

*Вестник*

**АПК**

*Верхневолжья*



**В НОМЕРЕ**

**Состояние  
и перспективы  
развития  
инвестиционной  
деятельности  
в сельском хозяйстве**

**Влияние состава  
травостоев  
и технологий  
их использования  
на продуктивное  
долголетие  
фитоценозов**

**Опыт и проблемы  
использования  
импортного  
генофонда  
в скотоводстве  
(на примере  
Рязанской области)**

**Автоматическое  
регулирование  
работы  
молотильных  
аппаратов при  
уборке зерновых  
культур**





На 76-м году жизни скоропостижно скончалась заведующая кафедрой зоотехнии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ Москаленко Лилия Петровна.

Вся жизнь Лилии Петровны была посвящена сельскому хозяйству. С 1994 года (22 года) она работала в Ярославской государственной сельскохозяйственной академии заведующей кафедрой зоотехнии. В течение 10 лет была деканом зооинженерного факультета. Ее отличали подлинная интеллигентность, высокий профессионализм, жизнелюбие и оптимизм.

Москаленко Лилия Петровна в 1963 году окончила Северо-Осетинский (Горский) сельскохозяйственный институт, получив специальность ученого-зоотехника. По распределению МСХ СССР начала свой трудовой путь зоотехником-селекционером в одном из колхозов Шербактинского района Павлодарской области (1963-1965 гг.), избрав затем научно-преподавательскую сферу деятельности. С 1966 по 1972 год Л.П. Москаленко – ассистент кафедры частной зоотехнии Целиноградского СХИ и его Кустанайского филиала. После защиты кандидатской диссертации в 1971 г. занимала должность доцента кафедры общего животноводства (по 1977 г.), кафедры разведения и генетики Кустанайского СХИ (по 1985 г.), а с 1982 по 1993 гг. была её заведующей. В 1993 г. ей присуждена ученая степень доктора наук по специальности разведение, генетика, селекция и воспроизводство сельскохозяйственных животных, а в 1995 г. присвоено ученое звание профессора.

Основное направление 50-летних научных исследований Л.П. Москаленко – разведение, генетика и селекция сельскохозяйственных животных. Ею опубликовано более 215 научных работ, в том числе 15 монографий, подготовлено и издано 35 учебно-методических разработок по преподаваемым ею в разные годы дисциплинам: «Генетика и разведение сельскохозяйственных животных», «Овцеводство», «Методика опытного дела», «Основы научных исследований» и др. Она являлась членом Ученых советов академии и технологического факультета, членом редколлегии журнала «Вестник АПК Верхневолжья». В течение 10 лет была председателем диссертационного совета по защите кандидатских и докторских диссертаций по специальности 06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных (сельскохозяйственные науки). Под её руководством подготовлено 10 кандидатов и 3 доктора наук.

Москаленко Л.П. имеет почетное звание «Заслуженный работник высшей школы РФ». За многолетнюю педагогическую, научно-производственную и общественную деятельность награждена знаком «Отличник высшей школы и среднего образования», медалью «Ветеран труда», отмечена грамотами Губернатора Ярославской области, Департамента АПК и потребительского рынка.

Безвременная кончина Лилии Петровны не может не тронуть наши души и сердца. Коллектив академии скорбит вместе с семьей, родными, близкими и друзьями.

Светлая память о Лилии Петровне навсегда останется в нашей памяти.

# АПК Верхневолжья

**Учредитель:**

федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ярославская государственная  
сельскохозяйственная академия»

**Главный редактор:**

Л.В. Воронова  
к.э.н., профессор

**Члены редакционной коллегии:**

М.В. Боровицкий – председатель  
Ярославской областной думы  
А.М. Суховская – зам. главного  
редактора, к.э.н., доцент  
А.И. Голубева – д.э.н., профессор  
Г.Б. Гаврилов – д.т.н.,  
директор ГУ ЯО ЯГИКСПП  
Л.А. Калашникова – д.б.н., профессор,  
зав. лабораторией ДНК-технологий  
ФГБНУ ВНИИплем  
А.В. Коновалов – к.с.-х.н., доцент,  
директор ФГБНУ ЯрНИИЖК  
Г.Н. Корнев – д.э.н., профессор  
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)  
В.В. Кузьмина – д.б.н., профессор,  
главный научный сотрудник  
лаборатории экологии рыб ИБВВ РАН  
Л.П. Москаленко – д.с.-х.н., профессор  
П.С. Орлов – д.т.н., доцент  
Р.В. Тамарова – д.с.-х.н., профессор  
В.В. Шмигель – д.т.н., доцент  
С.В. Щукин – к.с.-х.н., доцент

