по комплексу показателей, характеризующих объем туловища, выраженность молочных признаков, качество ног, вымени и общий вид животного по следующей формуле:

$$ОЦ = ОТ \cdot 0,10 + МТ \cdot 0,15 + Н \cdot 0,15 + В \cdot 0,40 + ОВ \cdot 0,20,$$

где ОЦ – общая оценка;

ОТ – объем туловища;

МТ – выраженность молочных признаков;

Н – ноги;

В – вымя;

ОВ – общий вид.

По каждой группе признаков устанавливали балл от 1 до 100.

Группы животных сформировали в зависимости от экстерьерного комплексного класса: «превосходный», «отличный», «хороший с плюсом», «хороший», «плохой и удовлетворительный».

Для проведения исследований использовали данные племенного и зоотехнического учетов предприятия, карточки племенных коров, а также данные информационно-управляющей системы СЕЛЭКС, предназначенной для комплексного информационного обеспечения животноводства на всех уровнях. Биометрическую обработку результатов исследований проводили по общепринятым методикам с использованием программы Microsoft Excel [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В стаде СПК Племязавод «Разлив» коровы обладали средними показателями положения таза, постановки задних ног, угла копыта, высоты прикрепления задних долей вымени (табл. 1).

Таблица 1
Линейная оценка коров-первотелок черно-пестрой породы в среднем по стаду (n=57), см

Показатели	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$C_v, \%$
Рост	5,81±0,20	25,92
Глубина туловища	3,88±0,23	44,42
Крепость телосложения	5,49±0,10	13,82
Молочные формы	6,00±0,21	26,54
Длина крестца	6,67±0,22	24,60
Положение таза	5,32±0,13	18,18
Ширина таза	1,70±0,15	65,67
Обмускуленность	5,58±0,23	30,29
Постановка задних ног	5,04±0,15	22,82
Угол копыта	5,19±0,08	11,18
Прикрепление передних долей вымени	5,67±0,19	25,03
Длина передних долей	6,16±0,71	86,41
Высота прикрепления задних долей вымени	4,84±0,22	33,98
Ширина задних долей вымени	7,12±0,20	20,56
Борозда вымени	3,51±0,20	41,76
Положение дна вымени	5,40±0,18	25,19
Расположение передних сосков	7,74±0,15	14,35
Длина сосков	4,42±0,19	32,26

Коровы данного стада имели мелкую глубину туловища, узкий таз и длинный крестец, широкое расположение передних сосков. У животных высокое положение дна вымени, достаточно плотное прикрепление передних долей вымени, рост выше среднего, хорошо выражены обмускуленность, молочные формы и крепость телосложения.

При этом в стаде больше всего коров с комплексным классом «отличный» (33,3 %), меньше – «плохой» (1,8 %). Вторым по численности являлся класс «хороший с плюсом» (29,8 %).

Для эффективного ведения селекционной работы важное значение имеет выявление причин выбытия животных.

Установлено, что по причине малой продуктивности выбраковывали коров только комплексного класса «отличный» (6,2 %). Болезни половых органов и вымени стали причиной выбраковки коров классов «отличный» (по 6,2 %) и «хороший с плюсом» (по 9,1 %).

В результате заболеваний конечностей удаляли из стада животных класса «хороший с плюсом» в среднем на 17,5 % чаще по сравнению с коровами классов «превосходный» и «отличный». При этом коров класса «превосходный» выбраковывали в результате болезней органов дыхания (9,1 %), незаразных болезней (9,1 %) и прочих (18,2 %). В других группах данные причины выбытия не встречались.

Животные комплексного класса «отличный» чаще, чем коровы других групп, выбывали из стада по причине заболеваний органов пищеварения (12,5 %) или старости (6,2 %). В результате зообрака или продажи выбывали только животные класса «хороший с плюсом» – 18,2 и 9,1 % случаев соответственно.

Коров класса «хороший» выбраковывали только по причинам лейкоза (25,0 %), яловости (50,0 %), несчастных случаев и травм (25,0 %), а животные классов «плохой» и «удовлетворительный» выбывали из стада по причинам трудных родов (33,3 %) и нарушений обмена веществ (33,4 %).

По причине недостатков экстерьера выбраковывали только коров класса «отличный» – 6,3 %. Это говорит о том, что телосложение животных в процессе жизни и эксплуатации претерпевает не-

которые изменения, поэтому комплексную оценку экстерьера необходимо осуществлять на протяжении всего периода хозяйственного использования.

По продолжительности жизни и срокам хозяйственного использования (табл. 2) лидировали животные комплексного класса «хороший».

Показатели в данном случае выше, чем в других группах, в среднем соответственно на 2,6 года и 2,1 лактации. При этом коровы класса «хороший с плюсом» отставали от животных классов «превосходный» и «отличный» по данным показателям в среднем соответственно на 0,9 года и 1,1 лактации.

У животных класса «превосходный» чаще, чем в других группах, телята рождались мертвыми (в среднем на 11,9 %).

Аборты и уродства наблюдались только в группе коров класса «превосходный» – 5,3 %.

Показатели пожизненной продуктивности больше в группе коров комплексного класса «хороший» (табл. 3). В данном случае пожизненный удой выше, чем в других группах, в среднем на 10525,4 кг (27,6 %), молочный жир – в среднем на 263,2 кг (20,1 %).

При пересчете показателей на 1 год использования и 1 день жизни превосходили коровы классов «удовлетворительный» и «плохой». Показатели выше в данном случае в среднем по удою соответственно на 2133,3 (26,5 %) и 1,8 кг (14,9 %), по молочному жиру – на 105,7 (32,6 %) и 0,1 кг (23,0 %).

Корреляционно-регрессионный анализ показал, что при удлинении срока жизни коров увеличивается период их хозяйственного использования ($r = + 0,94$). При этом в случае увеличения продолжительности жизни коров на 1 год период их использования продлевается соответственно на 0,1 лактации ($R = 0,91$).

Взаимосвязь между продолжительностью жизни коров и их пожизненным удоем, количе-

Таблица 2

Продолжительность жизни и срок хозяйственного использования коров различных типов телосложения

Комплексный класс	Продолжительность жизни коров, лет		Срок хозяйственного использования коров, лактаций	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$C_v, \%$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$C_v, \%$
Преисвосходный (n=7)	7,0 $\pm$ 1,38	52,2	4,9 $\pm$ 1,20	65,6
Отличный (n=14)	7,8 $\pm$ 1,16	55,4	5,8 $\pm$ 0,89	57,4
Хороший с плюсом (n=11)	6,5 $\pm$ 1,09	55,6	4,3 $\pm$ 0,78	59,5
Хороший (n=5)	9,6 $\pm$ 1,20*	28,1	6,8 $\pm$ 1,56*	51,4
Удовлетворительный и плохой (n=3)	6,7 $\pm$ 0,67	17,3	3,7 $\pm$ 0,33	15,7

Примечание. Здесь и далее: * $P \geq 0,90$; ** $P \geq 0,95$; *** $P \geq 0,99$.

Таблица 3

Продуктивность коров различных типов телосложения

Комплексный класс	Пожизненная		На 1 год хозяйственного использования		На 1 день жизни	
	удой, кг	молочный жир, кг	удой, кг	молочный жир, кг	удой, кг	молочный жир, кг
Превосходный (n=7)	27564,1±6200,5	888,7±165,4	6146,8±743,9	217,0±36,7	10,3±0,9	0,36±0,05
Отличный (n=14)	28450,3±2313,5	1099,9±87,1	5913,7±346,7	228,9±12,9	10,8±0,4	0,42±0,02
Хороший с плюсом (n=11)	24754,1±3903,7	995,6±109,9	5393,0±703,2	195,1±38,4	9,6±1,1	0,34±0,07
Хороший (n=5)	38126,8±5105,4**	1307,9±135,6*	6174,4±622,8	233,6±46,8	10,8±0,5	0,39±0,05
Удовлетворительный и плохой (n=3)	29637±3553,4	1194,6±146,2	8040,3±309,1***	324,3±15,7***	12,2±1,2	0,49±0,04*

ством молочного жира положительная и высокая: по удою $r = +0,92$, по молочному жиру $r = +0,69$. Кроме того, в случае увеличения продолжительности жизни коров исследуемого стада на 1 год их пожизненный удой повысится на 3660,8 кг, а количество молочного жира в молоке – на 89,4 кг.

В результате дисперсионного анализа установлено, что фактор «Тип телосложения» имеет примерно одинаковое влияние на показатели долголетия животных (в среднем 11,4%). При этом сила влияния данного фактора на продолжительность жизни равна 12,5%.

ВЫВОДЫ

1. Комплексная оценка экстерьера коров-первотелок дает возможность прогнозировать показатели их продуктивного долголетия. Так, животные комплексного класса «хороший» превосходили коров других групп по продол-

жительности жизни и срокам хозяйственного использования соответственно на 2,6 года и 2,1 лактации; по пожизненному удою – на 10525,4 кг; по молочному жиру – на 263,2 кг. У коров данной группы в результате отела не встречались уродства, не случались аборт и все телята рождались живыми.

2. Сроки племенного и производственного использования животных находятся в прямой связи с их долголетием. При удлинении срока жизни коров увеличивается период их хозяйственного использования ($r = +0,94$, $R = 0,91$). Высокая положительная корреляция между продолжительностью жизни коров различных групп и величинами пожизненного удою ($r = +0,92$, $R = 3660,8$) и молочного жира ($r = +0,69$, $R = 89,4$). При этом фактор «тип телосложения» имеет примерно одинаковое влияние на показатели долголетия животных (в среднем 11,4%).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лещук Г.П., Новоселова Л.Е. Влияние генетических и экстерьерных факторов на молочную продуктивность коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 4. – С. 24–26.
2. Вахонева А.А. Повышение продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы: дис. ... канд. с.-х. наук. – Лесные Поляны, 2011. – 156 с.
3. Карликов Д.В., Цветкова О.Г. Методы разведения и продуктивное долголетие коров // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – № 3. – С. 18–21.
4. Лушников В.П. Типы телосложения сельскохозяйственных животных // Зоотехния. – 2006. – № 4. – С. 16.
5. Саморуков Ю.В., Жуков В.Ф., Марзанов Н.С. Продуктивное долголетие молочных коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 6. – С. 11–15.
6. Абылкасымов Д. Повышение эффективности использования породных ресурсов черно-пестрого, ярославского и сычевского скота в Тверской области: аттореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Лесные Поляны, 2012. – 42 с.
7. Гейнбихнер К. Как сохранить высокие надои // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 2. – С. 18–19.

8. Грашин В. А., Грашина А. А. Продуктивное долголетие коров самарского типа крупного рогатого скота черно-пестрой породы // Изв. Оренбург. ГАУ. – 2011. – № 3 (31). – С. 176–177.
 9. Овчинникова Л. Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 18–21.
 10. Карликов Д. В. Оценка экстерьера молочного скота. – М., 1997. – 32 с.
 11. Лещук Г. П., Иванова З. А. Практикум по статистическим методам обработки экспериментальных данных. – Курган: ООО Комстат, 2007. – 174 с.
1. Leshhuk G. P., Novoselova L. E. *Vliyanie geneticheskikh i jekster'ernyh faktorov na molochnuju produktivnost' korov* [Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo], no. 4 (2006): 24–26.
 2. Vahoneva A. A. *Povyshenie produktivnogo dolgoletija korov cherno-pestroj породы* [dis. ... kand. s.-h. nauk]. Moscow: Lesnye Poljany, 2011. 156 p.
 3. Karlikov D. V., Cvetkova O. G. *Metody razvedenija i produktivnoe dolgoletie korov* [Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo], no. 3 (1999): 18–21.
 4. Lushnikov V. P. *Tipy teloslozhenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh* [Zootehnija], no. 4 (2006): 16.
 5. Samorukov Ju. V., Zhukov V. F., Marzanov N. S. *Produktivnoe dolgoletie molochnyh korov* [Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo], no. 6 (2013): 11–15.
 6. Abylkasymov D. *Povyshenie jeffektivnosti ispol'zovanija porodnyh resursov cherno-pestrogo, jaroslavskogo i sychevskogo skota v Tverskoj oblasti* [atoref. dis. ... d-ra s.-h. nauk]. Moscow: Lesnye Poljany, 2012. 42 p.
 7. Gejnbihner K. *Kak sohranit' vysokie nadoi* [Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo], no. 2 (2005): 18–19.
 8. Grashin V. A., Grashina A. A. *Produktivnoe dolgoletie korov samarskogo tipa krupnogo rogatogo skota cherno-pestroj породы* [Izv. Orenburgskogo GAU], no. 3 (31) (2011): 176–177.
 9. Ovchinnikova L. Ju. *Vliyanie otдел'nyh faktorov na produktivnoe dolgoletie korov* [Zootehnija], no. 6 (2007): 18–21.
 10. Karlikov D. V. *Ocenka jekster'era molochnogo skota*. Moscow, 1997. 32 p.
 11. Leshhuk G. P., Ivanova Z. A. *Praktikum po statisticheskim metodam obrabotki jeksperimental'nyh dan-nyh*. Kurgan: ООО Komstat, 2007. 174 p.

ESTIMATION OF COWS EXTERIOR IN INCREASING THEIR PRODUCTIVE LONGEVITY

Chechenikhina O. S., Kazantseva E. S.

Key words: constitutional type, productive longevity, reasons for disposal, productive life

Abstract. The paper analyzes indexes of productive longevity of black-and-white cows of different exterior. The author speak about the complex estimation of first-calf cows exterior, which allows forecasting the indexes of their productive longevity. The cattle studied had average indexes of pelvic position, hind feet position, heel angle and altitude of rear udder. The cows are characterized by small body depth, contracted pelvis, long rump and wide position of fore teats; they had high position of udder, strong fore udder attachment, above average stature, big muscles, breast and tough body. The first-calf heifers of "Khoroshiy" complex class surpassed the cows of other groups in lifetime and time of economic efficiency on 2.6 year and 2.1. year of lactation, life milk yield on 10 525.4 kg and milk fat on 263.2 kg. The cows of this group didn't have any abortions or deformities after calving; all the calves were born alive. The authors formulate the idea, that periods of breeding and commercial applying relate to animals lifetime; when cows lifetime increases their economic applying increases as well ($r = +0,94$, $R = 0,91$). The authors point out high correlation between the lifetime and life milk yield ($r = +0,92$, $R = 3660,8$) and milk fat ($r = +0,69$, $R = 89,4$; whereas the factor of constitutional type affects the animals' longevity almost the same way (в среднем 11,4%).

ЭКОНОМИКА

УДК 332.2.021+332.3

КАЧЕСТВО ЗЕМЕЛЬНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА – ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

А. И. Делех, аспирант
Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина
E-mail: deleh_artem@mail.ru

Ключевые слова: эффективность, затратность, государственные субсидии, земельно-ресурсный потенциал, конкурентоспособность, интенсивность, Всемирная торговая организация, агропромышленный комплекс, рентабельность

Реферат. В работе применена индексная оценка ресурсной базы предприятий, на основании которой сделан акцент на различии условий хозяйствования и необходимости дифференцирования объема и направлений государственной поддержки для более эффективного использования выделяемых средств. Реализация сформулированных предложений по предоставлению государственной помощи предприятиям позволяет повышать эффективность использования выделяемых средств на 15–30 %. На примере хозяйств Омской области предложены мероприятия, дотируемые государством в рамках условий Всемирной торговой организации (ВТО), способствующие повышению эффективности производственной деятельности. Определен ряд мероприятий, проведение которых позволит хозяйствам снизить производственные издержки, а также получить максимальный объем субсидий, предусмотренных условиями Всемирной торговой организации (исходя из лимитированности государственной помощи, оказываемой в рамках «корзин» ВТО). Учитывая реальные финансовые возможности предприятий на территории Павлоградского района, вычислены затраты на проведение необходимых мероприятий для финансового оздоровления, повышения рентабельности производства. Также выявлено, что использование в севооборотах хозяйств низкопродуктивной пашни приводит к повышению затратности производства, поэтому внесено предложение о целесообразности консервации или трансформации таких земельных участков. На основании расчетов сделан вывод о том, что трансформация земельных участков значительно выгоднее консервации (в плане финансовых затрат) – в среднем в 2 раза по хозяйствам района.

После вступления России во Всемирную торговую организацию значительно обострились условия конкуренции как на внутреннем, так и на внешнем рынках сбыта сельскохозяйственной продукции. Такие условия требуют увеличения интенсивности и эффективности производства. Главная задача агропромышленного комплекса – повышение конкурентоспособности [1]. Для этого необходима эффективная государственная поддержка, способная решить существующие проблемы сельскохозяйственного производства в кон-

кретных хозяйствах. Поэтому необходимо четко определить не только размеры субсидирования, но и направления, в рамках которых оказывается финансовая помощь хозяйствам, связанные с качеством земельно-ресурсной базы и конкретными условиями хозяйствования. Необходима разработка мероприятий на перспективу, так как прямые дотации просто поддерживают хозяйства «на плаву» и применяются как экстренные меры [2]. В настоящее время государственная поддержка связана с объемами производства, а также с суб-

сидированными мероприятиями, которые проводят хозяйства. Нет связи ни с ресурсной базой, ни с природно-климатическими условиями, отсюда низкая эффективность государственной помощи. Естественно, что государственная поддержка не должна ограничиваться только выделением денежных средств. Для активного развития сельского хозяйства в целом, и отрасли растениеводства в частности, необходима консолидация не только финансовых, но и административно-управленческих ресурсов [3].

Различия природных и экономических условий хозяйств находят свое отражение в себестоимости производимой продукции. Увеличение расстояний переездов, мелкоконтурность угодий, сложная конфигурация обрабатываемых массивов, их неудовлетворительное культурно-техническое состояние (закамененность, закустаренность, залесенность и др.) приводят к потерям рабочего времени на дополнительные переезды, повороты и заезды сельскохозяйственной техники, повышенному износу машин, расходу горючего. Как следствие, снижается производительность машинно-тракторных агрегатов, увеличиваются сроки выполнения полевых работ, возрастают потери и себестоимость продукции [4]. Этот момент должен учитываться при определении объема и направлений вложения средств государственной помощи для конкретного хозяйства. Сейчас же всем хозяйствам выплачивается одинаковая помощь по направлениям поддержки, что снижает эффективность использования средств. Поэтому необходим контроль за своевременностью, целевым использованием и эффективностью государственной поддержки [5].

Цель и задачи данного исследования – сформулировать предложения по дифференцированию государственной поддержки (учитывая правила и условия Всемирной торговой организации) на основе анализа земельно-ресурсного потенциала

и условий ведения производственной деятельности предприятий, позволяющие увеличить эффективность использования средств государственной помощи и повысить конкурентоспособность продукции отечественных товаропроизводителей, а также разработать мероприятия в рамках «корзин» ВТО для повышения интенсивности производства в сельскохозяйственных предприятиях.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования являются сельскохозяйственные предприятия Павлоградского района Омской области, их производственная деятельность и имеющийся земельно-ресурсный потенциал. При проведении исследования применялись экономико-статистический и абстрактно-логический методы исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Использование мер государственной поддержки (субсидий) в полном объеме играет определяющую роль для развития агропромышленного комплекса в целом. Но зачастую она является для фермеров труднодоступной, малоэффективной, что связано со сложностью ее получения и дальнейшей отчетности по целевому использованию средств [6].

При определении поддержки с учетом реальной потребности и фактических условий возможно высвобождение средств для помощи хозяйствам, находящимся в худших условиях относительно других. В табл. 1 показан вариант дифференцирования государственной помощи.

Таблица построена исходя из принципиальной схемы существующей государственной поддержки, но с учетом предложений по распределе-

Таблица 1

Предложение по распределению государственной помощи

Показатель	Номер хозяйства		
	1	2	3
Качество земельно-ресурсного потенциала, индекс	0,1	0,5	1,0
Лимит объема государственной поддержки, млн руб.	6	6	6
Помощь финансовая, млн руб. фактическая	2	2	2
предлагается (с учетом потенциала)	3	2	1
Высвобождение средств помощи, млн руб.	-	-	1
Эффективность поддержки, % при фактической помощи (условно)	20	50	85
при помощи с учетом качества земельно-ресурсного потенциала	40	50	85–100

нию финансовой помощи предприятиям (на примере погектарной субсидии). Здесь представлены три условных хозяйства с равными посевными площадями. Для каждого хозяйства определен лимит государственной поддержки (для примера – 6 млн руб.), который будет разделен между хозяйствами равными частями, без учета условий хозяйствования. Но качество земельно-ресурсного потенциала по хозяйствам (условно) колеблется от 0,1 до 1,0 (лучший показатель). Соответственно хозяйствам с худшим показателем требуется более существенная помощь по объему, чем хозяйствам с лучшим качеством потенциала, так как разные значения этого показателя подразумевают разные значения затрат для каждого хозяйства при ведении производственной деятельности.

Снижение индекса качества потенциала на 0,1 на лучших землях (с индексом от 1 до 0,5) требует увеличения размера государственной помощи на 200 тыс. руб. на всю площадь посева, так как подразумевается увеличение затратности производства на таких землях в пределах данной суммы.

При понижении качества ресурсного потенциала на 0,1 на худших землях (с индексом от 0,5 до 0,1) требуется увеличение размера субсидии на 250 тыс. руб. ввиду значительного ухудшения условий хозяйствования.

В табл. 1 показан пример возможного распределения государственной субсидии с учетом качества земельно-ресурсного потенциала. Анализ конкретных условий хозяйствования в определенном регионе, их взаимосвязи с затратами на производственную деятельность позволит просчитать требуемую конкретную финансовую помощь хозяйствам с учетом качества земельно-ресурсно-

го потенциала и освободить средства для нужд хозяйств, находящихся в сравнительно худших условиях ведения производственной деятельности. Эффективность поддержки при этом возрастает на 15–50 %, что очень важно в условиях лимита по финансовой помощи государства. Традиционные показатели оценки не отражают в полной мере потребность в государственной помощи. В то же время проблемы развития производства требуют немедленного решения. Отечественные товаропроизводители находятся в условиях неравной конкуренции по многим факторам, особенно в плане финансовой помощи государства. Для сравнения: в России доля средств, получаемых хозяйствами из бюджетов разного уровня, составляет 31,2 %, в США и ЕС – 98 и 86,6 % соответственно [7]. Поэтому в данной статье предлагается использовать индексную оценку, показатели которой отражают реальную потребность в финансовой поддержке, что позволит увеличить эффективность использования государственной помощи предприятиям. Механизм такой оценки показан на примере хозяйств Павлоградского района Омской области (табл. 2).

Показатели отношения чистого дохода к затратам на возделывание, фондообеспеченности, трудообеспеченности, к недвижимому имуществу, ко всему имуществу определяли по данным бухгалтерских отчетов за год. Показатель чистого дохода рассчитывали как разницу между стоимостью валовой продукции и затратами на ее производство. Определяли также показатели эффективности, результативности, интенсивности, доходности и другие, показывающие фактическое состояние производства. Данные оценки обеспе-

Таблица 2

Анализ производственной деятельности и эффективности государственной поддержки

Хозяйство	Отношение чистого дохода к показателям (на 1 га пашни)					Средние значения показателей		
	к затратам на возделывание	к фондообеспеченности	к трудообеспеченности	к недвижимому имуществу	ко всему имуществу	без поддержки	с учетом государственной поддержки	к значениям без поддержки, %
ЗАО «Богодуховское»	0,91	0,16	0,28	0,02	0,20	0,317	0,314	-0,95
ЗАО «Павлоградская МТС»	0,65	1,00	0,93	0,17	1,00	0,784	0,751	-4,21
ЗАО «Нива»	0,97	0,31	0,58	0,09	0,24	0,413	0,439	+6,30
ЗАО «Степное»	0,97	0,22	0,45	0,04	0,27	0,357	0,389	+8,96
ЗАО «Яснополянское»	1,00	0,15	0,45	0,03	0,22	0,292	0,369	+26,37
ЗАО «Колос»	0,88	0,25	0,45	0,02	0,33	0,405	0,387	-4,44
ЗАО «Милоградовское»	0,85	0,45	0,84	0,04	0,35	0,449	0,507	+12,92
ОАО АК «Логиновский»	0,64	0,96	0,96	0,96	0,86	0,920	0,879	-4,46
ООО АСП «Краснодарское»	0,59	0,60	1,00	1,00	0,67	0,769	0,771	+0,26

чения ресурсной базой отражают реальные потребности хозяйств в государственной помощи.