**Редакция журнала:**

Е.Г. Скворцова – к.б.н., доцент,  
ответственный секретарь  
Л.Н. Иваныхина – к.э.н., доцент, ведущий  
секретарь  
А.В. Киселева – редактор-дизайнер,  
редактор-корреспондент

**Адрес учредителя,  
редакции и издателя:**

Россия, 150042, г. Ярославль,  
Тутаевское шоссе, д. 58.

**Телефоны:** (4852) 552-883 –

главный редактор,

(4852) 943-746 – ответственный секретарь

**E-mail:** vestnik@yarcx.ru,

i.ivanihina@yarcx.ru

**Издание зарегистрировано:**

в Федеральной службе по надзору  
за соблюдением законодательства  
в сфере массовых коммуникаций и  
охране культурного наследия

**Свидетельство о регистрации:**

ПИ №ФС77–28134

от 28 апреля 2007 г.

Отпечатано в типографии  
редакционно-издательского отдела  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

**Адрес типографии:** Россия, 150042,  
Ярославль, Тутаевское шоссе, д. 58

**Подписано в печать:**

27 декабря 2016 г.,

Дата выхода в свет 30.12.2016 г.,

время по графику: 15-00,

время фактическое: 15-00

**Тираж:** 1000 экз.

Цена свободная.

**СОДЕРЖАНИЕ****Экономика**

- А.И. Голубева, Ю.И. Зелинский, М.А. Емельянова** Состояние и перспективы развития инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве .....3  
**Н.С. Сарафанов, И.С. Гарина** Финансовые риски и их хеджирование в условиях нестабильной экономической ситуации .....9  
**А.Н. Дугин** Оценка параметров функциональной адаптации племенных скотоводческих организаций к современным условиям .....14

**Агрономия**

- Л.П. Кудрявцева, Т.А. Рожмина, Н.С. Соколова** Особенности наследования признака устойчивости льна к антракнозу .....21  
**Г.А. Сабитов, Д.Е. Мазуровская** Влияние состава травостоев и технологий их использования на продуктивное долголетие фитоценозов .....25

**Зоотехния и ветеринария**

- Е.А. Буренок, А.П. Беоглу, Н.Г. Ярлыков** Динамика эпизоотической ситуации заболеваемости животных в Ярославской области за 2013-2015 годы .....29  
**А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, Р.К. Милушев, В.Ю. Лобков, Н.Г. Ярлыков** Фитоконплекс с биоплексами микроэлементов в рационах коров транзитного периода .....33  
**В.В. Калашников, В.А. Захаров, С.Я. Полянский, Е.В. Слотина** Опыт и проблемы использования импортного генофонда в скотоводстве (на примере Рязанской области) .....43  
**С.В. Польских, К.Ю. Дубинина, И.В. Бондарев** Физиологические и биохимические исследования крови у коров с эндометритом после задержания последа (в условиях ЗАО «Большие Избищи» Липецкой области Лебедянского района) при использовании лечебно-профилактических препаратов .....50  
**О.В. Филинская, Е.А. Пивоварова** Продуктивные качества овцематок в зависимости от возраста в оютах .....57

**Биотехнология, селекция, воспроизводство**

- А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева** Влияние подбора овец на изменение аминокислотного состава шерсти у чистопородного и помесного потомства .....62

**Техника и технологии**

- В.А. Николаев, И.В. Кряклина** Методика расчёта теплообменника для нагрева воздуха теплом отработавших газов дизельного двигателя .....67  
**С.Н. Шуханов** Автоматическое регулирование работы молотильных аппаратов при уборке зерновых культур .....75  
**А.А. Крайнов, Б.С. Антропов, И.С. Басалов, А.Н. Костров** Методы снижения трудоёмкости технического обслуживания автомобилей .....79  
**Б.А. Чернов, К.А. Зиновьев, Е.В. Шешунова** К вопросу о достоверности прогнозирования производственного травматизма .....84

**Трибуна молодых учёных**

- К.В. Павлов** Приоритетные направления повышения экономической эффективности картофелеводства в коллективных сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области .....88

**Рефераты** .....93

**Перечень статей, опубликованных в 2016 году** .....102

**Предметный указатель** .....106

**Наши авторы** .....107

© Вестник АПК Верхневолжья, 2016

Научный журнал «Вестник АПК Верхневолжья» входит в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК для публикаций основных результатов диссертаций на соискание учёной степени кандидата и доктора наук, входит в международную базу цитирования AGRIS, представлен в РИНЦ

Herald of Agroindustrial complex  
of Upper Volga region

**The founder:**

Federal State Budgetary Educational  
Institution of Higher Education  
«Yaroslavl State  
Agricultural Academy»

**The editor-in-chief:**

L.V. Voronova

Candidate of Economic Sciences, Full professor

**Members of an editorial board:**

M.V. Borovitsky - Speaker of the Yaroslavl regional  
duma

A.M. Sukhovskaya - the deputy editor-in-chief,  
Candidate of Economic Sciences,  
the docent

A.I. Golubeva – Doctor of Economic Sciences,  
Full professor

G.B. Gavrilov - Doctor of Engineering Science,  
The director of Yaroslavl state institute of quality  
of raw materials and foodstuff

L.A. Kalashnikova - Doctor of Biological  
Sciences, Full Professor, the Head at the  
Laboratory of DNA-technologies of the  
«All-Russia research institute of breeding»

A.V. Konovalov - Candidate of Agricultural  
Sciences, the docent, director of «Yaroslavl research  
institute for animal breeding and fodder production»

G.N. Kornev - Doctor of Economic Sciences,  
Full professor (FSBEI HE Ivanovo SAA)

V.V. Kuz'mina - Doctor of Biological Sciences,  
Full Professor, Chief Researcher of Fish  
Ecology Laboratory of IBIW RAS

L.P. Moskalenko - Doctor of Agricultural  
Science, Full professor

P.S. Orlov - Doctor of Engineering Sciences,  
the docent

R.V. Tamarova - Doctor of Agricultural  
Sciences, Full professor

V.V. Shmigel - Doctor of Engineering  
Sciences, the docent

S.V. Shchukin - Candidate of Agricultural  
Sciences, the docent

**Journal editorial staff:**

E.G. Skvortsova - Candidate of Biological  
Sciences, the docent, the executive editor

L.N. Ivanikhina - Candidate of Economic Sciences,  
the docent, the leading secretary

A.V. Kiseleva - the editor-designer,  
the editor-correspondent

**Address of the founder,**

**editorial office, printing office:**

Russia, 150042,

Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58

**Phones number:**

+7 (4852) 552-883 - the editor-in-chief,

+7 (4852) 943-746 - the executive secretary

**E-mail:** vestnik@yarcx.ru,

l.ivanihina@yarcx.ru

The edition is registered in Federal Agency  
of supervision of a compliance with law in sphere  
of mass communications and cultural heritage  
protection

**The registration certificate:**

ПИ ФС77-28134 from April, 28th, 2007

Printed in printing house of publishing

department of FSBEI HE Yaroslavl SAA.

**Printing house address:** Russia, 150042,

Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58

**Passed for printing:** 27.12.2016.

**Printed:** 30.12.2016

**Time planned:** 15-00.

**Actual time:** 15-00

**Circulation:** 1000 copies

**Price is uncontrolled**

**CONTENTS**

**Economics**

**A.I. Golubeva, Ju.I. Zelinskiy, M.A. Emelyanova** Status and prospects of development of  
investment activity in agriculture .....3

**N.S. Sarafanov, I.S. Garina** Financial risks and their hedging in the conditions of a volatile  
economic situation .....9

**A.N. Dugin** Evaluation of parametres of functional adaptation of the cattle breeding  
organisations to modern conditions .....14