По данным табл. 2, все хозяйства имеют различную ресурсную базу, различные факторы и условия для ведения производства. Эта специфика сельскохозяйственного производства должна учитываться при определении направлений и объемов государственной поддержки, которая играет существенную роль в получении отечественной конкурентоспособной продукции сельскохозяйственного производства. Чтобы проследить влияние государственных субсидий, получаемых хозяйствами, на эффективность использования земли, были учтены дотации на развитие растениеводческого производства.

Наибольшее увеличение показателя эффективности после получения поддержки достигнуто в ЗАО «Яснополянское» (+26,37%) и ЗАО «Милоградское» (+12,92%). Незначительное снижение среднего значения показателя эффективности отмечено в ЗАО «Богодуховское», ЗАО «Павлоградская МТС», ЗАО «Колос», ОАО АК «Логиновский».

Говоря об уровне эффективности производства, а также о возможных вариантах его повышения, необходимо учитывать существующий уровень государственной поддержки агропромышленного комплекса России, который оказывает существенное влияние на возможности повышения рентабельности и конкурентоспособности отечественного производства. Необходимо продолжать разрабатывать программы государственной помощи предприятиям, учитывая специфику условий конкретного региона и потребности самих организаций. Для этого нужно обратиться к Соглашению по сельскому хозяйству, подписанному при вступлении России в ВТО, разделяющему всю государственную помощь на «корзины» ВТО и определяющему их объем.

Обобщающий перечень необходимых для развития производства мероприятий и субсидий, разделенных по «корзинам» ВТО, которые помогут вывести производство на более высокий уровень конкурентоспособности, можно представить следующим образом [8]:

«Зеленая корзина»:

- научные исследования;
- страхование урожая;
- улучшение землеустройства и землепользования, ведение кадастра и мониторинга земель;
- природоохранные мероприятия;

– содержание и развитие сельской инфраструктуры;

– компенсация потерь, являющихся следствием стихийных бедствий.

«Голубая корзина»:

– предоставление субсидий, дотаций, налоговых, кредитных и других льгот;

– освобождение от платы за землю и земельные участки, на которых выполняются работы по мелиорации, рекультивации, консервации, охране земель и т.д. на период временной консервации;

– компенсация недополученных доходов в результате консервации земель.

«Желтая (янтарная) корзина»:

– компенсация части затрат на приобретение удобрений и средств химической защиты растений;

– компенсация части затрат на энергоресурсы;

– субсидирование процентных ставок;

– льготное кредитование сельхозпроизводителей;

– компенсация затрат на транспортировку выращенной продукции;

– компенсация затрат на приобретение горючесмазочных материалов.

Все планируемые мероприятия классифицированы условиями ВТО по «корзинам» в зависимости от степени влияния на условия торговли. Учитывая тот факт, что государственная поддержка имеет лимитированный объем, в первую очередь необходимо разрабатывать и реализовывать мероприятия, относящиеся к «зеленой корзине» ВТО, так как она не имеет лимита. Также целесообразно проведение мероприятий в рамках «янтарной корзины», использование максимального размера данных субсидий в течение переходного периода (до 2018 г. запланировано постепенное снижение объема поддержки в рамках этой «корзины»). Такие мероприятия, как консервация земель, их мелиорация, на территории района не проводятся, хотя в рамках «голубой корзины» предусмотрены субсидии. Связано это с низким объемом субсидирования на данные мероприятия. Зачастую выходит так, что выгоднее возделывать сельскохозяйственные культуры на низкопродуктивных полях севооборота, неся соответствующие убытки и понижая тем самым общую эффективность и рентабельность производства, чем законсервировать такие поля и получить предложенную государственную помощь в рамках «голубой корзины» ВТО.

Говоря о качестве земельных угодий, нужно сказать, что важнейшим инструментом поддержки

аграрного производства в ближайшее время могут стать компенсации товаропроизводителям, хозяйствующим на землях, отнесенных к неблагоприятным для ведения сельского хозяйства [9]. В соответствии с этим были разработаны необходимые мероприятия для хозяйств Павлоградского района

с учетом специфики ВТО (табл. 3). Понимая реальные финансовые возможности предприятий, а также ограниченность государственной поддержки, эти мероприятия спланированы таким образом, чтобы помочь хозяйствам выйти на безубыточный уровень хозяйствования.

Таблица 3

Затраты на мероприятия для повышения эффективности производства в хозяйствах района, тыс. руб.

Хозяйство	Площадь пашни, га	Внесение удобрений	Консервация земель	Трансформация угодий	Покупка технических средств	Итого
ЗАО «Богодуховское»	8788	3119,74	1757,6	703,04	16477,5	30845,9
ЗАО «Павлоградская МТС»	9919	3521,245	1983,8	—	18598,13	34022,2
ЗАО «Нива»	35573	12628,42	2728	1091,2	66699,38	118720,0
ЗАО «Степное»	25278	8973,69	3292	1316,8	47396,25	86256,7
ЗАО «Яснополянское»	14387	5107,385	2877,4	1150,96	26975,63	50498,4
ЗАО «Колос»	8958	3180,09	1791,6	716,64	16796,25	31442,6
ЗАО «Милоградское»	10062	3572,01	2012,4	804,96	18866,25	35317,6
ОАО АК «Логиновский»	10602	3763,71	2120,4	848,16	19878,75	37213,0
ООО АСП «Краснодарское»	18058	6410,59	2800	1120	33858,75	62247,3

В первую очередь они направлены на поддержание и повышение почвенного плодородия и выполнение всех необходимых агромероприятий в установленные зональные научно обоснованные сроки, что, в свою очередь, будет положительно влиять на повышение урожая и снижение потерь.

В настоящее время в хозяйствах района не планируется внесение удобрений, что связано с отсутствием финансовых средств. Земли поэтому истощаются, урожайность культур становится неустойчивой и в большей степени начинает зависеть от природных условий. Для каждого хозяйства нами определен минимально рекомендуемый уровень внесения минеральных удобрений (аммофос, 17,5 тыс/т) без учета транспортных затрат, а также затрат на внесение. Между тем объемы затрат свидетельствуют о недостаточном уровне государственной поддержки на внесение удобрений. Субсидирование данных мероприятий на должном уровне будет способствовать повышению интенсивности производства, а также его эффективности.

Каждое хозяйство района возделывает зерновые культуры на низкопродуктивной пашне. Ее площадь по хозяйствам колеблется от 5 по 8 % от всей площади пашни. Целесообразно консервировать такие участки либо проводить трансформацию пашни в менее ценные сельскохозяйственные угодья (например, пашни в сенокос). Это актуально для хозяйств, имеющих растениеводческо-животноводческую направленность.

Учитывая среднюю многолетнюю урожайность на низкопродуктивной пашне (8 ц/га), а также среднюю для Омской области цену реализации (5 тыс/т), рассчитана упущенная выгода в случае консервации таких участков. Исходя из затрат на консервацию и трансформацию, второй путь значительно выгоднее первого в плане финансового оздоровления, учитывая и тот факт, что не все хозяйства имеют достаточную кормовую базу. Кроме того, для успешного ведения хозяйственной деятельности необходимо иметь достаточную техническую базу (тракторы, машины, специальные средства и т.д.). Вопрос обновления технической базы хозяйств – один из наиболее важных на сегодняшний день. Общий износ технических средств по хозяйствам достигает 70 %, что является недопустимым в условиях необходимого роста интенсивности и эффективности производства. Во многих хозяйствах нет должного обеспечения необходимой техникой. Недостаточность парка сельхозтехники ограничивает возможности предприятий и снижает производительность труда [10]. В хозяйствах сумма затрат на покупку техники сильно варьирует в зависимости от фактического обеспечения. У многих предприятий таких средств нет, поэтому по этой позиции нужна существенная государственная помощь, без которой обновление технической базы хозяйств, покупка недостающей техники будут невозможны, равно как и повышение эффективности производственной деятельности.

На сегодняшний день запланированные мероприятия являются наиболее острыми вопросами, требующими немедленного разрешения, не говоря уже о более мелких, но не менее значимых проблемах АПК. Следует отметить, что на данном этапе развития агропромышленного комплекса требуется колоссальная финансовая помощь предприятиям, без которой решение проблем повышения эффективности и интенсивности производства не представляется возможным.

ВЫВОДЫ

1. Выделение финансовых средств государственной помощи не имеет должной эффективности из-за отсутствия связи с условиями производственной деятельности предприятий. Поэтому следует выполнить анализ и оценку земельно-ресурсной базы и условий хозяйствования, а затем определить конкретное направление и объемы финансовой помощи. Поддержка, получаемая хозяйствами, должна быть дифференцирована исходя из фактических показателей производственной деятельности (состояние ресурсно-потенциальной базы, затратность и т.д.). Это позволит увеличить эффективность использования средств государственной поддержки на 15–30 %.
2. Направленная и сбалансированная государственная поддержка позволит хозяйствам поэтапно решать основные проблемы: кадровые вопросы, состояние технического парка, использование удобрений и других средств химизации т.д., что будет способствовать увеличению интенсивности использования угодий и повышению рентабельности производства в хозяйствах района.
3. Успешное проведение рекомендуемых мероприятий для повышения эффективности и рентабельности производства в дальнейшем будет способствовать хозяйствам в самостоятельном решении текущих проблем производства и повышения конкурентоспособности получаемой продукции, что является важным моментом в условиях Всемирной торговой организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *О последствиях вступления в ВТО и мерах поддержки аграрного сектора / М-во сел. хоз-ва РФ* [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcsx.ru> (дата обращения 23.03.2015).
 2. *Щеглов А.* Спасение сельского хозяйства спрятано в «зеленой корзине» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.wto.ru (дата обращения 26.03.2015).
 3. *Стадник А. Т., Шелковников С. А., Крохта А. В.* Государственная поддержка аграрного производства в регионе // Вестн. АГАУ. – 2009. – № 12. – С. 120–124.
 4. *Волков С. Н.* Моделирование структуры себестоимости продукции полеводства в зависимости от территориальных свойств земли // Внутрихозяйственное землеустройство сельскохозяйственных предприятий в условиях интенсификации производства: науч. тр. / Моск. ин-т инженеров землеустройства. – М., 1985. – С. 33–41.
 5. *Семин А. Н.* О совершенствовании государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий // Экономика с.-х. и перераб. предпр. – 2009. – № 11. – С. 5–7.
 6. *Развитие малых форм бизнеса в сельском хозяйстве / А. Т. Стадник, Д. М. Матвеев, М. Г. Крохта, П. П. Холодов* // Вестн. АГАУ. – 2012. – № 11 (97). – С. 119–123.
 7. *Узун В.* Российская политика поддержки сельского хозяйства и необходимость ее корректировки после вступления в ВТО // Вопросы экономики. – 2012. – № 10. – С. 131–149.
 8. *Агунович Ю. А.* Государственная поддержка эффективного использования сельскохозяйственных земель в Камчатском крае: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М., 2013. – 23 с.
 9. *Барсукова С. Ю.* Выделение регионов, неблагоприятных для ведения сельского хозяйства, или как в России собираются помогать сельскому хозяйству в условиях членства в ВТО // ЭКО. – 2014. – № 3 (477). – С. 89–104.
 10. *Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2020 года.* – М., 2011.
1. *O posledstviyah vstupleniya v VTO i merah podderzhki agrarnogo sektora.* [Ministerstvo selskogo hozyaystva RF. Elektronnyiy resurs]. <http://www.mcsx.ru> (data obrascheniya 23.03.2015).
 2. *Scheglov A. Spasenie selskogo hozyaystva spryatano v «zelenoy korzine»* [Elektronnyiy resurs]. www.wto.ru (data obrascheniya 26.03.2015).

3. Stadnik A. T., Shelkovnikov S. A., Krohta A. V. *Gosudarstvennaya podderzhka agrarnogo proizvodstva v regione* [Vestnik AGAU], no. 12 (2009): 120–124.
4. Volkov S. N. *Modelirovanie strukturyi sebestoimosti produktii polevodstva v zavisimosti ot territorialnykh svoystv zemli* [Vnutrihozyaystvennoe zemleustroystvo selskohozyaystvennykh predpriyatiy v usloviyakh intensifikatsii proizvodstva]. Moscow, 1985. pp. 33–41
5. Semin A. N. *O sovershenstvovanii gosudarstvennoy podderzhki selskohozyaystvennykh predpriyatiy* [Ekonomika selskohozyaystvennykh i pererabatyivayuschikh predpriyatiy], no. 11 (2009): 5–7.
6. Stadnik A. T., Matveev D. M., Krohta, M. G., Holodov P. P. *Razvitie mal'nykh form biznesa v selskom hozyaystve* [Vestnik AGAU]. Barnaul, no. 11 (97) (2012): 119–123.
7. Uzun V. *Rossiyskaya politika podderzhki selskogo hozyaystva i neobkhodimost ee korrektyrovki posle vstupleniya v VTO* [Voprosy ekonomiki]. 2012. pp. 131–149.
8. Agunovich Yu. A. *Gosudarstvennaya podderzhka effektivnogo ispolzovaniya selskohozyaystvennykh zemel v Kamchatskom krae*. [Avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk]. Moscow, 2013. 23 p.
9. Barsukova S. Yu. *Vyidelenie regionov, neblagopriyatnykh dlya vedeniya selskogo hozyaystva, ili kak v Rossii sobirayutsya pomogat selskomu hozyaystvu v usloviyakh chlenstva v VTO* [EKO], no. 3 (477) (2014): 89–104.
10. *Strategiya razvitiya selskohozyaystvennogo mashinostroeniya Rossii do 2020 goda*. Moscow, 2011.

QUALITY OF LAND AND RAW MATERIALS POTENTIAL AS THE MOST IMPORTANT TERM OF STATE SUPPORT SHARING IN AGRIBUSINESS

Delekh A. I.

Key words: efficiency, investment, state subsidies, land and raw materials potential, competitiveness, intensity, the World Trade Organisation, agribusiness, cost effectiveness

Abstract. The article applies the index assessment of resources of the enterprise and focuses on different terms of economy and necessity to differ the total state support and its directions for efficient financing. Following the recommendations developed by the author allows increasing efficiency of financing on 15–30%. The author applies the experience of enterprises in Omsk region which are financed by the government according to the terms of the World Trade Organisation contributing to production efficiency. The article specifies the measures which allow reduce production costs and receive funding according to the terms of the World Trade Organisation (due to limited state support in respect to WTO boxes). The author takes into account financial possibilities of enterprises in Pavlograd district, calculates costs for financial recovery and production cost effectiveness. The publication reveals that applying of low quality tilled land in crop rotation of the agricultural enterprises leads to increasing of production costs, so the author suggests conserving or transformation of the plots of this kind. The article makes conclusion that transformation of land plots is more efficient than their conservation in respect to the costs (on average it is twice more efficient).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ И ЭКСПЕРТНОГО ПОДХОДА

Я. Ю. Зяблицева, аспирант
ФГБНУ «Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства»
E-mail: economika@ngs.ru

Ключевые слова: ресурсный потенциал, интегральный показатель, метод анализа иерархий, принцип функциональной декомпозиции, экспертный опрос, удельный вес, матрица сравнений

Реферат. Проведена оценка влияния составных элементов ресурсного потенциала на интегральный показатель. В целях осуществления такой оценки было проведено разбиение ресурсного потенциала как интегрального показателя на составные элементы с использованием принципа функциональной декомпозиции и экспертного подхода. В результате опроса экспертов было выделено восемь составных элементов ресурсного потенциала: здания и сооружения, машины и оборудование, транспортные средства, материальные средства, финансовые средства, руководители и специалисты, квалифицированные работники, неквалифицированные работники. При этом данные составные элементы относятся к разным видам производственных ресурсов и в полной мере отражают ресурсный потенциал сельскохозяйственной организации. Расчет влияния каждого составного элемента ресурсного потенциала на интегральный показатель был проведен с помощью метода анализа иерархий, который позволяет определить удельные веса показателей без учета их стоимостной оценки. В качестве примера для расчетов было взято ООО «Простор» Новосибирской области.

На современном этапе важным условием конкурентоспособности сельскохозяйственной организации является ее финансово-экономическое положение, которое отражается системой показателей, характеризующих размещение и использование производственных ресурсов организации. Наличие и состав производственных ресурсов, формирующих производственные мощности товаропроизводителей, имеют большое значение для производства определенных видов продукции. В свою очередь, формирование производственных мощностей определяет инвестиционный потенциал сельскохозяйственной организации как часть ее инвестиционной привлекательности [1]. Существующие в агропромышленном комплексе проблемы стабилизации и наращивания производства требуют тщательного анализа экономического потенциала сельскохозяйственных организаций и улучшения его использования [2]. В первую очередь для осуществления такого улучшения необходимо оценить имеющийся ресурсный потенциал по его основным направлениям (труд, материально-вещественные, финансовые и другие ресурсы), выявить проблемы по каждому из них и приблизить фактическое состояние каждо-

го указанного элемента к целевому. Проведение такой оценки и, соответственно, улучшение экономического потенциала сельскохозяйственной организации возможно на основе проведения комплекса мероприятий с учетом степени влияния составных элементов ресурсного потенциала, а также рыночных условий производства и требований микро-, мезо- и макроэкономики [3].

Целью исследования является определение влияния составных элементов ресурсного потенциала сельскохозяйственной организации на интегральный показатель с использованием метода анализа иерархий и экспертного подхода.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются экономические и организационно-управленческие отношения, возникающие при распределении и размещении производственных ресурсов в сельскохозяйственной организации. В ходе проведения исследования использовались методы: сравнительного анализа, диагностического интервьюирования экспертов, аналитические и синтетические, сравнения, аналогий.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения исследования ресурсный потенциал как интегральный показатель был разделен на составные элементы. При этом использовался принцип функциональной декомпозиции [4], который позволяет представить ресурсный потенциал в виде иерархической структуры отдельных составных элементов. Количество этих составных элементов может меняться в зависимости от целей оценки и определяется экспертным путем. В качестве экспертов могут выступать специалисты профильных организаций, действу-

ющие предприниматели, ученые, занимающиеся данной проблематикой, и т. п. [5]. По результатам экспертного опроса была сформулирована следующая иерархическая структура (рисунок).

В случае, когда не представляется возможности провести стоимостную оценку составных элементов ресурсного потенциала, для определения удельного веса применяют метод анализа иерархий [6] с некоторыми методическими дополнениями. При этом в нашем случае будем рассчитывать удельный вес, т. е. влияние на интегральный показатель составных элементов (показателей) третьего уровня (см. рисунок).



Иерархическая структура ресурсного потенциала сельскохозяйственной организации

Прежде чем приступить к определению удельного веса на основе экспертного опроса (среднее значение оценок 20 экспертов и более), проводят ранжирование показателей по их влиянию на интегральный показатель, т. е. строят вектор предпочтений [7]. Затем строят шкалу попарного сравнения, для чего определяют число сравниваемых объектов (должно быть не более 9). Оценка сравниваемых объектов по их влиянию на интегральный показатель может принимать значение от 1 до 9 (осуществляют парные сравнения по девятибалльной шкале). Получивший наибольший ранг показатель сравнивают с другими показателями по их влиянию на интегральный показатель, проставляя соответствующие числа. Например, при сравнении одного и того же показателя друг с другом или когда сравниваемые показатели по влиянию на интегральный показатель одинаково важны, проставляют число 1. В случае, когда показатель, получивший наибольший ранг, незначительно важнее по своему влиянию на интегральный показатель, чем сравниваемый, – 3, если значительно важнее – 5, явно важнее – 7, абсолютно превосходит – 9. Числа 2, 4, 6, 8 используются для

облегчения компромиссов между оценками, слегка отличающимися от основных чисел. Для увеличения согласованности матрицы используют дроби [8].

Далее строят таблицу сравнений, т. е. заполняют матрицу попарных сравнений по девятибалльной шкале [8]. Заполняют первую строку таблицы, где сравнивают показатель, получивший наибольший ранг, с другими по их влиянию на интегральный показатель, проставляют в графе каждого показателя соответствующие числа от 1 до 9. Затем, с учетом полученных рангов, шкалы сравнений и правил построения обратно симметричной матрицы, заполняют остальные строки. При построении матрицы попарного сравнения сначала приближенно строят собственный столбец, после чего по нему находят приближенное собственное значение [9].

Если элементы положительной обратно симметричной согласованной матрицы A изменить незначительно («пошевелить»), то максимальное собственное значение $\lambda_{\max}$ также изменится незначительно. Пусть A – произвольная положительная обратно симметричная матрица и $\lambda_{\max}$ – ее наи-

большее собственное значение. Если $\lambda_{\max} = n$, то матрица A – согласованная. Если $\lambda_{\max} \neq n$ (всегда $\lambda_{\max} \geq n$), то в качестве степени отклонения положительной обратно симметричной матрицы A от согласованной можно взять отношение $\frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$, которое называется *индексом согласованности* (ИС) матрицы A и является показателем близости этой матрицы к согласованной [10].

Считается, что если индекс согласованности не превышает 0,10, то можно быть удовлетворенным степенью согласованности суждений.

В качестве примера возьмем хозяйство ООО «Простор», расположенное в Краснозерском районе Новосибирской области, и проведем оценку ресурсного потенциала данной сельскохозяйственной организации с помощью метода анализа иерархий.

Проведенный нами экспертный опрос позволил проранжировать показатели ресурсного потенциала по их влиянию на интегральный показатель и присвоить им ранги, т.е. построить вектор предпочтений:

- 1 – материальные средства (МС);
- 2 – руководители и специалисты (РС);
- 3 – квалифицированные работники (КР);
- 4 – машины и оборудование (МО);
- 5 – денежные средства (ДС);
- 6 – транспортные средства (ТС);
- 7 – неквалифицированные работники (НР);
- 8 – здания и сооружения (ЗС).

Далее каждый эксперт заполняет матрицу попарных сравнений, в которую заносит числа из шкалы сравнений по каждому двум сравниваемым показателям. Имея матрицу попарных сравнений по каждому эксперту, находят общую матрицу сравнений – среднее по всем экспертам (таблица).

Матрица средних попарных сравнений

№ п/п	Показатели	МС	РС	КР	МО	ДС	ТС	НР	ЗС	Сумма
1	МС	1	2	3	4	5	6	7	8	36,00
2	РС	1/2	1	2	3	4	5	6	7	28,50
3	КР	1/3	1/2	1	2	3	4	5	6	21,83
4	МО	1/4	1/3	1/2	1	2	3	4	5	16,08
5	ДС	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	3	4	11,28
6	ТС	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	3	7,45
7	НР	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	4,59
8	ЗС	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2,72
Сумма		2,72	4,59	7,45	11,28	16,08	21,83	28,50	36,00	128,46

Вычисляют приближенно её собственный столбец тремя способами, при которых получают допустимый индекс согласованности.

1-й способ:

1) суммируют элементы каждой строки и записывают полученные результаты в столбец;

2) складывают все элементы найденного столбца;

3) делят каждый из элементов этого столбца на полученную сумму.