**Agronomics**

**L.P. Kudryavtseva, T.A. Rozhmina, N.S. Sokolova** Features of inheritance of a sign of  
resistance of flax to an anthracnose .....21

**G.A. Sabitov, D.E. Mazurovskaya** Influence of structure of grass stands and technologies  
of their use on productive longevity of phytocenosis .....25

**Zootechnics and veterinary science**

**E.A. Burenok, A.P. Beoglu, N.G. Yarlykov** Dynamics of epizootic situation of sick rate of  
animals in Yaroslavl region for 2013-2015 .....29

**A.I. Frolov, O.B. Filippova, R.K. Milushev, V.Ju. Lobkov, N.G. Yarlykov** Phytocomplex with  
bioplexes of microelements in rations of cows of the transit period .....33

**V.V. Kalashnikov, V.A. Zakharov, S.Ja. Polyanskiy, E.V. Slotina** Experience and problems  
of use of an import gene pool in cattle breeding (on an example of the Ryazan region) ...43

**S.V. Polskikh, K.Ju. Dubinina, I.V. Bondarev** Physiological and biochemical blood tests  
at cows with an endometritis after placenta after birth retention (in the conditions of  
Joint-Stock Company «Big Izbishchi» of the Lipetsk region, Leb-edjansky area) at use of  
treatment-and-prophylactic preparations .....50

**O.V. Filinskaya, E.A. Pivovarova** Productive qualities of ewes depending on age in  
lambings .....57

**Bioengineering, selection, reproduction**

**A.Ch. Gagloev, A.N. Negreeva, E.V. Yurieva** Influence of selection of sheep on change  
amino-acid structure of wool at thoroughbred and crossbred offsprings .....62

**Technics and engineering**

**V.A. Nikolaev, I.V. Kryaklina** Design procedure of the heat exchanger for heating of air  
by the burnt gases of the Diesel engineThe engine, burnt gases, heat exchanger .....67

**S.N. Shukhanov** Automatic control of operation of threshing mechanisms at harvesting  
of grain crops .....75

**A.A. Krainov, B.S. Antropov, I.S. Basalov, A.A. Kostrov** Methods of lowering of main-  
tenance burden of cars .....79

**B.A. Chernov, K.A. Zinoviev, E.V. Sheshunova** To a question on reliability of prediction of  
an industrial traumatism .....84

**Young scientists' rostrum**

**K.V. Pavlov** Priority directions of increase of economic efficiency of potato growing in the  
collective agricultural enterprises of Yaroslavl region .....88

**Abstracts** .....93

**List of articles published in the journal during 2016** .....102

**Subject index** .....106

**Our authors** .....107

© Herald of Agroindustrial complex  
of Upper Volga region, 2016

The scientific journal «Herald of Agroindustrial complex of Upper Volga region» is included into the list  
of the reviewed scientific editions recommended by the State commission for academic degrees and titles  
for publications of the basic results of cadidate's and doctoral dissertations, is presented in the global citing  
base AGRIS and Russian Science Citation Index



## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А.И. Голубева (фото)

д.э.н., профессор кафедры экономики и менеджмента  
Ю.И. Зелинский

д.э.н., профессор кафедры экономики и менеджмента  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

М.А. Емельянова

ведущий аудитор

Среднерусский банк Сберегательного Банка РФ г. Москва

*Инвестиции  
в основной капитал  
аграрной сферы,  
финансовое состояние  
сельхозпредприятий  
Ярославской области,  
диспаритет  
межотраслевого  
обмена, концепция  
государственной  
инвестиционной  
политики в сельском  
хозяйстве*

*Investments into fixed  
capital of agrarian sphere,  
a financial condition  
of agricultural productions  
of Yaroslavl region,  
a disparity of  
an interbranch exchange,  
the concept of the state  
investment policy  
in agriculture*

Предпосылки необходимости масштабного инвестирования в основной капитал аграрной сферы обусловлены рядом задач государственной важности, которые, по нашему мнению, связаны с потребностями:

1) сохранения территориальной целостности российского государства на основе освоения малозаселённых сельских территорий и создания на них необходимых условий жизнеобеспечения;

2) выполнения конституционных гарантий в обеспечении равных условий жизнедеятельности сельского и городского населения страны (по уровню доходов, доступности к учреждениям образования, здравоохранения, культуры, спорта, инженерного обустройства жилья, благоустройства сельских поселений и др.);

3) обеспечения продовольственной безопасности страны, т.е. продуктами отечественного производства (по мясу, молоку и др.) в размере 85-95% их научно обоснованной потребности;

4) решения демографических проблем в основном за счёт сельского населения (в целях преодоления ежегодного сокращения населения страны) через комплексное обустройство села, диверсификацию сельской занятости и др.;

5) поддержания в надлежащем эксплуатационном состоянии существующих объектов основного капитала, ремонта и замены ветхого жилого фонда, расширенного воспроизводства основных средств, износ которых превысил 60%, а по машинам и оборудованию – 70-80% и более [1].

О состоянии инвестиционной деятельности сельскохозяйственных предприятий Ярославской области можно судить по данным статистики (табл.1), из которых следует, что объем инвестиций в основной капитал сократился за 2009-2014 годы на 41% (преимущественно, за счет снижения вложений в строительство зданий при одновременном увеличении инвестиций в технику – на 42,6%).

Однако, углубление анализа по стоимости основных фондов и количеству тракторов и комбайнов в расчете на одно сельскохозяйственное предприятие показало рост стоимости основного капитала за

Таблица 1 – Состав инвестиций в основной капитал сельскохозяйственных предприятий Ярославской области по видам основных средств, за 2009-2014 гг.

| Показатели                                     | Балансовая стоимость ввода основных средств, млн руб. |        |        |        |        |        | Показатели 2014 г. в % к 2009 г. |
|--|---|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------|
|  | Годы  |        |        |        |        |        |                                  |
|  | 2009  | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |                                  |
| Инвестиции в основной капитал, всего           | 5720,6  | 3484,0 | 4725,7 | 5064,7 | 4276,9 | 3374,7 | 59,0                             |
| в том числе:<br>Здания и сооружения            | 1269,8  | 812,0  | 2117,5 | 2075,9 | 2068,6 | 1052,2 | 82,8                             |
| Машины, оборудование, транспортные средства    | 886,6   | 1496,7 | 1410,4 | 1567,9 | 865    | 1265,1 | 142,6                            |
| Производственный и хоз. инвентарь              | 2,9   | 5,5    | 17,0   | 4,9    | 2,7    | 8,6    | Ув. в 2,9 раза                   |
| Продуктивный скот                              | 726,4   | 643,6  | 845,5  | 1193,3 | 925,3  | 946,2  | 130,0                            |
| Земельные участки и объекты природопользования | 2825,7  | 500,1  | 332,4  | 213,9  | 399,4  | 87,4   | 3,1                              |
| Прочие основные средства                       | 9,2   | 26,1   | 2,9    | 8,8    | 15,9   | 15,2   | 165,2                            |

анализируемый период в 4 раза, что обусловлено в значительной степени инфляционными процессами, так как количество техники за 2005-2014 гг., по нашим расчетам, сократилось по тракторам на 26%, а по комбайнам – на 38%, ввиду превышения объемов выбытия над их вводом (табл.2).

Для выявления причин низкой инвестиционной активности субъектов аграрной сферы нами

проведен экспресс-анализ их финансового состояния за последние годы (табл.3).

Из данных анализа, приведенного в таблице 3, следует, что за 2006-2014 гг.:

1) масса прибыли колеблется от 14,9 до 1893 млн руб. и обеспечивает уровень рентабельности активов от 0,04 до 4,87%, что крайне недостаточно;