1	2	3
36,00		0,28 (36,00 : 128,46)
28,50		0,22 (28,50 : 128,46)
21,83	Σ 128,46	0,17 (21,83 : 128,46)
16,08	(36,00+28,50+	0,13 (16,08 : 128,46)
11,28	+21,83+16,08+	0,09 (11,28 : 128,46)
7,45	+11,28+7,45+	0,06 (7,45 : 128,46)
4,59	+4,59+2,72)	0,04 (4,59 : 128,46)
2,72		0,02 (2,72 : 128,46)

2-й способ:

1) суммируют элементы каждого столбца и записывают результаты в столбец;

2) заменяют каждый элемент построенного столбца на обратный ему;

3) складывают элементы столбца из обратных величин;

4) делят каждый из этих элементов на полученную сумму.

1	2	3	4
2,72	0,37 (1 : 2,72)		0,38 (0,35 : 0,98)
4,59	0,22 (1 : 4,59)		0,22 (0,22 : 0,98)
7,45	0,13 (1 : 7,45)	Σ 0,98	0,14 (0,13 : 0,98)
11,28	0,09 (1 : 11,28)	(0,35+0,22+	0,09 (0,09 : 0,98)
16,08	0,06 (1 : 16,08)	+0,13+0,09+	0,06 (0,06 : 0,98)
21,83	0,05 (1 : 21,83)	+0,06+0,05+	0,05 (0,05 : 0,98)
28,50	0,04 (1 : 28,50)	+0,04+0,03)	0,04 (0,04 : 0,98)
36,00	0,03 (1 : 36,00)		0,03 (0,03 : 0,98)

3-й способ:

1) суммируют элементы каждого столбца;

2) делят элементы каждого столбца на их сумму;
3) складывают элементы каждой строки полученной матрицы и записывают результаты в столбец;

4) делят каждый из элементов последнего столбца на порядок исходной матрицы n .
В результате 1-го и 2-го шагов получают матрицу.

1 (столбец № 1)							
0,37 (1 : 2,72)	0,44 (2 : 4,59)	0,40 (3 : 7,45)	0,35 (4 : 11,28)	0,31 (5 : 16,08)	0,27 (6 : 21,83)	0,25 (7 : 28,50)	0,22 (8 : 36,00)
0,18 (0,5 : 2,72)	0,22 (1 : 4,59)	0,27 (2 : 7,45)	0,27 (3 : 11,28)	0,25 (4 : 16,08)	0,23 (5 : 21,83)	0,21 (6 : 28,50)	0,19 (7 : 36,00)
0,12 (0,33 : 2,72)	0,11 (0,5 : 4,59)	0,13 (1 : 7,45)	0,18 (2 : 11,28)	0,19 (3 : 16,08)	0,18 (4 : 21,83)	0,18 (5 : 28,50)	0,17 (6 : 36,00)
0,09 (0,25 : 2,72)	0,07 (0,33 : 4,59)	0,07 (0,5 : 7,45)	0,09 (1 : 11,28)	0,12 (2 : 16,08)	0,14 (3 : 21,83)	0,14 (4 : 28,50)	0,14 (5 : 36,00)
0,07 (0,2 : 2,72)	0,05 (0,25 : 4,59)	0,04 (0,33 : 7,45)	0,04 (0,5 : 11,28)	0,06 (1 : 16,08)	0,09 (2 : 21,83)	0,11 (3 : 28,50)	0,11 (4 : 36,00)
0,06 (0,17 : 2,72)	0,04 (0,2 : 4,59)	0,03 (0,25 : 7,45)	0,03 (0,33 : 11,28)	0,03 (0,5 : 16,08)	0,05 (1 : 21,83)	0,07 (2 : 28,50)	0,08 (3 : 36,00)
0,05 (0,14 : 2,72)	0,04 (0,17 : 4,59)	0,03 (0,2 : 7,45)	0,02 (0,25 : 11,28)	0,02 (0,33 : 16,08)	0,02 (0,5 : 21,83)	0,04 (1 : 28,50)	0,06 (2 : 36,00)
0,05 (0,125 : 2,72)	0,03 (0,14 : 4,59)	0,02 (0,17 : 7,45)	0,02 (0,2 : 11,28)	0,02 (0,25 : 16,08)	0,02 (0,33 : 21,83)	0,02 (0,5 : 28,50)	0,03 (1 : 36,00)
2 (столбец № 2)					3 (столбец № 3)		
2,61 (0,37+0,44+0,40+0,35+0,31+0,27+0,25+0,22)					0,33 (2,61 : 8)		
1,82 (0,18+0,22+0,27+0,27+0,25+0,23+0,21+0,19)					0,23 (1,82 : 8)		
1,25 (0,12+0,11+0,13+0,18+0,19+0,18+0,18+0,17)					0,16 (1,25 : 8)		
0,86 (0,09+0,07+0,07+0,09+0,12+0,14+0,14+0,14)					0,11 (0,86 : 8)		
0,59 (0,07+0,05+0,04+0,04+0,06+0,09+0,11+0,11)					0,07 (0,59 : 8)		
0,40 (0,06+0,04+0,03+0,03+0,03+0,05+0,07+0,08)					0,05 (0,40 : 8)		
0,27 (0,05+0,04+0,03+0,02+0,02+0,02+0,04+0,06)					0,03 (0,27 : 8)		
0,19 (0,05+0,03+0,02+0,02+0,02+0,02+0,02+0,03)					0,02 (0,19 : 8)		

Далее рассчитывают индекс согласованности матрицы. Для этого умножают матрицу на столбец

№ 3 (3-й способ). Затем суммируют строки и получают числа: 2,78; 1,94; 1,33; 0,9; 0,6; 0,4; 0,27; 0,2.

Матрица средних попарных сравнений (десятичная система счисления)								Столбец № 3	Произведение показателей матрицы на показатели столбца № 3	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	0,33	$1 \times 0,33 + 2 \times 0,23 + 3 \times 0,16 + 4 \times 0,11 + 5 \times 0,07 + 6 \times 0,05 + 7 \times 0,03 + 8 \times 0,02$	2,78
0,5	1	2	3	4	5	6	7	0,23	$0,5 \times 0,33 + 1 \times 0,23 + 2 \times 0,16 + 3 \times 0,11 + 4 \times 0,07 + 5 \times 0,05 + 6 \times 0,03 + 7 \times 0,02$	1,94
0,33	0,5	1	2	3	4	5	6	0,16	$0,33 \times 0,33 + 0,5 \times 0,23 + 1 \times 0,16 + 2 \times 0,11 + 3 \times 0,07 + 4 \times 0,05 + 5 \times 0,03 + 6 \times 0,02$	1,33
0,25	0,33	0,5	1	2	3	4	5	0,11	$0,25 \times 0,33 + 0,33 \times 0,23 + 0,5 \times 0,16 + 1 \times 0,11 + 2 \times 0,07 + 3 \times 0,05 + 4 \times 0,03 + 5 \times 0,02$	0,90
0,2	0,25	0,33	0,5	1	2	3	4	0,07	$0,2 \times 0,33 + 0,25 \times 0,23 + 0,33 \times 0,16 + 0,5 \times 0,11 + 1 \times 0,07 + 2 \times 0,05 + 3 \times 0,03 + 4 \times 0,02$	0,60
0,17	0,2	0,25	0,33	0,5	1	2	3	0,05	$0,17 \times 0,33 + 0,2 \times 0,23 + 0,25 \times 0,16 + 0,33 \times 0,11 + 0,5 \times 0,07 + 1 \times 0,05 + 2 \times 0,03 + 3 \times 0,02$	0,40
0,14	0,17	0,2	0,25	0,33	0,5	1	2	0,03	$0,14 \times 0,33 + 0,17 \times 0,23 + 0,2 \times 0,16 + 0,25 \times 0,11 + 0,33 \times 0,07 + 0,5 \times 0,05 + 1 \times 0,03 + 2 \times 0,02$	0,27
0,125	0,14	0,17	0,2	0,25	0,33	0,5	1	0,02	$0,125 \times 0,33 + 0,14 \times 0,23 + 0,17 \times 0,16 + 0,2 \times 0,11 + 0,25 \times 0,07 + 0,33 \times 0,05 + 0,5 \times 0,03 + 1 \times 0,02$	0,20

Полученные суммы делят на столбец № 3 (3-й способ) и получают частные от деления.

Далее находят среднее арифметическое:

$$\frac{66,33}{8} = 8,29$$
 (это наибольшее собственное значение произвольной положительно симметричной матрицы $-\lambda_{\max}$).

1			2
Сумма	Столбец № 3	Частные от деления суммы и показателей столбца № 3	$\Sigma 66,33$ $(8,51 + 8,55 +$ $+ 8,47 + 8,33 +$ $+ 8,17 + 8,07 +$ $+ 8,07 + 8,16)$
2,78	0,33	8,51	
1,94	0,23	8,55	
1,33	0,16	8,47	
0,90	0,11	8,33	
0,60	0,07	8,17	
0,40	0,05	8,07	
0,27	0,03	8,07	
0,20	0,02	8,16	

Находят индекс согласованности (ИС) по формуле

$$ИС = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{8,29 - 8}{8 - 1} = \frac{0,29}{7} = 0,04$$

Так как индекс согласованности не превышает 0,10, то можно быть удовлетворенным степенью согласованности суждений.

Таким образом, удельный вес составных элементов ресурсного потенциала ООО «Простор» будут распределяться следующим образом:

- материальные средства – 0,33;
- руководители и специалисты – 0,23;
- квалифицированные работники – 0,16;
- машины и оборудование – 0,11;
- денежные средства – 0,07;
- транспортные средства – 0,05;
- неквалифицированные работники – 0,03;
- здания и сооружения – 0,02.

ВЫВОДЫ

1. Разбиение ресурсного потенциала на составные элементы, можно осуществить экспертным путем применяя принцип функциональной декомпозиции.
2. Оценку удельного веса составных элементов ресурсного потенциала сельскохозяйственной организации ООО «Простор» Новосибирской области с использованием метода анализа иерархий позволила выявить степень влияния каждого составного элемента на интегральный показатель. Наибольшее влияние на экономику организации оказали материальные средства (33 %), руководители и специалисты организации (23 %). Такие элементы ресурсного потенциала, как транспортные средства, неквалифицированные работники и здания и сооружения, для экономики рассматриваемой организации имели наименьшее значение – 5; 3 и 2 % соответственно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Скамай Л. Г., Трубочкина М. И. Экономический анализ деятельности предприятий. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 296 с.
2. Шарыбар С. В. Системный анализ сбалансированного развития социально-эколого-экономического потенциала сельскохозяйственного предприятия. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2011. – 184 с.
3. Давыдянц Д. Е. Оценка, анализ и пути повышения эффективности экономики (макро-, мезо-, микроуровни и торговля). – Ставрополь: Кавказ. край, 2001. – 500 с.
4. Друкер П. Ф. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения / пер. с англ. М. Котельниковой. – М.: ФАРТ-ПРЕСС, 1998. – 288 с.
5. Тодосийчук А. Наука, образование и инновации – основные факторы экономического роста и социального прогресса // Проблемы теории и практики управления. – 2010. – № 2. – С. 15–28.
6. Шикин Е. В., Чхартишвили А. Г. Математические методы и модели в управлении: учеб. пособие. – М.: КДУ, 2009. – С. 172–189.

7. *Экспертные оценки. Методы и применение (обзор)* / Д.С. Шмерлинг, С.А. Дубровский, Т.Д. Аржанова [и др.] // Статистические методы анализа экспертных оценок. – М.: Наука, 1977. – С. 290–382.
 8. *Ибатуллина С.М., Ибатуллин О.У. Управление инновационным потенциалом Республики Башкортостан* // Инновации. – 2008. – № 1 (111). – С. 104–107.
 9. *Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий* / пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
 10. *Першукевич И.П. Оценка инновационного потенциала и инновационной активности сельскохозяйственных организаций* / ГНУ СибНИИЭСХ Россельхозакадемии. – Новосибирск, 2014. – 33 с.
1. Skamay L. G., Trubochkina M. I. *Ekonomicheskii analiz deyatel'nosti predpriyatiy*. Moscow: INFRA-M, 2004. 296 p.
 2. Sharybar S. V. *Sistemnyy analiz sbalansirovannogo razvitiya sotsial'no-ekologo-ekonomicheskogo potentsiala sel'skokhozyaystvennogo predpriyatiya*. Novosibirsk: Izd-vo NGAU, 2011. 184 p.
 3. Davydyants D. E. *Otsenka, analiz i puti povysheniya effektivnosti ekonomiki (makro-, mezo-, mikrourovni i trgovlya)*. Stavropol': Kavkaz. kray, 2001. 500 p.
 4. Druker P. F. *Effektivnoe upravlenie. Ekonomicheskie zadachi i optimal'nye resheniya*. Moscow: FART-PRESS, 1998. 288 p.
 5. Todosiychuk A. *Nauka, obrazovanie i innovatsii – osnovnye faktory ekonomicheskogo rosta i sotsial'nogo progressa* [Problemy teorii i praktiki upravleniya], no. 2 (2010): 15–28.
 6. Shikin E. V., Chkhartishvili A. G. *Matematicheskie metody i modeli v upravlenii* [ucheb. posobie]. Moscow: KDU, 2009. pp. 172–189.
 7. Shmerling D. S., Dubrovskiy S. A., Arzhanova T. D. i dr. *Ekspertnye otsenki. Metody i primeneniye (obzor)* [Statisticheskie metody analiza ekspertnykh otsenok]. Moscow: Nauka, 1977. pp. 290–382.
 8. Ibatullina S. M., Ibatullin O. U. *Upravleniye innovatsionnym potentsialom Respubliki Bashkortostan* [Innovatsii], no. 1 (111) (2008): 104–107.
 9. Caamu T. *Prinyatie resheniy. Metod analiza ierarkhiy*. Moscow: Radio i svyaz', 1993. 278 p.
 10. Pershukevich I. P. *Otsenka innovatsionnogo potentsiala i innovatsionnoy aktivnosti sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy*. GNU SibNIIESKh Rossel'khozakademii. Novosibirsk, 2014. 33 p.

RESOURCE POTENTIAL OF AGRICULTURAL ENTERPRISES CALCULATED BY MEANS OF HIERARCHY ANALYSIS TECHNIQUE AND EXPERT APPROACH

Zyablitseva Ya. Yu.

Key words: resource potential, integrated index, hierarchy analysis technique, principle of functional decomposition, expert survey, ratio, matrix

Abstract. The article evaluates the effect of resource potential elements on integrated index. The author divides the resource potential as an integrated index in elements by means of applying the principle of functional decomposition and expert approach. As a result of expert survey, the author outlines eight elements of resource potential; they are buildings, machinery and equipment, transport, real assets, financial assets, chiefs and specialists, qualified specialists and non-qualified specialists. These elements are referred to different types of manufacturing resources and reflect the resource potential of the agricultural enterprise. The effect of each element of resource potential on integrated index was calculated by means of hierarchy analysis technique. It allows defining index ratio not taking into account their cost estimate. The experiment applied data of OOO "Prostor" in Novosibirsk region.

СУЩНОСТЬ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА МЯСА ПТИЦЫ

Д. И. Иляшевич, аспирант
Иркутский государственный аграрный университет
им. А. А. Ежевского
E-mail: igsha@mail.ru

Ключевые слова: рынок мяса птицы, функции рынка, особенности рынка мяса птицы, субъекты рынка мяса птицы, факторы, влияющие на развитие рынка мяса птицы, меры государственного воздействия на развитие рынка мяса птицы

Реферат. Рассмотрены сущность и условия формирования рынка мяса птицы на потребительском рынке. Определены основные функции и виды рынков. Сформулирована типология, определена роль рынка потребительских товаров. Выявлены особенности рынка мяса и мяса птицы, состоящие в доступности мяса птицы по сравнению с другими видами мяса и в том, что мясо птицы является диетическим. Определено, что проблема развития рынка мяса птицы многоаспектная и зависит от демографической, экологической, экономической ситуации, положения государства на мировом рынке. Выявлено, что субъектами рынка мяса птицы являются основные участники продовольственной цепочки: производители мяса птицы, перерабатывающие предприятия, предприятия торговли и общественного питания. Исследования позволили выявить факторы, влияющие на развитие рынка мяса птицы: экономические; институциональные; организационные; природные, возникающие из-за ограниченности природно-климатических ресурсов; противоположного характера, в том числе недобросовестная конкуренция на рынке. Определено, что непосредственное государственное воздействие на рынок мяса птицы должно осуществляться путем обеспечения паритетных отношений обмена между всеми сферами рынка продукции птицеводства; принятия целевых государственных программ по развитию птицеводства; управления качеством продукции через развитие системы стандартов, условий и качественных характеристик; кредитования и налогообложения; правового и методического обеспечения государственного регулирования рынка продукции птицеводства; установления соответствующих государственных пошлин на ввозимую в страну продукцию птицеводства и субсидий на экспорт. Отмечено, что для достижения положительных сдвигов в птицеводстве требуется значительное время, немалые инвестиции и активное содействие со стороны государства.

Рынок имеет сложную структуру, все звенья которой взаимосвязаны и взаимодействуют. Научное понятие категории «рынок» часто подразумевает совокупность многих рынков, отличающихся друг от друга различными признаками. Эта совокупность всех рынков, расчлененных на отдельные элементы на основе разных критериев, образует систему рынков. Общепринятой классификации системы рынков нет. Однако наиболее значимым критерием разделения рынков на современном этапе развития экономической науки является экономическое назначение субъектов рыночных отношений [1].

Сущность рынка наиболее полно проявляется в его функциях. К важнейшим функциям относятся: регулирующая, стимулирующая, ценообра-

зующая, контролирующая, посредническая, информационная, санирующая, функция экономичности, функция реализации интересов рыночных субъектов.

В соответствии с данными функциями выделяются основные виды рынков: рынок потребительских товаров и услуг, рынок средств производства, научный рынок, рынок интеллектуальной собственности, рынок рабочей силы, финансовый рынок, рынок недвижимости [2].

Рынок потребительских товаров и услуг представляет собой сферу обращения, посредством которой реализуются товары широкого потребления и услуги. Эта сфера должна обеспечивать удовлетворение потребностей различных слоев населения и социальных групп в соответствии с их

уровнем дохода, образом жизни, национальными и религиозными традициями и т.д. Для функционирования рынка товаров и услуг требуется развитие широкой сети оптовой и розничной торговли, маркетинговых, информационных служб. Рынок потребительских товаров и услуг делится на рынок продовольственных товаров (продовольственный рынок) и рынок промышленных товаров (непродовольственный рынок). Каждый из них имеет свои особенности, связанные с их производством и организацией системы товародвижения и сбыта [3, 1].

Рынок продовольственных товаров способствует удовлетворению насущных потребностей людей в питании. Это и готовые продукты питания, и товары, необходимые для приготовления пищи. Он делится на более мелкие рынки конкретных товаров. Например, мясной, молочный, хлебный, рыбный, овощной, табачный, рынок безалкогольных напитков.

Рынок мяса является составной частью продовольственного рынка и представляет собой механизм взаимоотношений хозяйствующих субъектов, участвующих в продвижении мясной продукции от процесса производства до распределения продукции [4].

Рынки товаров и услуг имеют свои особенности, обусловленные различными факторами.

Целью исследования является изучение сущности и условий формирования рынка мяса птицы.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования являются рынок мяса птицы и основные его элементы: спрос, предложение, цена и государственное регулирование; методами исследования – аналитический, монографический, логистический, изучение научной литературы и нормативно-правовой базы по теме исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В отечественной экономической литературе нашли отражение следующие особенности рынка мяса:

- постоянство функционирования во времени и пространстве;
- взаимозаменяемость продуктов как в рамках данной группы, так и видов продовольствия;

- различие мест производства и потребления продукции;

- специфика инфраструктуры производства и сбыта.

Рынок мяса птицы является одним из крупнейших на рынке мяса в России. Он имеет свои особенности, так как на его состояние и развитие существенное влияние оказывают как импорт, так и экспорт мяса птицы [5–9].

Нами выделены специфические особенности рынка мяса птицы, отличающие его от других сегментов рынка мяса:

- доступность мяса птицы по сравнению с другими видами мяса, обусловленная сравнительно низкими ценами и востребованностью у потребителей, что связано с его высоким качеством и полезными свойствами;

- мясо птицы является диетическим, так как по химическому составу и качественным свойствам соответствует требованиям, предъявляемым к диетическим продуктам; мясо бройлеров является постным и низкокалорийным диетическим продуктом, а кроме того, диетическая ценность мяса птицы обусловлена хорошей перевариваемостью.

Таким образом, рынок мяса птицы представляет собой целостную, открытую организационно-экономическую систему, развивающуюся под воздействием факторов внешней и внутренней среды, опосредованных условиями развития производства, включающую совокупность предприятий и организаций, целенаправленно участвующих в производстве, заготовке, транспортировке, переработке, хранении и реализации мяса птицы.

Проблема развития рынка мяса птицы многоаспектная и зависит от демографической, экологической, экономической ситуации, положения государства на мировом рынке.

Прогнозируется, что к 2030 г. минимальные потребности населения планеты в мясе всех видов будут достигать 300 млн т, а ожидаемое его производство – 260 млн т, т.е. мировой дефицит составит 40 млн т при условии сохранения сравнительно невысокого уровня потребления – около 35 кг на человека в год [10].

Рынок мяса птицы является сложной системой, состоящей из разнородных элементов, которые могут быть классифицированы по различным признакам: товарным группам, субъектам рыночных отношений (продавцы и покупатели), циклу продвижения товара от начальной стадии производства до конечного потребителя (продол-

вольственная цепочка), географическому положению и др.

Субъектами рыночных отношений являются основные участники продовольственной цепочки: производители мяса птицы, перерабатывающие предприятия, предприятия торговли и общественного питания.

Первое звено продовольственной цепочки включает производителей продукции птицеводства – птицефабрики, сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и личные подсобные хозяйства.

Второе звено продовольственной цепочки – предприятия по переработке мяса птицы: крупные птицекомбинаты и птицефабрики с замкнутым циклом производства и переработки.

Третье звено – предприятия торговли, включая фирменную торговую сеть птицеводческих предприятий. В последние годы все птицеперерабатывающие предприятия и крупные птицефабрики развивают собственную фирменную торговую сеть, при этом наметилась тенденция к росту объемов реализации продукции через собственные магазины при одновременном сокращении поставок в розничную сеть. Другие формы организованной оптовой торговли пока не получили достаточного развития.

Наши исследования современного состояния рынка мяса птицы позволили выявить факторы, влияющие на развитие рынка мяса птицы:

- экономические, являющиеся результатом реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

- институциональные, создание условий для позитивного развития;

- организационные, обусловленные созданием вертикальных и горизонтальных маркетинговых систем между существующими на рынке предприятиями;

- природные, возникающие из-за ограниченности природно-климатических ресурсов;

- противоправного характера, в том числе недобросовестная конкуренция на рынке.

Перечисленные факторы, действуя совместно, определяют динамику и формы конкуренции между предприятиями и регионами в целом. Формирование конкурентной рыночной среды в достаточно сильной степени зависит от региональных условий, которые определяются, в част-

ности, уровнем доходов населения в регионе, степенью специализации экономики региона и т. д.