Таблица 2 – Анализ динамики движения стоимости основного капитала и количества техники за 2005-2014 годы по сельскохозяйственным предприятиям Ярославской области (в расчете на одно хозяйство)

| Годы | Стоимость основных фондов |                | Тракторы              |             |              |           | Комбайны, всего       |             |              |           |
|------|---------------------------|----------------|-----------------------|-------------|--------------|-----------|-----------------------|-------------|--------------|-----------|
|      | на конец года, млн руб.   | темпа роста, % | Наличие на конец года |             | Поступило, % | Выбыло, % | Наличие на конец года |             | Поступило, % | Выбыло, % |
|      |                           |                | штук                  | темпа роста |              |           | штук                  | темпа роста |              |           |
| 2005 | 29,3                      | 100            | 15,8                  | 100         | 2,5          | 8,5       | 3,96                  | 100         | 3,5          | 10,4      |
| 2006 | 31,2                      | 100,5          | 14,8                  | 93,7        | 3,4          | 8,9       | 3,71                  | 93,7        | 3,6          | 9,2       |
| 2007 | 33,9                      | 115,7          | 14,0                  | 89          | 5,4          | 9,9       | 3,48                  | 88,0        | 6,0          | 11,1      |
| 2008 | 43,0                      | 146,8          | 14,5                  | 92          | 4,8          | 7,6       | 2,54                  | 90,0        | 8,6          | 12,0      |
| 2009 | 60,0                      | 204,8          | 13,7                  | 87          | 2,7          | 8,9       | 3,26                  | 82,0        | 2,4          | 9,8       |
| 2010 | 69,5                      | 237            | 13,2                  | 83,5        | 4,8          | 9,1       | 3,16                  | 80,0        | 5,2          | 9,9       |
| 2011 | 82,0                      | 280            | 12,4                  | 78,5        | 4,8          | 8,6       | 2,74                  | 69,0        | 5,9          | 14,2      |
| 2012 | 95,5                      | 326            | 11,4                  | 72,2        | 3,5          | 10,4      | 2,48                  | 62,6        | 4,9          | 12,6      |
| 2013 | 101,0                     | 344,7          | 11,4                  | 72,2        | 4,4          | 8,6       | 2,44                  | 61,6        | 2,7          | 9,9       |
| 2014 | 118,5                     | 404,4          | 12,0                  | 76          | 4,8          | 7,5       | 2,46                  | 62,0        | 4,5          | 9,8       |

Таблица 3 – Экспресс-анализ финансового состояния сельскохозяйственных предприятий Ярославской области за 2006-2014 гг.

| Показатели   | Годы   |         |          |          |          | Показатели 2014 г. в % к 2006 г. |
|--|--------|---------|----------|----------|----------|----------------------------------|
|  | 2006   | 2011    | 2012     | 2013     | 2014     |                                  |
| 1. Рост собственного капитала за год, %  | 4,3    | 9,4     | 0,4      | 6,0      | 15,5     | +11,2 п.п.                       |
| 2. Получено чистой прибыли, млн руб.   | 313,9  | 434,2   | 14,9     | 621,0    | 1893     | Ув. в 6 раз                      |
| 3. Кредиторская задолженность на конец года, млн руб.                            | 1415   | 2957,5  | 4114,9   | 4646,3   | 5021,2   | Ув. в 3,5 раза                   |
| 4. Кредиторская задолженность в % к денежной выручке                             | 28,1   | 25,5    | 31,8     | 32,6     | 28,9     | +0,8 п.п.                        |
| 5. Доля заемного капитала в валюте баланса, %                                    | 36,8   | 56,5    | 59,4     | 65,7     | 63,0     | +26,2 п.п.                       |
| 6. Недостаток стоимости собственного оборотного капитала на конец года, млн руб. | -701,8 | -8155,2 | -10510,1 | -10717,4 | -10221,2 | Ув. в 14,6 раза                  |
| 7. Уровень рентабельности активов по чистой прибыли, %                           | 2,8    | 1,3     | 0,04     | 1,7      | 4,87     | +2,07 п.п.                       |
| 8. Доля убыточных с.-х. предприятий, %   | 56,6   | 49,0    | 52,6     | 51,1     | 44,8     | -11,8                            |
| 9. Государственная поддержка на рубль денежной выручки, руб.                     | 0,07   | 0,11    | 0,10     | 0,123    | 0,115    | +0,045                           |

2) недостаток стоимости собственного оборотного капитала возрос в 14,6 раз;

3) уровень кредиторской задолженности по отношению к денежной выручке сохраняется на уровне 30%;

4) доля убыточных предприятий составляет около половины их численности;

5) уровень господдержки на рубль денежной выручки колеблется от 7 до 11,5 коп. (в развитых странах мира – более 50 коп.).