Основными целями воздействия государства на рынок мяса птицы должны быть:

- обеспечение своим гражданам возможности устойчиво потреблять качественную мясную продукцию на уровне медицинских норм питания;

- стимулирование производства мяса птицы, т. е. роста предложения;

- стимулирование роста эффективности производства предприятий, занятых производством продукции птицеводства и ее переработкой;

- гарантии определённого уровня доходов, обеспечивающего сельскохозяйственным товаропроизводителям возможность накопления средств для расширенного воспроизводства; защита внутреннего (регионального и федерального) рынка;

- развитие инфраструктуры рынка; регулирование потребления отдельных видов продукции птицеводства; защита экономических интересов потребителей, особенно социально незащищённой и наименее обеспеченной их части.

Непосредственное государственное воздействие на рынок мяса птицы должно осуществляться путем:

- обеспечения паритетных отношений обмена между всеми сферами рынка продукции птицеводства;

- принятия целевых государственных программ по развитию птицеводства;

- управления качеством продукции через развитие системы стандартов, условий и качественных характеристик;

- кредитования и налогообложения; правового и методического обеспечения государственного регулирования рынка продукции птицеводства;

- установления соответствующих государственных пошлин на ввозимую в страну продукцию птицеводства и субсидий на экспорт.

Следует отметить, что пока российское государство не оказывает производителям продукции птицеводства достаточную финансовую и законодательную поддержку, позволяющую обеспечить хотя бы процесс стабильного производства.

Ситуация на рынке мяса птицы остаётся сложной и неоднозначной. Деятельность на рынке сопряжена со значительными рисками для его участников и до 2016 г. не ожидается кардинального улучшения ситуации, поскольку помимо введения импортных квот необходимо прилагать большие усилия в области самого сельскохозяйственного производства. Следует принимать во

внимание, что для достижения положительных сдвигов в птицеводстве требуется значительное время, немалые инвестиции и активное содействие со стороны государства.

ВЫВОДЫ

1. Рынок мяса птицы является составной частью продовольственного рынка страны. Он функционирует по тем же рыночным законам спроса, предложения, конкуренции, что

и другие продуктовые рынки, имеет похожую с ними инфраструктуру и использует примерно такие же маркетинговые технологии и методы работы.

2. Рынку продукции мяса птицы присущ ряд существенных специфических особенностей, отличающих его от других продуктовых рынков, таких как быстрая окупаемость затрат по сравнению с другими видами мяса и наиболее высокая доступность для населения, обусловленная сравнительно низкими ценами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Добрынин А. И., Тарасевич Л. С. Экономическая теория: учеб. для вузов. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 544 с.
 2. Экономическая теория: учеб. / под ред. Е. Ф. Борисова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт-Издат, 2005. – 399 с.
 3. Абалкин Л. И. Общеэкономические основы рыночного хозяйствования. – М.: Путь России, 2002. – 428 с.
 4. Барчо М. Х., Арутюнян А. Г. Развитие российского рынка птицы // Человеческое измерение кризисного проявления глобализации в полиэтническом регионе: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Ин-т Дружбы народов Кавказа. – Ставрополь: РИО ИДНК, 2009. – С. 195–198.
 5. Белая В., Михайленко М. Рынок мяса и мясных продуктов в России: состояние и тенденции развития // Мясная сфера. – 2010. – Спец. вып. – С. 32–37.
 6. Митрофанов Н. С., Маковеев И. И. Мясо птицы – основа для расширения ассортимента продуктов // Мясная индустрия. – 2006. – № 4. – С. 26–29.
 7. Смольникова Е. В. Обзор современного состояния мирового рынка мяса птицы // Науч. электрон. журн. КубГАУ. – 2004. – № 6 (8). [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2004/06/09/>.
 8. Труба А. С. Оценка устойчивости развития мясного животноводства и птицеводства в регионах РФ // Экономика с.-х. и перераб. предпр. – 2012. – № 9. – С. 30–33.
 9. Фисинин В. И., Гуцин В. В. Производство мяса птицы в конце XX века: виды, структура, региональные особенности // Птицефабрика. – 2006. – № 2. – С. 4–7.
 10. Hunter R. Free the Farmers. // The Wall Street Journal. – 2011. – June 5. – URL: <http://online.wsj.com/article/SB121261588706Q46425.html>.
-
1. Dobrynin A. I., Tarasevich L. S. *Ekonomicheskaya teoriya* [uchebnik 3-e izd.]. Sankt-Peterburg: Piter, 2004. 544 p.
 2. *Ekonomicheskaya teoriya*, pod red. E. F. Borisova. [uchebnik 3-e izd., pererab. i dop.]. Moscow: Yurayt-Izdat, 2005. 399 p.
 3. Abalkin L. I. *Obshcheekonomicheskie osnovy rynochnogo khozyaystvovaniya*. Moscow: Put' Rossii, 2002. 428 p.
 4. Barcho M. Kh., Arutyunyan A. G. *Razvitie rossiyskogo rynka ptitsy* [Chelovecheskoe izmerenie krizisnogo proyavleniya globalizatsii v polietnicheskom regione]. In-t Druzhby narodov Kavkaza. Stavropol': RIO IDNK, 2009. pp. 195–198.
 5. Belaya V., Mikhaylenko M. *Rynok myasa i myasnykh produktov v Rossii: sostoyanie i tendentsii razvitiya* [Myasnaya sfera], Spets. vypusk (2010): 32–37.
 6. Mitrofanov N. S., Makoveev I. I. *Myaso ptitsy – osnova dlya rasshireniya assortimenta produktov* [Myasnaya industriya], no. 4 (2006): 26–29.
 7. Smol'nikova E. V. *Obzor sovremennogo sostoyaniya mirovogo rynka myasa ptitsy* [Nauch. elektron. zhurn. KubGAU], no. 6 (8) (2004): <http://ej.kubagro.ru/2004/06/09/>.
 8. Truba A. S. *Otsenka ustoychivosti razvitiya myasnogo zhivotnovodstva i ptitsevodstva v regionakh RF* [Ekonomika s.-kh. i pererab. predpr.], no. 9 (2012): 30–33.

9. Fisinin V.I., Gushchin V.V. *Proizvodstvo myasa ptitsy v kontse XX veka: vidy, struktura, regional'nye osobennosti* [Ptitsefabrika], no. 2 (2006): 4–7.
10. Hunter R. *Free the Farmers*. [The Wall Street Journal]. 2011. June 5: <http://online.wsj.com/article/SB121261588706Q46425.html>.

NATURE AND CONDITIONS OF POULTRY MARKET

Ильашевитч Д.И.

Key words: poultry market, market functions, peculiarities of the poultry market, subjects of the poultry market, factors influencing the poultry market development, state regulation of the poultry market development

Abstract. The article considers the nature and conditions of building and development of poultry market at the consumer market. The author formulates the main functions and kinds of markets, types of markets and role of the consumer goods market. The publication reveals peculiarities of meat market and poultry market in respect to the other kinds of meat and dietary property of poultry meat. The author outlines that problem of poultry market development depends on demographic, environmental and economic situation of the country at the world market. The paper reveals that the main participants of the food chain are the subjects of the poultry market. They are poultry producers, processing enterprises, food enterprises and catering industry. The research has demonstrated the factors influencing the poultry market development; they are economic factors, institutional, organizational, natural, which occur due to limited natural resources, illegal activities and unfair competition at the market. The author defines that state regulation of the poultry market should be carried out by means of parity indexes among all the spheres of poultry production market; target state programmes on poultry development; production quality management through the standards development and qualitative characteristics; lending and taxation; regulations and methodical support of state regulation of poultry production market; state customs duties on imported poultry production and subsidies for exported poultry production. The publication pays attention to the fact that it takes much time to get results in poultry farming industry; this industry needs investing and cooperating with the government.

ИНФРАСТРУКТУРА РЫНКА МЯСА ПТИЦЫ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. А. Калинина, доктор экономических наук, профессор
Д. И. Иляшевич, аспирант
Иркутский государственный аграрный университет
им. А. А. Ежевского
E-mail: igsha@mail.ru

Ключевые слова: инфраструктура рынка мяса птицы, интеграция, SWOT-анализ, оборудование предприятий, государственное регулирование

Реферат. Рассмотрены элементы инфраструктуры рынка мяса птицы в регионе. Показано объединение крупных сельскохозяйственных производителей мяса птицы в крупные агрохолдинги. Выполнен SWOT-анализ развития мясного птицеводства для исследования условий функционирования рынка мяса птицы в Иркутской области и рассмотрены сильные и слабые стороны, возможности и угрозы. Определено, что недостаточно развито в регионе производство тароупаковочной продукции для мяса птицы. Техническое и технологическое обеспечение производства мяса птицы в регионе находится на должном уровне и осуществляет полный цикл проектирования, производства, поставки и монтажа холодильного оборудования и сервисного обслуживания холодильных систем и техники в отрасли птицеводства. Исследования показали, что финансовое и кредитное инфраструктурное обеспечение рынка мяса птицы представлено двухуровневой банковской системой, страховыми компаниями и фондами. Система транспортно-экспедиционных услуг на рынке мяса птицы в Иркутской области формируется в большей части стихийно, причем идет интенсивный процесс дезинтеграции. На территории региона функционируют научно-исследовательские институты, высшие и средние образовательные учебные заведения, осуществляющие научно-технические исследования и разработки в отраслях сельского хозяйства и подготовку квалифицированных кадров. Анализ показал, что существенное значение для развития рынка мяса птицы имеет государственное регулирование. В целях создания условий для развития рынка мяса птицы был принят Федеральный закон от 29.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» и «Концепция развития птицеводства Российской Федерации на 2013–2020 годы», которая определяет основные направления развития птицеводства на долгосрочный период. Исследования показали, что существующая рыночная инфраструктура мяса птицы в Иркутской области не отвечает требованиям производителей и потребителей мяса птицы и нуждается в развитии.

Экономические реформы 90-х годов негативно повлияли на процесс товародвижения и существовавшие между хозяйствующими партнерами взаимосвязи, усложнился процесс реализации товаров, возросли издержки, цены, порой бессистемно осуществляется оптовая и торгово-посредническая деятельность как в стране в целом, так и в Иркутской области. В услугах оптовых баз нуждаются мелкие и средние потребители, так как только они могут предоставить широкий ассортимент разнообразной продукции и гарантировать постоянное ее поступление [1].

Основные производители мяса птицы в Иркутской области, такие как ООО «Саянский бройлер», ЗАО «Ангарская птицефабрика», СХОО «Белореченское», применяют различные элементы маркетинга в борьбе за потребителей: рекламу,

участие в выставках, паблик рилейшенз, мерчендайзинг. Для этого основным корпоративным клиентам предоставляется система скидок, на производстве и в торговле продукция проходит жесткий контроль качества, производители регулярно принимают участие в выставках («Сибпродовольствие, Упаковка. Оборудование», «Агропромышленная неделя»), оперативно работают службы доставки и торговые представители [2].

Для решения задач реализации продукции используются оптовый и розничный каналы сбыта. Крупные сельхозтоваропроизводители в Иркутской области создали собственную фирменную розничную сеть по продаже продукции мяса птицы, в регионах России работают их дистрибьюторы. Кроме того, функционируют оптовые и мелкооптовые базы – «Байкал-сервис», «Саяны»,

«Бакалея», мелкооптовые рынки «Мельниковский», «Ушаковский», «Южный», «Северный оптовый рынок», «Торг-сервис-Иркутск».

Следует отметить, что крупные региональные предприятия по производству мяса птицы входят в интегрированные предпринимательские структуры. Так, ООО «Саянский бройлер» входит в группу компаний ООО «Труд-Агро». ООО «Труд-Агро» является официальным представителем агрохолдинга «Саянский бройлер». Компания занимается вопросами доставки, изготовления тары и упаковки, рекламы и реализует всю продукцию агропромышленного холдинга «Саянский бройлер» [3].

В Иркутской области организация располагает собственной фирменной торговой сетью, предоставляет услуги хранения предпринимателям и организациям на холодно-складском комплексе (ХСК) ООО «Труд-Агро» в пос. Мегет емкостью 3 000 т. В 2006 г. был запущен цех фасовки и переработки продукции ООО «Труд-Агро». Поставка клиентам мяса цыплят-бройлеров осуществляется напрямую со складов готовой продукции птицефабрики «Саянский бройлер», поэтому предлагаемая продукция всегда свежая и в полном ассортименте [3].

ЗАО «Ангарская птицефабрика» с 2001 г. входит в группу предприятий (ГП) «Янта», которая представляет собой интегрированную структуру, занимающуюся производством сельскохозяйственных кормов, сырья для пищевой и перерабатывающей промышленности, переработкой, хранением, доставкой и продажей произведенной продукции. В 2007 г. заключен договор между администрацией Иркутской области и ГП «Янта» о социально-экономическом сотрудничестве. ГП «Янта» является поставщиком продовольственных товаров в Вооруженные силы, организацией детского и школьного питания, здравоохранения, социальной защиты [2].

Целью исследования является изучение инфраструктуры рынка мяса птицы в Иркутской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основными объектами исследования являются элементы рыночной инфраструктуры, участвующие в производстве, переработке и реализации мяса птицы в Иркутской области.

Для оценки рыночной инфраструктуры использован метод SWOT-анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Большое значение для производства мяса птицы имеют доступность и качество кормов. В результате кооперации производственных процессов, в частности создания собственной кормовой базы, около 70 % используемых в процессе производства кормов вырабатывается непосредственно самими птицеводческими хозяйствами, что способствует повышению качества и снижению их стоимости на 25–30 %.

Для исследования условий функционирования рынка мяса птицы проведен SWOT-анализ развития мясного птицеводства и рассмотрены его сильные и слабые стороны, возможности и угрозы (таблица).

В целях содействия развитию торговой деятельности, обеспечения качества пищевых продуктов, услуг торговли, общественного питания и защиты прав потребителей на территории Иркутской области принято постановление Правительства Иркутской области от 22.03.2011 № 78-пп «Об утверждении положения о Координационном совете по вопросам потребительского рынка на территории Иркутской области» [3].

Несмотря на наличие складских площадей, в том числе у производителей и их торговых представителей, в Иркутской области не хватает высокомеханизированных складов с соответствующим комплексом сервисных услуг. Недостаточно развито в регионе производство тароупаковочной продукции. Мясо птицы и продукция из него упаковывается как в традиционную упаковку, так и в современную – упаковка в лоток на высокотехнологичном оборудовании производства Швейцарии – модификация термоформовочной машины. Такая, например, установлена в цехе ООО «ТрудАгро», она уникальна и не имеет аналогов (в мире всего пять подобных машин). В перспективе в ООО «Саянский бройлер» предполагается выпуск продукции, упакованной в газовой модифицированной среде.

В пищевом производстве не обойтись без качественного холодильного оборудования, которое способно обеспечить необходимый уровень качества реализуемой продукции и прослужить долгий период времени. Техническое и технологическое обеспечение производства мяса птицы в регионе находится на должном уровне. Современные предприятия способны предложить свои возможности для технического и технологического пере-

SWOT-анализ развития мясного птицеводства Иркутской области

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Наличие неудовлетворенного спроса 2. Наличие собственной розничной торговой сети предприятий- производителей 3. Наличие научного потенциала 4. Наличие государственной поддержки 5. Широкая география продаж 6. Использование кормов собственного производства 7. Автоматизированное производство и освоенный менеджмент качества	1. Неблагоприятные агроклиматические условия 2. Недостаточная освоенность сельских территорий 3. Наличие социальных проблем на селе 4. Слабо развитая кормовая база 5. Нестабильность экономических условий для ведения АПК 6. Недостаток высокотехнологизированных складов с комплексом сервисных услуг
Возможности	Угрозы
1. Развитие внешнеэкономических связей с Монголией и Китаем 2. Использование дешевой рабочей силы 3. Развитие местной энергетической базы за счет возобновляемых источников энергии 4. Участие в международных научных проектах 5. Совершенствование технологии производства за счет инвестпроектов	1. Конкуренция со стороны предприятий других регионов, переходящая в недобросовестную конкуренцию из-за демпинговых цен на ввозимую птицеводческую продукцию 2. Условия ВТО 3. Потенциально возможные затруднения в энергоснабжении 4. Старение научных кадров 5. Диспаритет цен 6. Изменения в структуре спроса на мясную продукцию 7. Низкий уровень инвестиционной активности

вооружения отрасли. Так, ООО «ПКФ «Криотек-Байкал» уже более 10 лет является одним из ведущих предприятий холодильной отрасли в Иркутской области, обеспечивающим полный цикл проектирования, производства, поставки и монтажа холодильного оборудования и сервисного обслуживания холодильных систем и техники в отрасли птицеводства. Предприятие предлагает холодильное оборудование, промышленные холодильные установки и системы холодоснабжения ведущих европейских фирм Bitzer, Alco, Danfoss, Copeland, Fic, теплообменное оборудование Friga-Bohn, Kuba, Guentner. Все выпускаемое холодильное оборудование проходит контроль качества на каждой стадии производства. Компания «Криотек-Байкал» обеспечивает и полное техническое обслуживание устанавливаемого оборудования.

Финансовое и кредитное инфраструктурное обеспечение рынка мяса птицы представлено двухуровневой банковской системой (Центральный банк и коммерческие банки), страховыми компаниями и различными фондами, способными мобилизовать свободные денежные средства и превратить их в кредиты. Наиболее влиятельными и востребованными в регионе являются ОАО Байкальский банк СБ РФ, Иркутское отделение Россельхозбанка, Иркутское отделение ООО «Росгосстрах», ОСаО «Ингосстраха», ОАО «Страховое общество Жасо», страховая компания «Иркутск-поддержка». ООО «Крона-банк» вхо-

дит в группу компаний «Янта», наряду с сельскохозяйственными (ЗАО «Ангарская птицефабрика» и др.), перерабатывающими предприятиями и розничной сетью.

На реализацию проекта 2010–2011 гг. по модернизации технологического процесса ЗАО «Ангарская птицефабрика» получила кредит в Сбербанке РФ в сумме 192 млн руб. В качестве государственной поддержки проекта областной и федеральный бюджеты компенсировали предприятию по одной третьей ставки по кредиту. Органы власти всех уровней оказывают бюджетную поддержку по созданию условий для эффективного функционирования бизнеса.

Система транспортно-экспедиционных услуг в Иркутской области формируется в большей части стихийно, причем идет интенсивный процесс дезинтеграции. В развитых странах, наоборот, происходит интеграция складского бизнеса в крупные компании, оказывающие транспортно-экспедиционные, товарораспределительные, консалтинговые и информационные услуги, что позволяет оптимизировать товародвижение, обеспечить экономию затрат и получать экономический эффект.

На территории региона функционируют научно-исследовательские институты, высшие и средние образовательные учебные заведения, осуществляющие научно-технические исследования и разработки в отраслях сельского хозяйства

и подготовку квалифицированных кадров как для птицеводческих предприятий, так и для агропромышленного комплекса в целом.

Одним из наиболее важных элементов инфраструктуры рынка является правовая система, регулирующая взаимодействие участников рынка. Отсутствие или слабое развитие нормативно-правовой базы превращает рынок в «дикий», а экономику делает «теневой».

Для регулирования рынка мяса птицы и защиты интересов отечественных птицеводческих предприятий было принято постановление Правительства Российской Федерации от 23.01.2003 № 48 «О мерах по защите российского птицеводства», которым были установлены импортные квоты на ввоз мяса птицы [1]. Дальнейшее таможенно-тарифное регулирование рынка мяса птицы осуществлялось в рамках постановления Правительства Российской Федерации от 05.12.2005 № 732 «Об импорте говядины, свинины и мяса домашней птицы в 2006–2009 годах» [4].

До 2012 г. объемы импортных поставок определялись постановлением Правительства Российской Федерации от 16.12.2009 № 1021 «Об импорте говядины, свинины и мяса домашней птицы в 2010–2012 годах» [5]. В обеспечении прироста отечественного производства мяса птицы положительную роль сыграли национальный проект «Развитие АПК», а также отраслевая программа «Развитие птицеводства в Российской Федерации на 2010–2012 годы», в которой планировалось снижение доли импорта по мясу птицы к 2012 г. до 30% [6]. Эти меры позволили осуществить реорганизацию и техническое переоснащение отрасли.

Развитию птицеводства в России и Иркутской области способствовали Федеральный закон от 29.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» и принятая в соответствии с ним Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг., утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 14.12.2007 № 446 и соответствующая региональная программа [7].

В стабилизации и обеспечении прироста птицеводческой продукции большая роль отводится работе по:

- обеспечению товарных предприятий качественным потенциально высокопродуктивным племенным поголовьем;
- созданию непосредственно на предприятиях комбикормовых заводов по производству сбалансированных кормов;
- оптимизации режимов содержания птицы;
- совершенствованию технологических приемов защиты птицы от болезней.

Минсельхозом РФ была разработана «Концепция развития птицеводства Российской Федерации на 2013–2020 годы», которая определяет основные направления развития птицеводства на долгосрочный период. Концепция направлена на удовлетворение потребностей населения в птицеводческой продукции до уровня рекомендуемых норм потребления за счет увеличения производства мяса птицы к 2020 г. до 4,5 млн т, в том числе в Иркутской области до 44,1 тыс. т по всем категориям хозяйствования [8].

ВЫВОДЫ

1. Основными направлениями концепции по регулированию рынка продукции птицеводства являются:
 - разработка национальных стандартов на птицеводческую продукцию, нормативных правовых актов и методических документов по ценовому регулированию;
 - совершенствование нормативного правового регулирования, в частности определение критериев качества продукции и уровня торговых наценок;
 - создание инфраструктуры специализированных оптовых рынков птицеводческой продукции с выделением на приоритетных условиях земельных участков с целью развития торговой деятельности, регулирования спроса и предложения, снижения затрат на реализацию продукции, повышения роли проводимых выставок и ярмарок;
 - рассмотрение вопроса включения отрасли в систему закупок яиц, мяса и мясопродуктов из мяса птицы для федеральных и региональных государственных нужд;
 - расширение сети фирменных магазинов птицеводческой продукции, повышение рекламного обеспечения.
2. В области таможенно-тарифного регулирования со стороны государства потребуются:

- своевременная корректировка импортных поставок мяса птицы с учетом роста отечественного производства, изменения емкости рынка и платежеспособности населения;
 - проведение политики протекционизма при экспорте отечественной птицеводческой продукции.
3. Существующая рыночная инфраструктура на данный момент не отвечает требованиям производителей и потребителей мяса птицы. В услугах оптовых баз нуждаются мелкие и средние потребители, так как только они могут предоставить широкий ассортимент разнообразной продукции и гарантировать постоянное ее поступление. Наиболее крупные производители мяса птицы входят в крупные интегрированные структуры, обеспечивающие им доставку, упаковку, рекламу, сбыт и хранение продукции.
 4. В Иркутской области с 2010 г. реализуются крупные инвестиционные проекты, направленные на развитие птицеводства и переработки мяса птицы в ООО «Саянский бройлер», ЗАО «Ангарская птицефабрика» и ЗАО «Братская птицефабрика». Данные меры будут способствовать увеличению производства мяса птицы в регионе и его потреблению в соответствии с рациональными нормами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *О мерах по защите российского птицеводства*: постановление Правительства РФ от 23.01.2003 № 48 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://www.rg.ru/oficial/doc/postan_rf/.
 2. *Об утверждении* долгосрочной целевой программы Иркутской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области на 2013–2020 годы: постановление от 20.12.2012 № 721-пп [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://agroline.ircobl.ru>.
 3. *Об утверждении* положения о Координационном совете по вопросам потребительского рынка на территории Иркутской области: постановление Правительства Иркутской области от 22.03.2011 № 78-пп [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://agroline.ircobl.ru>.
 4. *Об импорте* говядины, свинины и мяса домашней птицы в 2006–2009 годах: постановление Правительства РФ от 05.12.2005 № 732 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW; n=51332>.
 5. *Об импорте* говядины, свинины и мяса домашней птицы в 2010–2012 годах: постановление Правительства РФ от 16.12.2009 № 1021 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12071698/>.
 6. *Об утверждении* отраслевой программы «Развитие птицеводства в Российской Федерации на 2010–2012 годы»: приказ Минсельхоза России от 15.12.2010 № 433 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/14948.199.htm>.
 7. *Об утверждении* Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы: постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70110644/>.
 8. *Об утверждении* Концепции развития птицеводства Российской Федерации на период 2013–2020 годов: приказ Минсельхоза России от 15.12.2010 № 433 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/14948.199.htm>.
1. *O merakh po zashchite rossiyskogo ptitsevodstva* [postanovlenie Pravitel'stva RF ot 23.01.2003 № 48]: http://www.rg.ru/oficial/doc/postan_rf/.
 2. *Ob utverzhdenii dolgosrochnoy tselevoy programmy Irkutskoy oblasti «Razvitie sel'skogo khozyaystva i regulirovanie rynkov sel'skokhozyaystvennoy produkcii, syr'ya i prodovol'stviya v Irkutskoy oblasti na 2013–2020 gody* [Postanovlenie ot 20.12.2012 N 721-pp]: <http://agroline.ircobl.ru>.
 3. *Ob utverzhdenii polozheniya o Koordinatsionnom sovete po voprosam potrebitel'skogo rynka na territorii Irkutskoy oblasti* [postanovlenie Pravitel'stva Irkutskoy oblasti ot 22.03.2011 № 78-pp]: <http://agroline.ircobl.ru>.
 4. *Ob importe govyadiny, svininy i myasa domashney ptitsy v 2006–2009 godakh* [postanovlenie Pravitel'stva RF ot 05.12.2005 № 732]: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW; n=51332>.

5. *Ob importe govyadiny, svininy i myasa domashney ptitsy v 2010–2012 godakh* [postanovlenie Pravitel'stva RF ot 16.12.2009 № 1021]: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12071698/>.
6. *Ob utverzhdenii otraslevoy programmy «Razvitie ptitsevodstva v Rossiyskoy Federatsii na 2010–2012 gody»* [prikaz Minsel'khoza Rossii ot 15.12.2010 № 433]: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/14948.199.htm>.
7. *Ob utverzhdenii Gosudarstvennoy programmy razvitiya sel'skogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov sel'skokhozyaystvennoy produktsii, syr'ya i prodovol'stviya na 2013–2020 gody* [postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14.07.2012 № 717]: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70110644/>.
8. *Ob utverzhdenii Kontseptsii razvitiya ptitsevodstva Rossiyskoy Federatsii na period 2013–2020 godov* [prikaz Minsel'khoza Rossii ot 15.12.2010 № 433]: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/14948.199.htm>.

INFRASTRUCTURE OF POULTRY MARKET IN IRKUTST REGION

Kalinina L.A., Ilyashevitch D.I.

Key words: infractructure of poultry market, integration, SWOT-analysis, equipment of enterprises, state regulation

Abstract. The publication considers the elements of poultry market infrastructure in the region. It describes association of big agricultural poultry producers in big agribusiness holding companies. The authors applies SWOT-analysis of poultry production development in order to investigate the poultry market operating in Irkutsk region; the paper reveals weak and strong points and its possibilities and risks. The authors specify that packaging production for poultry market is not developed enough; but technological and technical support for poultry production is developed on a good basis and includes forecasting design, production, supply, delivery and assembling of refrigerators and servicing equipment. The research has shown that financial and infrastructural support of poultry market is provided by means of dual banking system, insurance companies and funds. Transporting and logistic services at the regional poultry market is reviewed as unregulated and disintegrated one. There are research institutions, higher institutions and secondary ones, which conduct research and development in the field of agriculture and personnel training. The analysis considers state regulation to be the most significant for poultry market development. The regional authorities endorsed Federal law no. 264-FZ of December 29, 2006 “On Agricultural development” and “Concept of Poultry Development in Russia in 2013–2020”, which specify the main directions of poultry development in the long-run. The article declares, the market infrastructure of poultry meat in Irkutsk region doesn't conform to the requirements of agricultural producers and consumers; it needs developing.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ В УРАЛЬСКОМ И СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ

А. А. Копченев, доктор экономических наук
Финансовый университет при Правительстве РФ,
Челябинский филиал
E-mail: a.a.korchenov@yandex.ru

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, федеральные округа, поддержка сельского хозяйства, структура поддержки, результативность поддержки

Реферат. *Проведен сравнительный анализ структуры государственной поддержки сельскохозяйственного производства в Уральском и Сибирском федеральном округах. Оценены результаты производственной деятельности в сельском хозяйстве по регионам, в том числе в динамике. Отмечено незначительное опережение Уральским федеральным округом Сибирского в динамике производственных показателей. Определены параметры вариации абсолютных (физический объем производства) и относительных (производительность труда) показателей результативности сельскохозяйственного производства. Проведен анализ структуры сельскохозяйственной продукции федеральных округов по категориям хозяйств. Установлено, что одним из факторов, оказывающих влияние на производственные результаты в сельском хозяйстве, является доля сельскохозяйственных организаций в производстве продукции. Оценена взаимосвязь размеров государственной поддержки и ее структуры с результативными показателями регионов. Определена доля поддержки в стоимости произведенной продукции по федеральным округам, при этом наибольший разброс значений данного показателя характерен для Уральского федерального округа. Кластерный анализ позволил выделить в Сибирском федеральном округе две группы регионов по шесть регионов в каждой, существенно отличающиеся по объемам производства и удельным показателям поддержки. Установлены различия между федеральными округами в отношении приоритетов поддержки: в Сибирском федеральном округе в наибольшей степени поддерживается аграрный сектор экономики регионов с низкими объемами производства сельскохозяйственной продукции, в Уральском – с более высокими. Это приводит к более высоким производственным показателям в Уральском федеральном округе по сравнению с Сибирским.*

Развитие аграрного сектора экономики в России требует поиска путей повышения его эффективности, в том числе при активном участии государства в данном процессе. Дифференциация регионов России по производственным показателям сельского хозяйства обусловлена не только существенными различиями в природно-климатических условиях отдельных регионов, но и сложившейся совокупностью причин, имеющих исторические, социальные, технологические корни. На данную совокупность факторов, оказывающих влияние на результативность аграрного сектора экономики региона, накладывается дифференциация государственной поддержки, отличающейся как в региональном разрезе, так и в структурном. Федеральный центр и регионы осуществляют поддержку сельскохозяйственного производства по целому ряду направлений, как по федеральным, так и по региональным програм-

мам. Объемы поддержки изменяются в динамике и по территориям. Различия в приоритетности отдельных направлений поддержки и ее размерах отражаются на результатах сельскохозяйственного производства, оценивая которые, можно оценить и эффективность поддержки.

Исследования, проводимые в нашей стране и за рубежом, затрагивали различные аспекты государственной поддержки. В частности, рассмотрена результативность поддержки в отдельных отраслях [1] и подотраслях сельского хозяйства [2], эффективность реализации отдельных программ поддержки в регионе [3], исторический опыт поддержки крупных форм хозяйствования [4], аспекты прогнозирования сравнительной эффективности поддержки производства отдельных видов продукции [5], обоснование приоритетов отдельных направлений поддержки [6, 7] и др.

Можно назвать огромное количество работ, в которых отражены результаты изменений в аграрном секторе экономики, происходящих со времен начала экономических реформ в России. Однако до сих пор нет однозначного ответа на вопросы: какие из направлений государственной поддержки сельского хозяйства являются наиболее эффективными в том или ином регионе и какими должны быть размеры данной поддержки? Для того чтобы попытаться получить ответы на данные вопросы, в первом приближении можно рассмотреть результативные показатели сельскохозяйственного производства в федеральных округах и оценить взаимосвязь данных показателей с размерами и структурой государственной поддержки.

Целью исследований, представленных в работе, является сравнительный анализ структуры государственной поддержки в регионах Уральского и Сибирского федеральных округов и оценка взаимосвязи размеров поддержки в разрезе федеральных округов и субъектов федерации с показателями структуры и объемов сельскохозяйственного производства.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются регионы Уральского и Сибирского федеральных округов, предметом – взаимосвязи между основными показателями результативности сельскохозяйственного, производства, в том числе в различных типах хозяйств, и размерами государственной поддержки в областях и округах Уральского (УрФО) и Сибирского (СФО) федеральных округов. Кроме того, проводится сопоставление как поддержки, так и результатов сельскохозяйственного производства в разрезе сравниваемых округов в целом.

Выбор объекта исследования обусловлен географической близостью данных федеральных округов, их схожей производственной специализацией, сопоставимыми объемами производства сельскохозяйственной продукции: оба округа обеспечивают около 20% российского объема производства, находятся в средней группе округов, занимая по данному показателю соответственно 6-е и 4-е места. При этом средние по регионам Уральского и Сибирского федеральных округов объемы производства сельскохозяйственной продукции практически совпадают. Округа занимают

43% территории Российской Федерации, в них проживает около четверти населения всей страны.

Основные методы исследований, использованные в работе: анализ публикаций по исследуемым аспектам господдержки, анализ величин показателей, характеризующих предмет исследования, вариационный, корреляционный, кластерный анализ. Исследования базировались на информации, содержащейся в открытых источниках и публикациях Федеральной службы государственной статистики, Информационном справочнике Департамента экономики и государственной поддержки АПК Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сравнение показателей валового регионального продукта по Российской Федерации в целом и по федеральным округам показывает, что с 1998 по 2013 г. он вырос в 2,01 раза, в то время как в УрФО – на 91,4, в СФО – на 84,6% [9]. Следует отметить, что наибольший рост ВРП наблюдался в регионах европейской части России, в то время как к востоку от Урала степень интенсивности роста снижалась.

В целом с 1995 по 2014 г. физический объем ВВП России вырос на 90,6% [10]. Отдельные показатели, характеризующие динамику валового регионального продукта, приведены в табл. 1.

Таким образом, физические объемы производства в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве по темпам роста отстают от экономики в целом. С одной стороны, это можно объяснить сравнительно низким базовым уровнем развития экономики в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах, с другой – более высокими темпами экономического развития Центра и Северо-Запада России.

Кроме того, очевидно, что сельскохозяйственная отрасль в СФО развивается менее интенсивно, чем в УрФО. В Уральском федеральном округе объемы производства в сельском хозяйстве растут интенсивнее, чем в среднем по России, а в Сибирском – медленнее. Справедливости ради нужно отметить, что на показатели динамики развития аграрной отрасли экономики существенное влияние оказывает дифференциация регионов. Так, регионы, продемонстрировавшие абсолютно максимальный и минимальный индекс роста производства в сельском хозяйстве по рассматриваемым

Таблица 1

Показатели валового регионального продукта за 2005–2013 гг.

Показатели	РФ	УрФО	СФО
Индекс физического объема валового регионального продукта за период	1,43	1,39	1,36
Индекс физического объема валовой добавленной стоимости в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве за период (Раздел А)	1,31	1,29	1,18
Среднегодовой индекс физического объема валового регионального продукта	104,1	103,8	103,6
Среднегодовой индекс физического объема валовой добавленной стоимости в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве	103,4	103,6	102,1
Коэффициент вариации индекса физического объема валового регионального продукта	0,045	0,047	0,031
Коэффициент вариации индекса физического объема валовой добавленной стоимости в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве	0,090	0,114	0,072

Таблица 2

Структура сельскохозяйственной продукции по категориям производителей, %

Показатель	Сельхозорганизации	Хозяйства населения	Крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели
Доля категории хозяйств в объемах производства, %			
РФ	48,6	41,4	10,0
УрФО	48,1	45,6	6,3
СФО	41,6	50,0	8,5
Коэффициент корреляции доли категории хозяйств с объемами производства в федеральном округе			
УрФО	0,488	-0,548	-0,316
СФО	0,678	-0,682	-0,247

мой совокупности регионов (в УрФО таковым является ЯНАО – индекс роста равен 1,65, а в СФО – Республика Тыва с индексом роста 0,79), одновременно вносят наименьший вклад в объем производства сельскохозяйственной продукции округа – соответственно 0,6 и 1,0 %.

О том, что сельскохозяйственное производство является одним из самых нестабильных секторов экономики, свидетельствует существенная вариация объемов производства продукции по годам. Если в среднем по России коэффициент вариации индекса физического объема валовой добавленной стоимости в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве превышал соответствующий показатель для экономики в целом ровно в 2 раза, то в УрФО – в 2,42, в СФО – в 2,32 раза. Относительно более низкие значения показателя для СФО в сравнении с УрФО можно объяснить большей площадью СФО и большим числом регионов в его составе. В результате снижение или рост объемов производства в среднем по округу менее вариабельны, чем в УрФО.

О вариабельности производственных показателей в сельском хозяйстве свидетельствует

и динамика производительности труда. За 11 лет – с 2003 по 2013 г. производительность труда в среднем по экономике выросла на 56,9 %, а в сельском хозяйстве только на 45,4. При этом коэффициент вариации данного показателя составил в сельском хозяйстве 0,062, а в целом по экономике – только 0,031 (рассчитано по данным [11]).

Структура сельскохозяйственной продукции по категориям производителей в 2014 г. [12] с результатами корреляционного анализа представлена в табл. 2.

Анализ показывает, что основная масса сельскохозяйственной продукции производится в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения – 93,7 % в УрФО и 91,5 – в СФО, что выше, чем в среднем по России. Несмотря на относительную близость значений долей производства в двух отмеченных категориях хозяйств, в УрФО превалирует доля сельхозорганизаций, а в СФО – хозяйств населения. Следовательно, показатели УрФО ближе к общероссийским. Весьма важны положительные значения коэффициента корреляции доли категории хозяйств с объемами производства в федеральном округе. По данному

показателю можно также судить о том, что основными производителями сельскохозяйственной продукции являются сельскохозяйственные организации. Они-то и определяют конечный результат аграрного производства: чем выше их доля в суммарных объемах производства сельскохозяйственной продукции региона, тем больше объемы данной продукции. Отрицательная корреляционная связь между объемами производства и долями других производителей в данных объемах, особенно выраженная для хозяйств населения, свидетельствует об их более низкой результативности.

Отраслевая структура производства в обоих федеральных округах примерно одинакова: доля продукции растениеводства составляет 42–43 %, в то время как в среднем по Российской Федерации растениеводческая продукция преобладает над животноводческой. Следовательно, отраслевая

структура производства сельскохозяйственной продукции не определяет различий федеральных округов в производственных показателях.

Отсюда можно заключить, что одним из факторов, оказывающих влияние на относительно более низкие производственные результаты в сельском хозяйстве в Сибирском федеральном округе по сравнению с Уральским, является более низкая доля сельскохозяйственных организаций в производстве продукции.

Для сопоставления общих объемов государственной поддержки в регионах по федеральным округам использовались традиционные статистические процедуры.

В табл. 3 представлены сравнительные характеристики объемов производства сельскохозяйственной продукции и поддержки в федеральных округах [9, 12].

Таблица 3

Размеры поддержки: статистические характеристики, 2014 г.

Показатель	УрФО	СФО
Средний размер объемов производства сельскохозяйственной продукции в округе в 2014 г., млн руб.	42393,3	43834,0
Средний размер государственной поддержки в округе, млн руб.	2540,7	1964,9
Доля поддержки в стоимости произведенной продукции, %	6,0	4,5
Доля федерального бюджета в государственной поддержке в округе, %	48,5	66,6
Коэффициент корреляции объемов производства и размеров государственной поддержки по регионам	0,9117	0,9714
Коэффициент вариации объемов производства по регионам	0,8015	0,7876
Коэффициент вариации размеров государственной поддержки по регионам	0,7044	0,7940
Доля К(Ф)Х и индивидуальных предпринимателей в объемах производства округа	6,3	8,5

В целом между федеральными округами наблюдаются существенные отличия в объемах производства сельскохозяйственной продукции. Если Уральский федеральный округ дает лишь 6,0 % общероссийского производства, то Сибирский – 12,5 % (2014 г.) [12]. Причем основной вклад в результативный показатель Сибирского федерального округа вносит Алтайский край, доля которого в объемах производства округа составляла в 2014 г. 21 %, а Уральского – Челябинская область (35).

С другой стороны, разница в средних по регионам объемах производства сельскохозяйственной продукции в обоих федеральных округах в 2014 г. не превышает 3,3 %, что свидетельствует о наличии сходных величин показателей развития сельского хозяйства. А вот внутри федеральных округов наблюдаются весьма существенные отличия по регионам: величина коэффициента вариации объемов производства в СФО – 0,79, в УрФО – 0,80. В этом случае совокупность регио-

нов с точки зрения общей результативности сельскохозяйственного производства нельзя назвать однородной. Этот факт согласуется с результатами исследования Е. В. Бессоновой, которая убедительно показала, что дифференциация производственных показателей регионов СФО определяется совокупностью природных и хозяйственных условий [13].

Если же рассматривать удельные показатели производственной деятельности, например, производство продукции сельского хозяйства в расчете на одного жителя региона, или одного занятого в сельскохозяйственном производстве, или одного жителя сельской местности, то однородность повышается.

Коэффициент корреляции объемов производства и размеров государственной поддержки по регионам довольно высок: 0,91 и 0,97 соответственно в Уральском и Сибирском федеральных округах. При этом необходимо иметь в виду, что между отдельными регионами наблюдаются

ся существенные отличия. В частности, если в Ханты-Мансийском автономном округе на каждый рубль сельскохозяйственной продукции приходится 1,89 коп. государственной поддержки, то в Ямало-Ненецком автономном округе размеры государственной поддержки превышают объемы производства на 18,49%, т.е. на 1 руб. произведенной продукции приходится 1,18 руб. господдержки. В среднем по Сибирскому федеральному округу доля поддержки в объеме производства составляет 4,5, по Уральскому – 6,0%. Однако если исключить оба автономных округа – Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий как нетипичные с точки зрения размеров государственной под-

держки, то средняя величина данного показателя для УрФО снижается до 5,3%. Но и в этом случае можно констатировать, что уровень поддержки в УрФО выше по сравнению с СФО, что также может оказать влияние на более высокие производственные показатели.

Внутри федеральных округов наблюдается существенная дифференциация регионов по параметрам эффективности поддержки. В результате проведения кластерного анализа по методу нечеткой кластеризации установлено, что в СФО выделяются две группы, состоящие из шести регионов, для которых средние величины анализируемых показателей приведены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты кластеризации регионов Сибирского федерального округа по относительным показателям производства и поддержки

Переменные	Кластер 1 – республики Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия, Забайкальский край, Томская обл.	Кластер 2 – Алтайский, Красноярский края, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская обл.
Доля поддержки в объеме производства региона	0,065	0,043
Доля региона в объемах производства федерального округа	0,018	0,145

Регионы, обеспечивающие наименьший вклад в объемы производства сельскохозяйственной продукции Сибирского федерального округа, имеют превышение размера поддержки в 1,5 раза в расчете на единицу произведенной продукции.

В Уральском федеральном округе в силу незначительности выборки (четыре региона без учета автономных округов) невозможно получить достоверную количественную оценку различий по регионам. Однако можно заключить, что регионы, обеспечивающие наибольший вклад (60,7%) в объемы производства округа (Свердловская и Челябинская области), имеют и наибольшие значения относительных размеров поддержки – 5,92 коп. на 1 руб. произведенной продукции в сравнении с 4,72 коп. в Курганской и Тюменской областях.

Отсюда можно сделать вывод о различиях в приоритетах поддержки в двух сравниваемых федеральных округах.

ВЫВОДЫ

1. В Сибирском федеральном округе в наибольшей степени поддерживается аграрный сектор экономики регионов с низкими объемами производства сельскохозяйственной продукции, в Уральском – с более высокими. Это

приводит к более высоким производственным показателям в сельскохозяйственном производстве Уральского федерального округа по сравнению с Сибирским.

2. Поскольку основными получателями поддержки являются сельскохозяйственные организации, более низкая доля сельскохозяйственных организаций в производстве продукции Сибирского федерального округа также ведет к относительно более низким (по сравнению с Уральским федеральным округом) значениям показателей развития аграрного производства.
3. Можно рекомендовать при определении размеров поддержки в целях наращивания объемов производства сельскохозяйственной продукции ориентироваться в большей степени на крупных производителей. Однако определение структуры поддержки (соотношение объемов поддержки отраслей сельскохозяйственного производства, направлений поддержки, количества программ поддержки) требует более полного анализа результативности конкретных программ в каждом из регионов с учетом их производственной специализации и динамики производственных показателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шахназарян Г.Э. Государственная поддержка мясного и молочного скотоводства и продовольственная безопасность // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2015. – № 4 (238). – С. 47–60.
 2. Цымбаленко Ю.В. Взаимосвязь эффективности производства сельскохозяйственной продукции и ее субсидирования // Вестн. Сев.-Кавказ. федерал. ун-та. – 2006. – № 4. – С. 124–126.
 3. Корнеева И.С., Тетерин Ю.Н. Оценка эффективности реализации областной целевой программы «Развитие агропромышленного комплекса Нижегородской области на 2013–2020 годы» по итогам 2013 года // Вестн. НГИЭИ. – 2014. – № 9 (40). – С. 70–75.
 4. Романченко В.Я. Опыт и проблемы регулирования экономической деятельности крупных общественных хозяйств России в государственной политике и практике организации сельского хозяйства (1960–1980-е годы) // Северо-Запад в аграрной истории России. – 2013. – № 20. – С. 247–263.
 5. Золотарёва Е.Л., Векленко Е.В., Звягинцев В.В. Обоснование уровня государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий // Вестн. Курс. гос. с.-х. акад. – 2009. – Т. 1, № 1. – С. 23–26.
 6. Частухина Ю.Ю. Совершенствование государственной политики наращивания ресурсного потенциала сельского хозяйства (на примере Пензенской области) // Изв. высш. учеб. заведений. Поволж. регион. Общ. науки. – 2013. – № 2 (26). – С. 129–142.
 7. Шаброва А.И., Федотова М.А. Воспроизводство основных фондов сельскохозяйственных предприятий в условиях Всемирной торговой организации // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014. – № 32. – С. 23–32.
 8. Информационный справочник о мерах и направлениях государственной поддержки агропромышленного комплекса Российской Федерации [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gr.specagro.ru/>.
 9. Индексы физического объема валового регионального продукта в 1998–2013 гг. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/din98–13.xlsx.
 10. Индексы физического объема валового внутреннего продукта [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/tab3.xls.
 11. Динамика производительности труда в экономике Российской Федерации [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/pr-tru.xls.
 12. Продукция сельского хозяйства в 2014 году (предварительные данные) // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – М., 2015. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru/free_doc/doc_2014/bul_dr/sxprod2014.xls.
 13. Бессонова Е.В. Территориально-отраслевой подход в государственном регулировании АПК региона // Вестн. НГАУ. – 2013. – № 3 (28). – С. 115–121.
-
1. Shahnazarjan G. Je. Gosudarstvennaja podderzhka mjasnogo i molochного skotovodstva i prodovol'stvennaja bezopasnost' [Finansovaja analitika: problemy i reshenija], no. 4 (2015): 47–60.
 2. Cymbalenko Ju.V. Vzaimosvjaz' jeffektivnosti proizvodstva sel'skhozjajstvennoj produkcii i ee subsidirovaniya [Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta], no. 4 (2006): 124–126.
 3. Korneeva I.S., Teterin Ju.N. Ocenka jeffektivnosti reazizacii oblastnoj celevoj programmy «Razvitie agropromyshlennogo kompleksa Nizhegorodskoj oblasti na 2013–2020 gody» po itogam 2013 goda [Vestnik NGIJeI], no. 9 (2014): 70–75.
 4. Romanchenko V. Ja. Opyt i problemy regulirovanija jekonomicheskoy dejatel'nosti krupnyh obshhestvennyh hozjajstv Rossii v gosudarstvennoj politike i praktike organizacii sel'skogo hozjajstva (1960–1980-e gody) [Severo-Zapad v agrarnoj istorii Rossii], no. 20 (2013): 247–263.
 5. Zolotarjova E.L., Veklenko E.V., Zvjagincev V.V. Obosnovanie urovnja gosudarstvennoj podderzhki sel'skhozjajstvennyh predpriyatij [Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii], T. 1, no. 1 (2009): no. 23–26.
 6. Chastuhina Ju.Ju. Sovershenstvovanie gosudarstvennoj politiki narashhivaniya resursnogo potenciala sel'skogo hozjajstva (na primere Penzenskoj oblasti) [Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Obshhestvennye nauki], no. 2 (2013): 129–142.

7. Shabrova A.I., Fedotova M.A. *Vosproizvodstvo osnovnykh fondov sel'skhozajstvennykh predpriyatij v usloviyakh Vsemirnoy torgovoy organizatsii* [Finansovaya analitika: problemy i resheniya], no. 32 (2014): 23–32.
8. *Informatsionnyy Spravochnik o merakh i napravleniyakh gosudarstvennoy podderzhki agropromyshlennogo kompleksa Rossijskoj Federatsii* [Ministerstvo sel'skogo khozyajstva Rossijskoj Federatsii] URL: <http://www.gp.specagro.ru/>.
9. *Indeksy fizicheskogo obema valovogo regional'nogo produkta v 1998–2013gg.* [Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki] URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/din98–13.xlsx.
10. *Indeksy fizicheskogo obema valovogo vnutrennego produkta* [Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki] URL: www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/tab3.xls.
11. *Dinamika proizvoditel'nosti truda v jekonomike Rossijskoj Federatsii* [Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki] URL: www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/pr-tru.xls.
12. *Produkcija sel'skogo hozjajstva v 2014 godu (predvaritel'nye dannye)* [Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki] URL: www.gks.ru/free_doc/doc_2014/bul_dr/sxprod2014.xls.
13. Bessonova E. V. *Territorial'no-otraslevoj podhod v gosudarstvennom regulirovanii APK regiona* [Vestnik NGAU], no.3 (2013):115–121.

COMPARATIVE ANALYSIS OF STATE SUPPORT OF AGRICULTURAL ECONOMIC SECTOR IN URAL AND SIBERIAN FEDERAL DISTRICTS

Kopchenov A.A.

Key words: agricultural production, federal districts, agricultural support, structure of support, efficiency of support

Abstract. The article makes comparative analysis on structure of agricultural state support in Ural and Siberian Federal Districts. The paper estimates the results of agricultural production and its dynamics in the regions. The author specifies the prior position of Ural Federal District in production indexes; he identifies variations in absolute (production volume) and relative (labour efficiency) indexes of agribusiness efficiency. The publication analyzes the structure of agricultural production in the agricultural enterprises. The share of agricultural enterprises in production is considered to be the most important factor influencing the agricultural production. The paper evaluates the relation between the size of state support, its structure and indexes of efficiency in the regions. The author defines the share of state support in value of output in the federal districts and outlines significant difference in this index in Ural Federal District. The cluster analysis in Siberian Federal District shifts two groups of the regions; each of them contains 6 regions which differ in production output and relative indicators of state support. The author points out differences in prior fields of state supports in the federal districts: Siberian Federal District supports mainly agricultural economy in the regions with low agricultural production output whereas Ural Federal District supports agricultural economy in the regions with high output of agricultural production. This results in higher production indexes in Ural Federal District in comparison with that of Siberian one.

ИНДИКАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА

А. Т. Стадник, доктор экономических наук, профессор

С. Г. Чернова, кандидат экономических наук

Тен Ен Дог, старший преподаватель

С. В. Чернов, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: directia@rambler.ru

Ключевые слова: индикативное планирование, планы производственно-финансовой деятельности, индикаторы, перспективы развития региона

Реферат. *Планирование составляет основу ведения производственно-финансовой деятельности любой организации вне зависимости от формы собственности и правового статуса. В настоящее время необходимость планирования деятельности организации и в целом региона очевидна, но на смену стихийному должно прийти научно обоснованное планирование, основанное на рыночно-индикативном механизме управления. При индикативном планировании, прежде всего, обращается внимание на предварительное принятие решений, направленных на достижение требуемых результатов в перспективе, изменение внешней среды, на предупреждение нежелательных отклонений, использование инвестиционных процессов, на определение необходимых финансовых ресурсов, которые потребуются региону, чтобы выйти на запланированные показатели. Процесс индикативного планирования в зарубежной практике представлен в двух направлениях: «сверху вниз» и «снизу вверх». В первом случае это государственный, федеральный уровень, во втором случае – уровень хозяйствующего субъекта. В России данный процесс идет «сверху вниз», второе направление развивается медленно и зависит от многих условностей. При разработках планов развития, программ и стратегий регионы опираются на заданные «сверху» показатели и соответственно спускают «вниз» целевые индикаторы с учетом особенностей и направлений муниципальных образований, т. е. наша экономика возвращается к планово-директивным показателям советской эпохи. Исследуя опыт зарубежных стран и российских регионов, авторы пришли к выводу, что недооценивать и игнорировать участие территориальных, районных и региональных органов управления в стратегическом и индикативном управлении недопустимо. В формировании рыночно-индикативного механизма управления региона должны участвовать все заинтересованные стороны.*

В условиях неустойчивой экономики, применения санкций Европейского союза против Российской Федерации и, как следствие, установок на импортозамещение продуктов питания, на аграриях лежит большая ответственность за укрепление продовольственной безопасности страны. Для решения этой непростой задачи при недостаточном финансировании необходимо сфокусировать все усилия на конкретных направлениях, которые должны быстро окупаться, а затем решать более глобальные задачи. Для определения наиболее экономически выгодных направлений развития агробизнеса должна выйти на первый план такая функция управления, как планирование [1, 2].

Планирование должно составлять основу ведения производственно-финансовой деятельности любой организации вне зависимости от фор-

мы собственности и правового статуса, а также региона в целом [1, 3].

До перехода на рыночные отношения каждая сельскохозяйственная организация обязана была составить как годовой, так и пятилетний план развития с разбивкой по годам. Исходными данными для разработки годовых планов предприятия служили задания на текущий год и задания вышестоящих организаций. Причём эти задания устанавливались по номенклатуре утверждаемых показателей (задания по производству, лимиты ресурсов, экономические нормативы, долгосрочные договоры на поставку материально-технических ресурсов). Утверждались задания для всех разделов плана. Основной задачей планирования было обеспечение выполнения плана по объёмным показателям и по показателям эффективности и качества работы. В основе лежал межотрас-

левой баланс, сбалансированность развития всей отрасли [3, 4].

Развитие рыночных отношений в 1990–2000-е гг. привело к практически полной ликвидации планирования как функции управления производством. Планы составлялись под воздействием множества случайных, зачастую противоречивых факторов, так как на смену коллективной форме собственности в основном пришла частная собственность. Поэтому интересы собственника, заключающиеся в получении прибыли любой ценой, не всегда совпадали с интересами района, региона.

Цель нашего исследования – обосновать индикативное планирование как одну из функций государственного управления сельского хозяйства на уровне региона и показать его эффективность.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объект исследования – организационно-экономические отношения в условиях рыночно-индикативного управления, планирования.

Методы исследования – абстрактно-логический, монографический, исторический, расчетно-конструктивный, статистико-экономический.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В условиях неустойчивой экономики необходимость планирования деятельности региона очевидна, поэтому на смену стихийному приходит научно обоснованное планирование, основанное на рыночно-индикативном механизме управления. В основе современных планов производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций лежат договоры, заключаемые организациями самостоятельно или через посредников, с потребителями продукции организации (или заказчиками работ и услуг), кредитными учреждениями, поставщиками материально-технических ресурсов, органами местного самоуправления и других субъектов Российской Федерации. По определению ряда ученых, индикативные планы, разрабатываемые на федеральном и региональном уровнях, призваны помочь организациям, компаниям в муниципальных субъектах правильно сориентироваться в разработке собственных планов, исходя из видения экономического будущего государственными институтами [3, 5]. Согласно данному определению, индикативное

управление возможно рассматривать как одну из форм государственного управления регионами.

При индикативном планировании, прежде всего, надо обращать внимание на принятие таких решений, которые будут способствовать достижению требуемых результатов в перспективе, изменению факторов внешней среды, предупреждению нежелательных отклонений, использованию инновационных мероприятий, определению необходимых материальных и финансовых ресурсов, которые потребуются региону, чтобы выйти на запланированные показатели.

Для более продуктивного использования данного направления планирования необходимо:

1. Обеспечить долгосрочную конкурентоспособность, которая обуславливает прочность и устойчивость региона на рынке, что особенно актуально при нынешней разбалансированности хозяйственной деятельности регионов.

2. Проводить анализ и определять перспективы развития сельского хозяйства региона, а также разработать такие индикаторы для их развития, которые ориентировали бы на достижение основных результатов, обеспечивающих продовольственную безопасность.

При принятии целевых индикаторов должно учитываться два направления:

- определение желаемых показателей развития объектов управления (производственных, социальных и экономико-результативных индикаторов);
- разработка способов достижений этих индикаторов (регуляторов).

Выполнение задач индикативного планирования во многом зависит от государственного индикативного регулирования.

Под государственным индикативным регулированием сельского хозяйства авторы понимают экономическое воздействие государства на производство, переработку и реализацию сельскохозяйственной продукции, а также на производственно-техническое обслуживание и материально-техническое обеспечение и создание социальной инфраструктуры села.

Задачами государственного индикативного регулирования сельского хозяйства являются:

- стабилизация и развитие сельского хозяйства;
- обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации;
- улучшение продовольственного обеспечения населения;
- поддержание экономического паритета между сельским хозяйством и другими отраслями экономики;

– сближение уровней дохода работников сельского хозяйства и промышленности;

– защита отечественных товаропроизводителей в сфере агропромышленного производства.

Основными направлениями государственного индикативного регулирования сельского хозяйства могут быть:

– формирование и функционирование рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

– финансирование, кредитование, страхование, льготное налогообложение;

– защита интересов отечественных товаропроизводителей при осуществлении внешнеэкономической деятельности;

– развитие науки и осуществление научной деятельности в сфере агропромышленного производства;

– развитие социальной сферы села.

Таким образом, должна быть предложена такая стратегия успеха, которая базируется на комплексном изучении факторов внешней среды и учете слабых и сильных сторон организации или в целом региона [6, 7].

Авторы участвовали в разработке основных индикаторов развития сельского хозяйства Новосибирской области на перспективу в 2005 г. Полученные данные были взяты хозяйствующими органами как основные ориентиры. Последующий анализ показал, что сельскохозяйственные организации и в целом область достигли эти показателей. Затем был произведен расчет аналогичных индикаторов до 2020 г.

В Новосибирской области разработана ведомственная целевая программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции в Новосибирской области на 2013–2020 годы», которая опиралась на производственные показатели целевой федеральной программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года». Некоторые данные из целевой программы в сравнении с данными по Российской Федерации приведены в таблице. В Новосибирской области ежегодно производится в среднем около 2,7 млн т зерна, 775 тыс. т молока, 224 тыс. т мяса, 1,3 млрд шт. яиц. Кроме того, выращиваются картофель, овощи открытого и закрытого грунта, кормовые культуры, лен-долгунец [8, 9].

Производство основных видов сельскохозяйственной продукции, млн т

Виды продукции	1990 г.		2013 г.		2020 г.	
	РФ	НСО	РФ	НСО	РФ	НСО
Овощи закрытого и открытого грунта	10,33	0,20	14,7	0,22	42,2	0,28
Зерновые	117,0	2,26	92,38	2,29	115,0	2,92
Картофель	31,0	0,81	30,2	0,55	34,0	0,61
Молоко	55,7	1,57	30,53	0,65	38,2	0,92
Мясо (в живой массе)	14,9	0,240	8,5	0,15	14,1	0,285
Яйца, млн шт.	47469,7	849,3	41286	1340,9	44105	1502

В программе определены следующие индикаторы: производство зерна (после доработки) довести до 2 млн 920 тыс. т со средней урожайностью 17,1 ц/га; молока – до 923 млн т, надой молока на одну корову – до 4250 кг; мяса в живой массе – до 285 тыс. т; картофеля – до 610 тыс. т. Однако анализ данной программы показывает, что в сельскохозяйственных организациях области производство продукции к 2020 г. можно довести до 3400 тыс. т зерна, 1,10 – молока, 310 – мяса в живой массе, картофеля – до 790 тыс. т. Это может быть обеспечено за счет интенсификации растениеводства. Приоритетным направлением должно стать развитие семеноводства и переход на использование районированных сортов семян высшей репродукции. Необходимо освоить интенсивные технологии, базирующиеся на новом

поколении тракторов и сельскохозяйственных машин, увеличить внесение минеральных удобрений с 7 кг в пересчете на 100% питательных веществ на 1 га посевов в 2012 г. до 20–30 кг в перспективе. Особое внимание требуется уделить выполнению работ по защите растений от вредителей, болезней и сорной растительности, используя отечественные разработки в этой области. Посев производить перспективными высокоурожайными сортами и гибридами. По отдельным культурам необходимо существенное расширение их посевных площадей.

В этих условиях индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий в 2020 г. к 2013 г. должен достичь 152,3%, в том числе продукции растениеводства – 171,1, продукции животноводства – 125,0%; уровень

рентабельности по всей хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций в 2020 г. может составить не менее 42 % [10].

Многолетний опыт зарубежных фирм и российских организаций показал, что недооценка планирования в современных условиях, сведение его к минимуму, игнорирование или некомпетентное осуществление зачастую приводят к неоправданным экономическим потерям и в конечном счете к банкротству.

Процесс индикативного планирования в зарубежной практике представлен в двух направлениях: «сверху вниз» и «снизу вверх». В первом случае это государственный, федеральный уровень, во втором случае – уровень хозяйствующего субъекта. В России данный процесс идет «сверху вниз», второе направление развивается медленно и зависит от многих условностей. При разработках планов развития, программ и стратегий региона опираются на заданные «сверху» показатели и соответственно спускают «вниз» целевые индикаторы с учетом особенностей и направлений муниципальных образований. Исследуя опыт зарубежных стран и российских регионов, авторы пришли к выводу, что недооценивать и игнорировать участие территориальных, районных и региональных органов управления в стратегическом и индикативном управлении недопустимо. В формировании рыночно-индикативного механизма управления региона должны участвовать все заинтересованные стороны [3, 5, 11].

Таким образом, рыночно-индикативное планирование – это по существу функция сбалансированного управления сельским хозяйством. В более широком понятии рыночно-индикативное планирование представляет собой функцию научно обоснованного управления, направленного на повышение инновационной, инвестиционной и мотивационной деятельности сельского хозяйства как одного из основных секторов рыночной экономики. Использование целевых индикаторов для составления региональных, районных и иных планов не только стимулирует руководство для достижения заданных ориентиров, но является еще и своеобразным методом контроля за приведением в жизнь намеченных показателей.

ВЫВОДЫ

1. В настоящее время необходимость планирования деятельности организации в целом региона очевидна, но на смену так называемому рыночному механизму должно прийти научно обоснованное индикативное планирование, основанное на рыночно-индикативном механизме управления.
2. При разработке основных индикаторов в плане производственно-финансовой деятельности региона должны учитываться два направления:
 - определение необходимых показателей развития объектов управления (производственных, социальных и экономико-результативных индикаторов), которые бы обеспечили продовольственную безопасность региона;
 - разработка мероприятий для достижения этих индикаторов.
 Должна быть предложена такая стратегия успеха, которая базируется на комплексном изучении факторов внешней среды, слабых и сильных сторон, на разработке основных индикаторов развития.
3. В условиях нестабильности рыночных отношений выполнение задач индикативного планирования во многом зависит от государственного индикативного регулирования. Это, прежде всего, должно касаться вопросов финансирования, кредитования, льготного налогообложения, системы страхования.
4. Если использовать современные технологии ведения хозяйства, при достаточном финансировании индекс производства продукции сельского хозяйства в Новосибирской области к 2020 г. может достичь 152,3 %, в том числе продукции растениеводства – 171,1, продукции животноводства – 125,0%; уровень рентабельности по всей хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций в 2020 г. может составить не менее 42 %.
5. Опыт зарубежных стран и российских регионов показывает, что недооценивать и игнорировать участие территориальных районных и региональных органов управления в стратегическом и индикативном управлении недопустимо. В формировании рыночно-индикативного механизма управления региона должны участвовать все заинтересованные стороны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Борисов А. Б.* Большой экономический словарь. – М.: Кн. мир, 2003. – 895 с.
 2. *Научные основы формирования нормативной базы индикативного планирования АПК* / В. В. Кузнецов, В. В. Гарькавый, Г. П. Доманов [и др.]. – Ростов н/Д: ВНИИЭиН, 2000. – 56 с.
 3. *Стадник А. Т., Чернова С. Г., Шелковников А. С.* Государственное и рыночно-индикативное регулирование сельского хозяйства: монография / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2007. – 243 с.
 4. *Матвеев Д. М.* Освоение научно-технических достижений в сельском хозяйстве: реалии и перспективы // Вестн. АГАУ. – 2014. – № 8 (118). – С. 187–195.
 5. *Гриценко Г. М.* Индикативное планирование развитие малого предпринимательства сельской территории: методология и проблемы организации // Вестн. АГАУ, 2014. – № 1 (111). – С. 146–151.
 6. *Чернова С. Г.* Основные направления формирования рыночно-регулируемого экономического механизма управления АПК // Сб. науч. тр. экон. фак. НГАУ. – Новосибирск, 2006. – С. 102–105.
 7. *Стадник А. Т., Чернова С. Г., Тен Ен Дог.* Сдерживающие факторы инновационного развития АПК региона и стратегия его регулирования // Вестн. НГАУ. – 2013. – № 1 (26). – С. 146–152.
 8. *Ведомственная целевая программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции в Новосибирской области на 2013–2020 годы»:* утв. приказом М-ва сел. хоз-ва Новосиб. обл. 03.08.2012 № 50-нпа. – Новосибирск, 2012. – 235 с.
 9. *Российский статистический ежегодник, 2013 г.* [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
 10. *Стадник А. Т., Чернова С. Г., Эссауленко Д. В.* Организационный механизм внедрения инноваций в АПК на региональном уровне // Вестн. НГАУ. – 2010. – № 4 (16). – С. 128–131.
 11. *Чернова С. Г.* Формирование и развитие рыночно-индикативного экономического механизма управления сельским хозяйством // Вестн. НГАУ. – 2014. – № 4 (33). – С. 207–210.
-
1. *Borisov A. B.* *Bol'shoy ekonomicheskiy slovar'.* Moscow: Kn. mir, 2003. 895 p.
 2. *Kuznetsov V. V., Gar'kavy V. V., Domanov G. P. i dr.* *Nauchnye osnovy formirovaniya normativnoy bazy indikativnogo planirovaniya APK.* Rostov na Donu: VNIIEiN, 2000. 56 p.
 3. *Stadnik A. T., Chernova S. G., Shelkovnikov A. S.* *Gosudarstvennoe i rynochno-indikativnoe regulirovanie sel'skogo khozyaystva* [monografiya]. Novosib. gos. agrar. un-t. Novosibirsk, 2007. 243 p.
 4. *Matveev D. M.* *Osvoenie nauchno-tekhnicheskikh dostizheniy v sel'skom khozyaystve: realii i perspektivy* [Vestnik AGAU], no. 8 (118) (2014): 187–195.
 5. *Gritsenko G. M.* *Indikativnoe planirovanie razvitie malogo predprinimatel'stva sel'skoy territorii: metodologiya i problemy organizatsii.* [Vestnik AGAU], no. 1 (111) (2014): 146–151.
 6. *Chernova S. G.* *Osnovnye napravleniya formirovaniya rynochno-reguliruemogo ekonomicheskogo mekhanizma upravleniya APK* [Sb. nauch. tr. ekon. fak. NGAU]. Novosibirsk, 2006. pp. 102–105.
 7. *Stadnik A. T., Chernova S. G., Ten En Dog.* *Sderzhivayushchie faktory innovatsionnogo razvitiya APK regiona i strategiya ego regulirovaniya* [Vestnik NGAU], no. 1 (26) (2013): 146–152.
 8. *Vedomstvennaya tselevaya programma «Razvitie sel'skogo khozyaystva i regulirovanie rynkov sel'skokhozyaystvennoy produktsii v Novosibirskoy oblasti na 2013–2020 gody»:* utv. prikazom M-va sel. khoz-va Novosib. obl. 03.08.2012 № 50-npa. Novosibirsk, 2012. 235 p.
 9. *Rossiyskiy statisticheskiy ezhegodnik, 2013 g.:* <http://www.gks.ru>.
 10. *Stadnik A. T., Chernova S. G., Essaulenko D. V.* *Organizatsionnyy mekhanizm vnedreniya innovatsiy v APK na regional'nom urovne* [Vestnik NGAU], no. 4 (16) (2010): 128–131.
 11. *Chernova S. G.* *Formirovanie i razvitie rynochno-indikativnogo ekonomicheskogo mekhanizma upravleniya sel'skim khozyaystvom* [Vestnik. NGAU], no. 4 (33) (2014): 207–210.

INDICATIVE PLANNING OF REGIONAL AGRICULTURE

Stadnik A. T., Chernova S. G., Ten En Dog, Chernov S. V.

Key words: indicative planning, plans of production and financial activity, indexes, outlooks of regional development

Abstract. The article declares that planning is basic for production and financial activity in any enterprise. Nowadays the necessity of planning business at the enterprise and in the region is evident, but it should be scientific and apply market indicative mechanism. Indicative planning assumes making decisions, which is aimed at getting the long-term results, changing the environment, preventing from deviations, applying of investment processes and identifying the funding necessary for achieving the expected results and indexes. The international experience reviews indicative planning in two directions; they are "bottom-up" and "top-down". The bottom-up direction implies state federal level and the top-down direction assumes the economic entity. This process takes place in Russia as top-down process; the other direction is being developed slowly and depends on many terms and conditions. The regions apply data and indexes from the "top" when developing programs, plans and strategies and forward the target indexes "down" taking into account the peculiarities and development of local entities. It means our economy goes back to planning-obligatory indicators of the soviet time. Studying the international experience and experience of the regions in Russia, the authors make conclusion that local authorities, district authorities and the regional ones should participate in strategic and indicative management. All the parts should participate in the market and indicative mechanism of regional management.

УДК 331

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРУДОВОЙ МОТИВАЦИИ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

О. Н. Фетюхина, доктор экономических наук, профессор
Т. С. Игнатьева, кандидат экономических наук, доцент
Донской государственный аграрный университет
E-mail: veraw79@mail.ru

Ключевые слова: управление, труд, мотивационный механизм, модель

Реферат. В современных условиях Российской Федерации перед учеными и специалистами, занимающимися управленческой деятельностью, стоит задача подготовки рекомендаций по эволюционному переходу от организации к бизнес-системам. Нам представляется, что процессы глобализации как приблизят сроки перехода к бизнес-системам, так и сделают рамки такого переходного периода более сжатыми. Трансформация планово-административной советской экономики в рыночную привела к изменениям в системе управления трудом. Происходит изменение структуры и форм занятости, пересмотр организации труда в сторону интегрирования трудовых функций и развития групповой работы, непрерывного повышения квалификации и переподготовки кадров предприятия и формирования систем управления качеством. В силу воздействия этих факторов произошло перераспределение функций и полномочий управления, активно аккумулируется зарубежный опыт управления, изменяются формы социального сотрудничества, усиливается взаимодействие работодателей и рабочей силы на индивидуализированной основе. Научно-теоретическая предпосылка эволюции основных видов управления связана с процессом переосмысления бизнесом практики управления, ее теоретической интерпретации. Предложенные мероприятия дадут возможность обосновать целесообразность внедрения в практику управления трудом социальной модели трудовой мотивации, формирующей у работников-собственников отношение к предприятию не только как к месту работы, но и как к бизнесу, который они ведут совместно со всеми участниками корпоративных отношений.

Современный мир переживает сложный период радикальных трансформаций, неоднозначных по своим последствиям, затрагивающих основы экономических систем различного уровня, проявляющихся в снижении их системной устойчивости и сопровождающихся кризисными явлениями. Ярким примером этому служат участвовавшие на рубеже XX–XXI вв. кризисы: прежде всего,

трансформационный кризис, охвативший в 1990-х гг. постсоциалистические страны и приобретший в ряде из них разрушительные масштабы, откинув эти страны в развитии на десятилетия назад; финансовый кризис в Юго-Восточной Азии, начавшийся в 1997 г., затронувший впоследствии другие страны и обернувшийся в 1998 г. дефолтом для российского финансового рынка; и, нако-

нец, мировой финансово-экономический кризис, который возник локально на рынке недвижимости США в 2007 г. и уже в 2008 г. охватил практически всю мировую экономическую систему, перекинувшись из финансового сектора в реальный сектор экономики.

Обострение противоречий, хаотичность экономической динамики и нарастание волны глобальных кризисов на рубеже тысячелетий обусловлены закатом индустриального экономического строя в наиболее развитых странах, исчерпанием имеющегося потенциала роста, неспособностью найти адекватные ответы на вызовы нового века, новой эпохи и осуществить переход к развитию на качественно новой основе [1].

Одна из главных задач развития сельского хозяйства России – обеспечение устойчиво высокого долготерпимого экономического роста, от темпов которого зависит решение экономических и социально-экологических проблем российского села. При этом сколько-нибудь значительный экономический рост в сельском хозяйстве могут обеспечить лишь эффективно управляемые и организационно стабильные сельскохозяйственные предприятия. Однако, как свидетельствуют результаты анализа итогов развития сельхозпредприятий в посттрансформационный период, в настоящее время не прослеживается тенденция к повышению уровня организации корпоративных предприятий сельского хозяйства, где большая доля собственности принадлежит работникам.

Большой вклад в развитие принципов современной школы управления внесли М. Альберт, Ч. Бернард, П. Дракер, Карнеги, М. Мескон, У. Оучи, Паскаль, Питерс, Ф. Тэйлор, А. Файоль, Ф. Хедоури, Г. Форд, Л. Яккок и др. [2].

В нашей стране идеи научного управления развивались А.А. Богдановым, А.Т. Гастевым и др. Теоретические и практические аспекты организационно-производственной структуры функционирования крестьянских хозяйств, их кооперированного движения были рассмотрены в трудах выдающихся русских ученых: А.В. Чаянова, М.И. Туган-Барановского, Н.Д. Кондратьева, С.И. Маслова, А.Н. Челинцева [3].

Современное предприятие – это сложная производственная система, включающая такие элементы, как основные фонды, сырье и материалы, трудовые и финансовые ресурсы. Важнейшая задача управления – использование перечисленных элементов таким образом, чтобы обеспечить эффективное функционирование всей производ-

ственной системы, выживание и развитие в условиях жесткой конкурентной борьбы.

Становясь объектом товарно-денежных отношений, обладающим экономической самостоятельностью и полностью отвечающим за результаты своей хозяйственной деятельности, предприятие должно сформировать у себя систему управления, которая обеспечивает ему высокую эффективность работы, конкурентоспособность и устойчивость положения на рынке. При этом следует учитывать, что по сравнению со старой системой управления, до сих пор действующей на многих предприятиях, в новых условиях появляются функции, которые прежде были не нужны. Исчезла регламентация «сверху», а именно: регламентация организационной структуры управления, численности и должностного состава управленческого персонала. Если ранее предприятие практически работало только в сфере производства, то сейчас ему приходится осваивать особенности работы в сфере обращения – торговые операции, рекламу, ценовую политику, организацию своей собственной торговой сети. Оно само формирует цели и задачи, разрабатывает стратегию и политику своего развития, изыскивает необходимые для их реализации средства, набирает персонал, приобретает оборудование и материалы, решает множество структурных вопросов, в том числе и такие, как создание, ликвидация, слияние или разделение подразделений, вхождение в состав ассоциаций и других объединений, реорганизация производственной и перестройка организационной структуры управления [4].

Таким образом, предприятие приобретает все черты самостоятельности, характерные для работы в условиях рынка, а это требует значительного расширения сферы управления и самоуправления.

Расширение самостоятельности предприятий, разнообразие их экономических и организационных форм требуют большей конкретизации в поиске прогрессивных организационных решений с учетом специфики каждого предприятия. Такой подход позволяет повысить эффективность управленческого труда, удешевить аппарат управления и, следовательно, увеличить прибыль предприятия и повысить его конкурентоспособность [5].

Определение возможных направлений совершенствования управления сельхозпредприятиями с собственностью работников является одной из актуальных задач при решении проблемы обеспечения устойчиво высокого экономического роста [6]. Однако поиск решения упомянутых проблем

начал осуществляться сравнительно недавно, и, бесспорно, достигнуто недостаточно для того, чтобы возможно было с уверенностью говорить о создании целостной научной концепции управления сельскохозяйственными корпоративными предприятиями.

Управление – это процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимый для того, чтобы сформулировать и достичь цели организации. Деятельность любой организации требует управления, без которого невозможно не только ее эффективное функционирование и развитие, но и само существование [7]. Более того, управление организацией предопределяет отношение к ней со стороны других организаций и в известной мере влияет на их ответные управленческие решения. Это означает, что с управлением связаны интересы множества людей как в самой организации, так и за ее пределами. Существующие модели трудовой мотивации работников были исследованы с точки зрения социально-психологической мотивации работников-собственников и возможности их адаптации к современной модели управления корпоративными сельхозпредприятиями.

Целью исследования являются модели трудовой мотивации с точки зрения социально-психологической мотивации работников-собственников и возможности их адаптации к современной модели управления корпоративными сельхозпредприятиями.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом наблюдения являлись корпоративные сельскохозяйственные предприятия Ростовской области и Краснодарского края. В ходе исследования применялись абстрактно-логический, экономико-математический, сравнительный методы исследования, составившие методическую основу работы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одной из важнейших сторон управления трудом является поиск путей совершенствования трудовой мотивации работников [3]. В общественных науках формирование мотивационного механизма связывают с типом поведения людей в процессе хозяйственной деятельности, с так называемым экономическим поведением человека.

Однако поведение людей в зависимости от воздействия экономических факторов не исчерпывает всей многоаспектности их взаимоотношений между собой в рамках предприятия. В этой связи представления о поведении людей в процессе производства в экономике, социальной психологии и других общественных науках формируются на основе использования аналитических моделей, описывающих тот или иной тип поведения людей в экономических системах. В настоящее время выделяют следующие типы поведения человека в рамках предприятия или микроэкономической системы:

- «экономический человек»;
- «социальный человек»;
- «асоциальный человек»;
- «человек-организация».

Характер поведения «экономического человека» в рамках экономической системы «предприятие – работник» очень часто сводится к простому получению вознаграждения за труд и пакета социальных услуг. В рамках этой системы мотивации снижение работодателем объемов капитала в производство и оплату труда приводит к тому, что он теряет контроль над мотивацией работников, последние работают ровно столько, сколько нужно для удовлетворения своих потребностей в воспроизводстве рабочей силы. В свою очередь, работодатель в сложившейся ситуации не склонен вкладывать капитал в производство. Его вложения минимальны, и их размер обеспечивает простое воспроизводство и возможности работодателя максимально использовать накопленный ранее ресурсный потенциал предприятия только в своих собственных интересах.

Подобная ситуация сложилась в трансформационный период и в сельскохозяйственном производстве России.

Вообще переход к рыночной экономике воспринимался населением тогда ещё Советского Союза как возможность резко повысить своё благосостояние. Побудительным мотивом поддержки населением страны рыночных реформ было ожидание быстрого роста личного потребления, достижения социальных стандартов зарубежного образа жизни. Эти надежды поддерживались всеми политическими силами и государством.

После реорганизации колхозов и совхозов в новых предприятиях сельского хозяйства в системе мотивации труда их работников-собственников стали доминировать материальные стимулы, жизненные стандарты были переориентиро-

ваны на рост личного потребления. Всё это шло в русле социально-экономической политики государства. Однако макроэкономический кризис 1990-х годов резко сократил возможности увеличения вложения капитала в сельскохозяйственное производство, свёл его к минимально возможным размерам. В результате заработная плата в сельском хозяйстве прекратила свой рост, а затем стала снижаться и, наконец, в 1994–1998 гг. в большинстве сельхозпредприятий Российской Федерации выплаты заработной платы прекратились. Руководители предприятий сельского хозяйства прекратили инвестиционный процесс, утратили контроль над мотивацией работников-собственников и стали преследовать лишь свои экономические личные интересы. В свою очередь, работники реорганизованных сельхозпредприятий стали работать столько, сколько нужно для поддержки своего личного подсобного хозяйства, которое в трансформационный период стало единственным источником поддержки жизнедеятельности сельского населения страны.

Экономические результаты широкого внедрения вышеприведённой модели трудовой мотивации работников сельскохозяйственных предприятий широко известны. Это не позволяет нам рекомендовать её для включения в структуру корпоративного управления трудом в предприятиях сельского хозяйства с собственностью работников [8].

Экономический кризис и общественные потрясения, вызванные сменой социально-политической системы в нашей стране, вызывают к жизни поведенческую модель «асоциального человека». Помимо экономических стимулов, в рамках данной модели трудовая мотивация поддерживается страхом перед безработицей, нежеланием потерять работу, дающую возможность обеспечения ресурсами личного подсобного хозяйства и т.п. (рис. 1). Это говорит о том, что в рассматриваемой модели наряду с экономическими стимулами в целях воздействия на трудовую мотивацию работников применяются и социально-психологические факторы, носящие для работника характер неопределённости, тревоги.

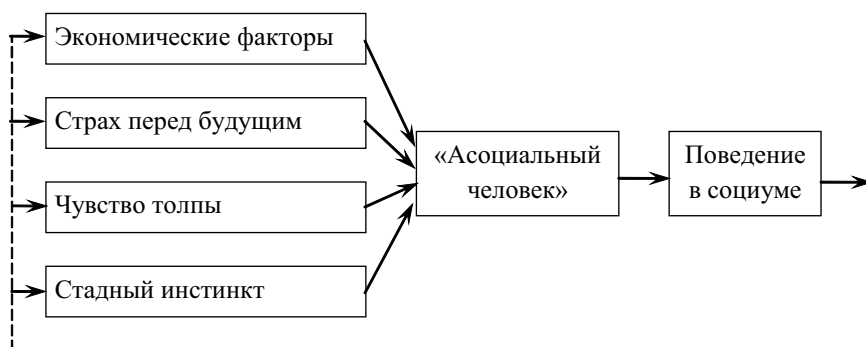


Рис. 1. Модель «асоциального человека» [9]

Как нам представляется, подобная система воздействия работодателей на трудовое поведение работников не в состоянии обеспечить рост рабочего времени, затрачиваемого работником на благо предприятия, интенсивность труда будет определяться моральным пределом трудовой отдачи. Человек не может постоянно находиться в страхе, так как рано или поздно происходит психологический срыв, снижающий интенсификацию труда. По мере преодоления экономических или общественных кризисов эта модель стимулирования трудовой активности работников должна исключаться из практики корпоративного управления трудом.

Результативность и эффективность трудовой деятельности работников предприятия можно обеспечить, реализуя модель «человек-организа-

ция» (рис. 2). Построенный на базе этой поведенческой модели мотивационный механизм управления трудом в состоянии обеспечить усиление интенсивности труда работников. Однако рост производительности труда идёт до определённого времени, после которого начинают снижаться темпы его роста.

Это связано с тем, что в течение какого-то периода времени социально-психологические факторы дают работнику уверенность в будущем, формируют социально-психологическую комфортность труда, однако затем наступает осознание работником ситуации его эксплуатации работодателем, и у него появляется чувство сопротивления и наступает моральный предел трудовой отдачи. Подобная ситуация характерна, как свидетельствуют результаты нашего исследова-

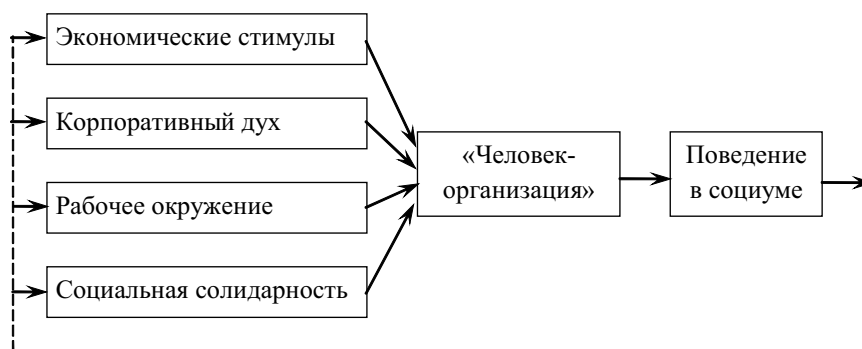


Рис. 2. Модель «человек-организация» [9]

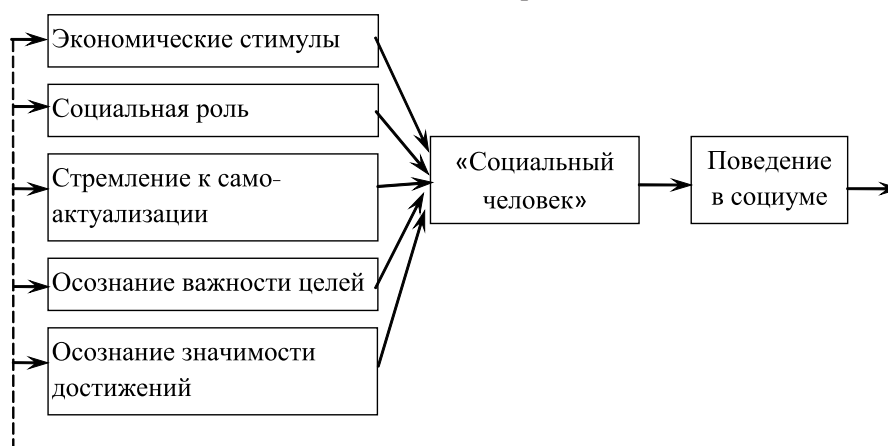


Рис. 3. Модель поведения «социального человека» [9]

ния, для работников сельскохозяйственных предприятий, которые вошли в состав агрохолдингов. В таких сельхозпредприятиях заработная плата значительно выше, чем в соседних хозяйствах, кадровые службы агрохолдингов через корпоративную печать, корпоративные встречи формируют у работников сельского хозяйства корпоративный дух, социальную сплочённость, уважительное отношение к трудящемуся. Однако работники – собственники сельскохозяйственных предприятий агрохолдинга отстранены от процессов распределения доходов, организации труда и производственных процессов.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что вышерассмотренный мотивационный механизм управления трудом более типичен для предприятий с наёмными работниками.

Более сложные механизмы трудовой мотивации работников-собственников могут быть созданы на базе поведенческой модели «социального человека» (рис. 3). В такой механизм мотивации труда наряду с экономическими стимулами включены и такие социально-психологические факторы, которые стимулируют повышение квалификации, самосовершенствование, сопричастность

к подготовке и принятию управленческих решений, самостоятельность, стремление к росту трудовых достижений. Для работника предприятие, на котором он работает, является не только его местом работы, но и его бизнесом, который он ведёт со своими партнёрами: работниками-собственниками, менеджерами и т.п. Всё это формулирует активную роль трудовых коллективов структурных подразделений сельскохозяйственных предприятий с высокой самоотдачей входящих в их состав работников.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что рассматриваемая модель механизма мотивации труда может быть легко адаптирована к современной модели корпоративного управления в предприятиях сельского хозяйства России.

Существующие модели трудовой мотивации работников были исследованы с точки зрения социально-психологической мотивации работников-собственников и возможности их адаптации к современной модели управления корпоративными сельхозпредприятиями.

Сравнение различных моделей мотивационного механизма в управлении трудом в рамках экономического подхода показывает, что «со-

циальная модель» обеспечивает наиболее существенное влияние внеэкономических стимулов на производительность и интенсивность труда

работников и наименьшие вложения капитала в расчёте на единицу роста производительности труда [9, 10]:

	Экономическая	Организационная	Социальная	Асоциальная
Уровень затрат капитала на обеспечение роста производительности труда работников предприятия	1,0000	0,8831	0,7220	1,0822

Самые высокие затраты капитала приходятся на асоциальную модель (1,0822). Из других моделей «организационная» также может обеспечивать оптимальное сочетание экономических и социально-психологических стимулов, воздействующих на результаты труда работников предприятия.

ВЫВОДЫ

1. Экономические стимулы являются базовым блоком различных моделей управления трудом. Однако уровень эффективности вложения капитала в производство определяется структурой и содержанием социально-психологических мотивов.
2. Социально-психологические мотивы, ориентированные на поддержание у работников чувства страха, неопределённости и других тревожных состояний, в конечном итоге обеспечивают наиболее высокие затраты капитала на производство. В силу этого, а также ввиду явного их несоответствия инновацион-

ному и дифференцированному видам управления, социально-психологические стимулы угрожающего для работника характера не могут быть рекомендованы для включения в состав современных моделей корпоративного управления.

3. Ментальные приверженности работников и типы их поведения в процессе производственных отношений оказывают существенное влияние на экономические результаты хозяйственной деятельности предприятия.
4. Для целей обеспечения устойчивого экономического развития предприятия целесообразно в практике управления трудом применять социальную модель трудовой мотивации работников. Как свидетельствуют результаты нашего исследования, социальная модель управления трудом обеспечивает не только высокие экономические результаты хозяйственной деятельности предприятия, но, что особенно важно для сельскохозяйственного предприятия, и организационную его устойчивость, и территориальную целостность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Стеблякова Л. П.* Трансформация экономических систем: теория и практика: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – М., 2010. – 41 с.
2. *Мескон М., Альберт М., Хедоурд Ф.* Основы менеджмента: пер. с англ. – М.: Дело, 2009. – 704 с.
3. *Глухов В. В.* Менеджмент. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2012. – 528 с.
4. *Гутгард Р. Д.* Эволюция подходов к проблеме управления кадрами предприятия // Менеджмент в России и за рубежом. – 2012. – № 5. – С. 105–117.
5. *Дроздова В. А.* Антикризисное управление сельскохозяйственными предприятиями // Экономика с.-х. и перераб. предпр. – 2013. – № 11. – С. 26–27.
6. *Сагдиев М.* Корпоративный менеджмент // АПК: Экономика, управление. – 2010. – № 12. – С. 20–27.
7. *Хабиров Г. А.* Реформирование сельскохозяйственных предприятий как условие повышения их эффективности и конкурентоспособности // Экономика с.-х. и перераб. предпр. – 2013. – № 10. – С. 28–31.
8. *Игнатьева Т. С.* Управление сельскохозяйственными корпоративными предприятиями: дис. ... канд. экон. наук. – Зерноград, 2006. – 180 с.
9. *Сурков С.* Социально-психологические модели в анализе трудовой мотивации работников // Вопросы экономики. – 2004. – № 8. – С. 90–101.
10. *Тарасов А. Н.* Использование экономико-математических методов в практике управления аграрной экономикой // Экономика с.-х. и перераб. предпр. – 2004. – № 12. – С. 22–25.

1. Stebláková L. P. *Transformation of economic systems: theory and practice* [avtoref. dis. ... d-ra ekon. nauk]. Moscow, 2010. 41 p.
2. Meskon M., Al'bert M., Khedourd F. *Fundamentals of management*. Moscow: Delo, 2009. 704 p.
3. Glukhov V. V. *Management*. Sankt-Peterburg: Lan, 2012. 528 p.
4. Gutgard R. D. *Evolution of approaches to the problem of enterprise personnel management* [Management in Russia and abroad], no. 5 (2012): 105–117.
5. Drazdova A. A. *Anti-crisis management of agricultural enterprises by urban* [Economy of agricultural and processing enterprises], no. 11 (2013): 26–27.
6. Sagdiyev M. *Corporate Management* [Agrarian and industrial complex: economy, management], no. 12 (2010): 20–27.
7. Khabirov G. A. *Farm Reforms as a condition for increasing their effectiveness and competitiveness* [Economy of agricultural and processing enterprises], no. 10 (2013): 28–31.
8. Ignatyeva T. S. *Corporate management of agricultural enterprises* [Thesis in economics]. Zernograd, 2006. 180 p.
9. Surkov C. *Socio-psychological model in the analysis of the motivation of employees* [Questions of economy], no 8 (2004): 90–101.
10. Tarasov A. N. *Use of economic-mathematical methods in management practices agricultural economy* [Economy s.-h. and revised enterprises], no.12 (2004): 22–25.

ECONOMIC ASPECTS OF LABOUR MOTIVATION

Fetyukhina O. N., Ignatyeva T. S.

Key words: management, labour, mechanism of motivation, model

Abstract. Nowadays the modern scientists engaged in managerial activity are aimed at development of recommendations on evolutionary transfer from an enterprise to the business-system. The authors suppose, the processes of globalization can shorten the period of this transfer. Transformation of planning and administrative economy of the Soviet period to the market one requires changing the labour management. The researchers observe changes in structure and forms of employment; they consider the job management from the point of view of integrated job functions and development of group works, life-long learning, staff training and foundation of quality management systems. Due to the effect of the factors mentioned above, reassigning of powers and authority occurred; the specialists accumulate and apply efficiently the international experience of management, change the ways of social partnership and strengthen the interaction and individual cooperation between employers and employees. The authors connect scientific and theoretical prerequisite of managerial evolution with rethinking of management and its theoretical review by business sector. The paper suggests measures, which can explain the necessity and efficiency of applying social model of labour motivation into managerial practice. The model shapes the owners' relation to the enterprise as a business run by all participants.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА СУБСИДИРОВАНИЯ ПРОЦЕНТНОЙ СТАВКИ ПО КРЕДИТАМ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИЯМ

С. А. Шелковников, доктор экономических наук, профессор
С. Н. Матвиенко, старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: Shelkovnikov1@rambler.ru

Ключевые слова: государственная поддержка, субсидирование процентной ставки, закредитованность, процентные расходы, прибыль до вычета процентов и налогов, коэффициент покрытия процентов

Реферат. Без государственной поддержки сельское хозяйство страны эффективно развиваться не может. Ещё более высокие риски убыточности сельскохозяйственного производства возникают в связи с вступлением России в ВТО. Модернизация сельскохозяйственного производства возможна только при условии привлечения банковского кредитования. Субсидирование процентной ставки по кредитам является мощным средством государственной поддержки сельхозпроизводителей. При этом дальнейшая реализация данной меры сопровождается такими факторами, как недостаток средств федерального и региональных бюджетов, а также высокая закредитованность сельскохозяйственных организаций, выражающаяся в существенной доле кредитных средств в совокупных источниках финансирования сельхозорганизаций. Значительную часть своей прибыли сельхозорганизации вынуждены направлять на погашение процентов по ранее взятым кредитам. Для оценки готовности организаций обслуживать ранее взятые кредиты применяют коэффициент покрытия процентов. В сложившейся ситуации государство должно продолжить практику субсидирования процентной ставки по кредитам, но и учитывать при этом факт значительной закредитованности сельскохозяйственных организаций и её негативную динамику. Действующую практику субсидирования процентной ставки по кредитам сельхозорганизациям предлагается дополнить расчётом размера субсидии на основе норматива (рекомендуемого значения) для коэффициента покрытия процентов. Рекомендуемое значение коэффициента покрытия процентов отвечает требованиям относительной безопасности, способствует снижению рисков. Реализация данной меры даст возможность, не снижая общий размер субсидий, увеличить количество субсидируемых проектов, организаций; снизить предпосылки для проявления субъективного подхода и коррупционных проявлений; принудить хозяйствующих субъектов к более взвешенному обоснованию своих проектов; продолжить государственную поддержку сельского хозяйства в условиях сокращения общего размера доходов государственного бюджета.

Оказание государственной поддержки является необходимым условием развития сельского хозяйства России. Однако обеспечивать всё более значительное финансирование сельхозорганизаций государству становится всё труднее, особенно в условиях макроэкономического спада. Дискуссионным остаётся вопрос и об эффективности государственной поддержки сельхозорганизаций.

Всё более значительная ориентация сельхозорганизаций на кредитные средства привела к результату, когда в структуре источников финансирования кредитные средства являются одним из определяющих источников. В свою очередь, более высокий удельный вес заёмных средств несёт в себе более высокие риски, а на обслуживание

кредитов – погашение процентов – организации вынуждены направлять всё более высокую величину прибыли.

Сложившаяся ситуация требует решения в определённой степени оптимизационной задачи – с одной стороны, следует продолжать и даже увеличивать субсидирование процентной ставки как меру государственной поддержки, однако, с другой стороны, это следует делать в условиях дефицита средств.

Цель работы заключается в обосновании совершенствования механизма субсидирования процентной ставки по кредитам сельхозорганизациям за счёт учёта нормативного (рекомендуемого) значения по коэффициенту покрытия процентов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются экономические и организационно-управленческие отношения, возникающие в процессе субсидирования процентной ставки по кредитам сельхозорганизациям; предметом исследования – механизм субсидирования процентной ставки по кредитам сельхозорганизациям с учётом нормативного (рекомендуемого) значения по коэффициенту покрытия процентов.

В процессе исследования применялись монографический, абстрактно-логический, балансовый методы исследования, расчёт абсолютных и относительных показателей.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аграрное производство, как в нашей стране, так и за рубежом, может успешно развиваться только при условии государственной поддержки [1]. Одним из ее инструментов является субсидирование процентной ставки по кредитам [2].

После вступления России в ВТО особенно остро встал вопрос конкуренции отечественных сельхозпроизводителей с зарубежными. Но получается замкнутый круг: конкурировать можно только при условии внедрения новых технологий, а их можно внедрять, только привлекая инвестиционные кредитные ресурсы. Более того, субсидирование сельхозорганизаций за границей по объёмам, периодичности и структуре разительно отличается от нашего, отечественного [3].

Таким образом, практика субсидирования процентной ставки должна сохраняться и совершенствоваться. При этом одной из наиболее острых проблем в субсидировании данных расходов является недостаток средств бюджетного финансирования, как федерального, так и регионального уровней. Минсельхоз России уже объявлял о дефиците средств на возмещение процентной ставки по инвестиционным и краткосрочным кредитам. Только в 2013 г. ведомству не хватало более 20 млрд руб., чтобы обеспечить сельхозпроизводителей обещанными субсидиями [4]. Недофинансирование характерно для большого числа субъектов Российской Федерации. Без господдержки сельхозпроизводители будут вынуждены объявить о банкротстве [5].

В то же время имеет место и ситуация закре-

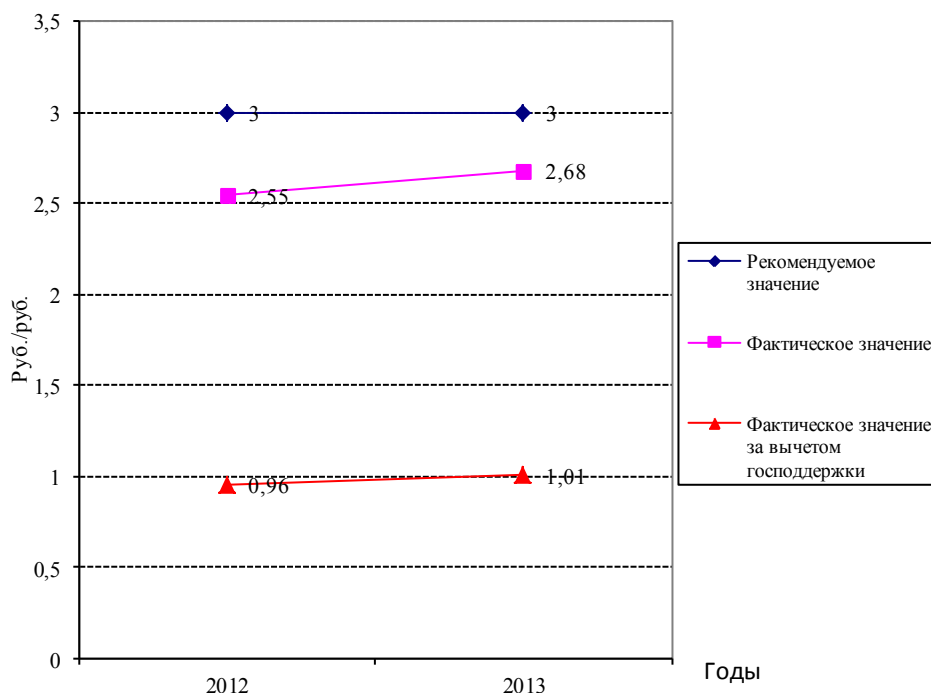
[6–8]. Так, по данным «Форм отчётности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса за 2013 год» [9] можно констатировать, что активы сельхозорганизаций Новосибирской области по состоянию на конец года на 43,11% сформированы за счёт кредитных средств (на 33,97% – за счёт долгосрочных кредитов и на 9,14 – за счёт краткосрочных). Динамика удельного веса кредитных средств в совокупных источниках является неблагоприятной, поскольку по состоянию на конец 2011 г. значение показателя составляло 37,48%, а по состоянию на конец 2012 г. – 41,14 (прирост за 2012 г. 3,66, за 2013 г. – 1,97 процентных пункта).

Также следует отметить, что процентные расходы являются весьма значимыми в совокупных расходах сельхозорганизаций Новосибирской области.

О готовности коммерческих организаций к покрытию своих процентных расходов судят по значениям одноимённого показателя – коэффициента покрытия процентов [10, 11] с диапазоном приемлемых значений от 3 до 4 (также применяется название «коэффициент обеспеченности процентов к уплате» [12, 13]).

Фактические же значения показателя (согласно «Формам отчётности») составили 2,55 по итогам 2012 г. и 2,68 – по итогам 2013 г. Однако данные значения учитывают полученные бюджетные средства. Вычитание же поступлений из бюджета существенно снижает значения показателя (до 0,95 по итогам 2012 г. и 1,01 по итогам 2013 г.). Очевидно, что динамика положительна (рисунок), но значение остаётся неприемлемо низким, так как означает, что в среднем 37,31% ($100 / 2,68$) прибыли до вычета процентов и налогов (с учётом бюджетных средств) по итогам 2013 г. направлялось сельхозорганизациями области на погашение процентов по кредитам, а без бюджетных средств фактически всю полученную прибыль сельхозорганизации будут направлять на уплату процентов по кредитам (в 2013 г.; в 2012 г. ситуация характеризуется даже недостатком получаемой прибыли для этих целей).

Таким образом, имеет место конфликт интересов и рисков – с одной стороны, наращивание объёмов субсидирования сельхозорганизаций является целесообразным, с другой – это генерирует более высокие соблазны и риски как для самих организаций, так и сельского хозяйства в целом. Риски для государства состоят в том, что оно направляет средства на финансирование тех проек-



Динамика значений коэффициента покрытия процентов для сельскохозяйственных организаций Новосибирской области за 2012–2013 гг.

Расчёт размера средств, выделяемых на субсидирование процентной ставки, для сельхозорганизаций Новосибирской области за 2012–2013 гг., тыс. руб.

Показатели	2012 г.	2013 г.	Изменение
Прибыль до вычета процентов и налогов	4 605 378	5 358 320	752 942
Проценты к уплате	1 808 823	1 997 266	188 443
Коэффициент покрытия процентов	2,55	2,68	0,14
Субсидируемые процентные расходы, исходя из норматива коэффициента покрытия процентов	1 535 126	1 786 107	250 981
Несубсидируемые процентные расходы	273 697	211 159	-62 538

тов, которые, возможно, и не будут эффективными в силу непомерно высоких рисков, расходов конкретного проекта (организации).

Нами предлагается совершенствование механизма субсидирования процентной ставки по кредитам сельхозорганизациям, реализуемое в соответствии с постановлением Правительства РФ от 28.12.2012 № 1460 [14], за счёт учёта нормативного (рекомендуемого) значения по коэффициенту покрытия процентов. Это даст возможность сохранить практику данного субсидирования при одновременном стимулировании сельхозпроизводителей к принятию тех проектов, инвестиционных решений, которые будут более адекватны текущей ситуации, структуре финансирования, рискам. Имеется в виду, что субсидироваться (в рамках всё тех же 2/3 от ставки рефинансирования) будет не вся сумма процентных расходов, а только «подпадающая» под её размер, расчи-

танный исходя из норматива по коэффициенту покрытия процентов.

Рассмотрим ключевые параметры предлагаемых мер для сельхозорганизаций Новосибирской области (таблица).

Прибыль до вычета процентов и налогов получена на основе «Форм отчётности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса за 2013 год» по Новосибирской области путём увеличения прибыли до налогообложения на сумму процентов к уплате.

Норматив по коэффициенту покрытия процентов принят равным 3. Данное значение отвечает требованиям относительной безопасности, так как только 33 % (100 / 3) прибыли (до вычета процентов и налогов) будет направляться на погашение процентов по кредиту.

Субсидируемые процентные расходы рассчитаны путём деления прибыли до вычета процен-

тов и налогов на норматив по коэффициенту покрытия процентов. Как видно из данных таблицы, полученные величины определённо ниже фактических значений.

Несубсидируемые процентные расходы составляют оставшуюся часть совокупных процентных расходов. Их сокращение обусловлено тем, что по итогам 2013 г. сельхозорганизации области добились более высокого значения коэффициента покрытия процентов, т.е. были более способны к погашению данных обязательств.

В соответствии с п. 8 «Правил предоставления и распределения субсидий» [14], «Средства на возмещение части затрат, предоставляемые заемщикам, не должны превышать фактические затраты заемщиков на уплату процентов по кредитам (займам), а также предельного расчетного объема указанных средств на текущий год, указанного в соглашении, заключаемом между заемщиком и уполномоченным органом», т.е. временной период расчётов – год.

Предлагаемая мера может иметь своим следствием сокращение инвестиционной программы для ряда организаций, но в силу того, что «сэкономленные» средства пойдут на финансирование других проектов, можно говорить о том, что государственная поддержка сельскохозяйственного производства отнюдь не сократится, а приобретёт более взвешенный, менее рискованный характер, позволит удовлетворить финансовые потребности большего числа заинтересованных лиц – сельскохозяйственных организаций. Снизится коррупционная составляющая, конкретные сельхозорганизации будут вынуждены более ответственно подходить к проработке проектов своего развития, что приобретает высокую актуальность в условиях кризиса.

ВЫВОДЫ

1. Сельское хозяйство может вести эффективную деятельность только при условии государственной поддержки. Одной из мер государственной поддержки сельхозпроизводителей является субсидирование процентной ставки по кредитам.
2. На практике сложилась ситуация недостатка бюджетных средств по субсидированию процентной ставки по кредитам на федеральном и региональном уровнях. При этом сельхозорганизации работают в условиях значительной закредитованности, несут большие расходы по уплате процентов.
3. Для оценки готовности коммерческих организаций к покрытию своих процентных расходов судят по значениям коэффициента покрытия процентов с диапазоном приемлемых значений от 3 до 4.
4. Применяемую систему субсидирования процентной ставки по кредитам сельхозорганизациям рекомендуется дополнить расчётом размера субсидии на основе норматива (рекомендуемого значения) для коэффициента покрытия процентов. Субсидироваться при этом будет не вся сумма процентных расходов, а только «подпадающая» под её размер, рассчитанный исходя из норматива по коэффициенту покрытия процентов.
5. В результате предлагаемых изменений выделяемые субсидии будут распределены по большему числу сельхозорганизаций. Сельхозорганизации, в свою очередь, будут более ответственно подходить к финансированию проектов своего развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шелковников С. А., Стадник А. Т., Николаенко Н. Н. Система показателей результатов экономической деятельности и бюджетной поддержки сельскохозяйственных организаций // АПК: экономика, управление. – 2010. – № 7. – С. 21–24.
2. Литвиненко Д. О. Формы поддержки инновационного развития сельского хозяйства // Вестн. Рос. гос. аграр. заоч. ун-та. – 2013. – Т. 20, № 15. – С. 110–113.
3. *Сельхозпроизводители: решение отменить субсидии на выплату процентов по кредитам – абсурд* [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://sibterra.info/News/2013/12/31/apk2014> (дата обращения: 26.01.15).
4. *Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации* [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>.
5. *Методический подход к субсидированию производства молока в регионе* / С. А. Шелковников, А. К. Михальченко, М. М. Габдрахманов, П. П. Холодов // Вестн. НГАУ. – 2013. – № 4 (29). – С. 159–165.

6. Голышев М.Е. На одних кредитах село не поднять // Никоновские чтения. – 2006. – № 11. – С. 396–398.
 7. Левин П.К. Проблема долговой экономики как глобальная проблема современности // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2010. – № 2. – С. 31–36.
 8. Сучков А.И., Рыхта П.А. Состояние закредитованности сельскохозяйственных организаций Новосибирской области и Венгеровского района // Вестн. НГАУ. – 2014. – № 1 (30). – С. 140–143.
 9. Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://novosibstat.gks.ru/>.
 10. Бригхэм Ю., Эрхардт М. Финансовый менеджмент / пер. с англ. под ред. Е.А. Дорофеева. – 10-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 960 с.
 11. Банковское дело: учеб. / О.И. Лаврушин, И.Д. Мамонова, Н.И. Валенцева [и др.]; под ред. О.И. Лаврушина. – 8-е изд., стереотип. – М.: КНОРУС, 2009. – 768 с.
 12. Васильева Л.С., Петровская М.З. Финансовый анализ: учеб. – М.: КНОРУС, 2006. – 544 с.
 13. Ковалёв В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2007. – 1024 с.
 14. Постановление Правительства РФ от 28.12.2012 № 1460 (ред. от 27.01.2015) «Об утверждении Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях, и займам, полученным в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW; n=174695>.
-
1. Shelkovnikov S.A., Stadnik A.T., Nikolaenko N.N. *Sistema pokazateley rezul'tatov ekonomicheskoy deyatel'nosti i byudzhetoyn podderzhki sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy* [APK: ekonomika, upravlenie], no. 7 (2010): 21–24.
 2. Litvinenko D.O. *Formy podderzhki innovatsionnogo razvitiya sel'skogo khozyaystva* [Vestn. Ros. gos. agrar. zaoch. un-ta], T. 20, no. 15 (2013): 110–113.
 3. *Sel'khozproizvoditeli: reshenie otmenit' subsidii na vyplatu protsentov po kreditam – absurd*. <http://sib-terra.info/News/2013/12/31/apk2014> (data obrashcheniya: 26.01.15).
 4. *Ofitsial'nyy internet-portal Ministerstva sel'skogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii*. <http://www.mcx.ru/>.
 5. Shelkovnikov S.A., Mikhal'chenko A.K., Gabdrakhmanov M.M., Kholodov P.P. *Metodicheskiy podkhod k subsidirovaniyu proizvodstva moloka v regione* [Vestn. NGAU], no. 4 (29) (2013): 159–165.
 6. Golyshev M.E. *Na odnikh kreditakh selo ne podnyat'* [Nikonovskie chteniya], no. 11 (2006): 396–398.
 7. Levin P.K. *Problema dolgovoy ekonomiki kak global'naya problema sovremennosti* [Sovremennye tendentsii v ekonomike i upravlenii: novyy vzglyad], no. 2 (2010): 31–36.
 8. Suchkov A.I., Rykhta P.A. *Sostoyanie zakreditovannosti sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy Novosibirskoy oblasti i Vengerovskogo rayona* [Vestn. NGAU], no. 1 (30) (2014): 140–143.
 9. *Sayt Territorial'nogo organa Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Novosibirskoy oblasti*. <http://novosibstat.gks.ru/>.
 10. Brighem Yu., Erhardt M. *Finansovyy menedzhment*. 10-e izd. SPb.: Piter, 2009. 960 p.
 11. Lavrushin O.I., Mamonova I.D., Valentseva N.I. i dr. *Bankovskoe delo*. 8-e izd. Moscow: KNORUS, 2009. 768 p.
 12. Vasil'eva L.S., Petrovskaya M.Z. *Finansovyy analiz*. Moscow: KNORUS, 2006. 544 p.
 13. Kovalev V.V. *Finansovyy menedzhment: teoriya i praktika*. 2-e izd. Moscow: Prospekt, 2007. 1024 p.
 14. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 28.12.2012 N 1460 (red. ot 27.01.2015) «Ob utverzhdenii Pravil predostavleniya i raspredeleniya subsidii iz federal'nogo byudzheta byudzheta sub'ektov Rossiyskoy Federatsii na vozmeshchenie chasti zatrat na uplatu protsentov po kreditam, poluchennym v rossiyskikh kreditnykh organizatsiyakh, i zaymam, poluchennym v sel'skokhozyaystvennykh kreditnykh potrebitel'skikh kooperativakh»*. <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW; n=174695>.

**IMPROVEMENT OF THE MECHANISM OF INTEREST RATES SUBSIDIES
OF LOANS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES**

Shelkovnikov S.A., Matvienko S.N.

Key words: state support, interest rate subsidies, debt, interest costs, earnings before interests and taxes, interest coverage ratio

Abstract. The authors declare that agriculture can't develop efficiently without state support. At the same time agricultural production meets risks due to joining the WTO. Modernization of agricultural industry is possible in case of bank crediting only. The paper considers interest rate subsidies as the significant instrument of state support of agricultural producers. Implementation of this measure is followed by the lack of funding in federal and regional budgets and high debt of agricultural enterprises, which is revealed in a great share of loan funds in total funding of agricultural enterprises. Agricultural enterprises have to spend significant part of profit on interest rate covering. The specialists apply co-efficient of interest rate repayment in order to estimate the ability of enterprises to serve a loan. The authors suppose, the government should provide interest rate subsidies and take into account significant debt of agricultural enterprises and its negative dynamics. The authors suggest applying calculation of subsidy by means of the standard for interest rate repayment co-efficient. The co-efficient parameter of loan repayment conforms to relative security and contributes to reducing risks. This measure allows increasing the number of subsidizing projects and enterprises and not reducing the total subsidies; the measure reduces possibilities for psychologic approach and corruption and makes economic entities explain and ground their projects in a better way; it supports the agricultural state support in the contexts of reducing of total state income.



АГРОИНФО' 2015

6-я международная научно-практическая конференция

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СИСТЕМЫ И ПРИБОРЫ В АПК

**22-23 октября 2015 г.
г. Новосибирск - р.п. Краснообск**

Адрес: 630501, р.п. Краснообск Новосибирской области, ФГБНУ СибФТИ

Тел. (383) 348-16-95, 348-59-16 Факс (383) 348-35-52

Сайт конференции <http://www.conf.ict.nsc.ru/agroinfo2015>

Сайт СибФТИ <http://sibfti.sorashn.ru>

ОРГАНИЗАТОРЫ

- ФГБУ "Сибирское отделение аграрной науки"
- ФГБУН «Институт вычислительных технологий Сибирского отделения РАН»
- ФГБНУ «Сибирский физико-технический институт аграрных проблем»
- ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт» – г. Санкт-Петербург
- ФГБНУ «Росинформагротех» – г. Москва
- ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»
- ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет»
- ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
- ФГУП «Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии»

ПЛЕНАРНЫЕ ЗАСЕДАНИЯ

СЕКЦИОННЫЕ ЗАСЕДАНИЯ

(по тематическим направлениям)

1. Применение компьютерных программ, баз данных и экспертных систем в сельском хозяйстве
2. Измерительные системы, приборы и перспективные инструментальные методы исследования в биологии и сельском хозяйстве
3. Информационные технологии в инженерно-техническом обеспечении АПК
4. Информационные технологии и распределенные базы данных мониторинга ресурсного потенциала территорий.

ВЫСТАВКА ПРИБОРОВ, ПРЕЗЕНТАЦИИ КНИГ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ ДЕМОСТРАЦИИ

**ПОСЕЩЕНИЕ МУЗЕЕВ И ВЫСТАВОК институтов Сибирского отделения
РАН, СНИИМ, НГАУ, НГТУ, СГУГиТ**

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

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

1. Статьи, предоставляемые в редакцию журнала, должны содержать статистически обработанные результаты научных исследований, имеющих теоретическое и практическое значение для аграрной науки и практики.
2. Публикация обязательно должна быть подписана всеми ее авторами, а также научным руководителем.
3. Размер статей должен быть не менее 10 и не более 15 страниц (в обзорных статьях 30–35 страниц).
4. Авторы предоставляют (одновременно):
 - два экземпляра статьи в печатном виде без рукописных вставок на одной стороне листа формата А4. Текст печатается шрифтом Times New Roman, кегль 14, интервал строк 1,5. В названии файла указываются фамилия, имя, отчество автора, полное название статьи;
 - электронный вариант – на CD, DVD-дисках в формате DOC, RTF (диск с материалами должен быть маркирован: название материала, автор, дата);
 - фото, иллюстрации;
 - реферат (на русском и английском языках), УДК;
 - сведения об авторах (анкета): ФИО, должность, ученое звание, степень, место работы; телефоны: рабочий, домашний, мобильный, факс; домашний адрес; e-mail;
 - таблицы, графики и рисунки предоставляются в формате Word, Excel с возможностью редактирования.
5. Порядок оформления статьи: УДК; название статьи (не более 70 знаков); инициалы и фамилия автора (авторов), ученая степень и звание; полное название научного учреждения, в котором проведены исследования; e-mail; 5–10 ключевых слов; аннотация на русском языке (1 500–2 000 знаков); текст статьи; библиографический список; название статьи, ключевые слова, аннотация на английском языке; анкета автора.
6. Библиографический список (не менее десяти источников; для обзорных статей – не менее пятидесяти) оформляется в порядке цитирования с указанием в тексте ссылки с номером в квадратных скобках по ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Литература дается на тех языках, на которых она издана.
7. Примерный план статьи, предоставляемой для опубликования:
 - вводная часть (2 500–3 000 знаков): постановка проблемы, цель исследования;
 - объекты и методы исследований: условия, методы исследования, описание объекта, место и время проведения исследования;
 - результаты исследования (и их обсуждение);
 - выводы;
 - библиографический список.
8. Если рукопись оформлена не в соответствии с данными требованиями, то она возвращается автору для доработки. Датой сдачи статьи считается день получения редакцией ее окончательного варианта.
9. Все рукописи перед публикацией в журнале проходят рецензирование, по результатам которого редколлегия принимает решение о целесообразности их публикации в журнале. В случае отказа в публикации редакция отправляет автору мотивированное обоснование отказа.