Наряду с низким уровнем государственной поддержки инвестиционной деятельности субъ-

ектов аграрной сферы в пореформенный период в России продолжается политика диспаритета цен на продукцию сельского хозяйства в рамках межотраслевого обмена в АПК, о чем наглядно свидетельствуют данные таблицы 4. Так, соотношение темпов роста цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию за 1990-2014 гг. составляло 13,6:1,0, а по соотношению цен на продовольствие – 6,4:1,0.

Другими словами, цены на продукцию сельского хозяйства в течение последних 25 лет нарастают более низкими темпами, чем на продукцию

Таблица 4 – Динамика индексов цен на продукцию разных сфер АПК Ярославской области за 1990-2014 гг.

| Годы (периоды)       | Индексы роста цен на продукцию по секторам АПК, раз |                |   | Соотношение индексов роста цен на продукцию промышленности и продовольствие к ценам на продукцию сельского хозяйства |
|----------------------|---|----------------|---|--|
|                      | сельского хозяйства                                 | промышленности | переработки и торговли (продовольствия) |  |
| 1990-1994            | 427,7   | 1121,4         | 1009,7                                  | 1,0:2,62:2,36  |
| 1995-1999            | 6,87  | 9,79           | 8,10                                    | 1,0:1,43:1,18  |
| 2000-2004            | 1,86  | 2,14           | 2,08                                    | 1,0:1,15:1,12  |
| 2005-2009            | 1,13  | 1,73           | 1,95                                    | 1,0:1,53:1,72  |
| 2010-2014            | 1,219   | 2,518          | 1,454                                   | 1,0:2,06:1,19  |
| В целом за 1990-2014 | 7528,2  | 102343         | 48232,7                                 | 1,0:13,59:6,41   |

партнеров по АПК, что нарушало (и продолжает нарушать) паритетность взаимоотношений участников рынка и способствовало снижению инвестиционной активности аграриев.

Администрацией Ярославской области осуществляются меры по формированию благоприятного инвестиционного климата в регионе в части создания организационно-экономического механизма инвестирования. В этой связи, наряду с законами о регулировании инвестиционной деятельности на территории региона разработаны региональная инвестиционная стратегия до 2025 года и инвестиционная декларация, создан совет по улучшению инвестиционного климата при губернаторе области, функционирует комиссия по отбору инвестиционных проектов к реализации, действует регламент по сопровождению инвестиционных проектов и ряд других мер организационного характера. Из экономических элементов механизма заслуживают положительной оценки меры по предоставлению государственных гарантий правительством региона, а также налоговых льгот инвесторам и выделение субсидий на капитальное строительство из областного бюджета, развитие агролизинга и др.

К сожалению, существенного влияния на расширение инвестиционной деятельности в аграр-

ной сфере региона комплекс названных мер не оказал.

На основании изучения теоретических основ и проблем инвестирования в сельском хозяйстве России [2, 3, 4] и собственных научных исследований по выявлению роли государства в активизации инвестиционных процессов в аграрной сфере [5], нами сделана попытка обоснования положений концепции инвестиционной политики государства на ближайшую перспективу (табл. 5). Содержание концепции включает цели, принципы, условия, методы, средства и участников (субъектов) её реализации.

Из содержания положений концепции вытекает, что цели и задачи инвестиционной политики государства в отношении аграрной сферы заключаются, на наш взгляд, в обеспечении приоритетности развития сельскохозяйственного производства, имеющего стратегическое значение для национальной безопасности страны; в создании благоприятного инвестиционного климата как предпосылки экономического роста в аграрном секторе экономики; в превращении государственных инвестиций в «локомотив» повышения инвестиционной активности субъектов отрасли [5].

Именно в этих целях в 2008 и 2012 годах Правительством страны были приняты Государст-

Таблица 5 – Концепция инвестиционной политики государства по отношению к аграрной сфере

|   |
|---|
| <b>1. Цели</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение продовольственной независимости регионов на основе экологически и экономически обоснованного, социально-ориентированного расширенного воспроизводства в аграрной сфере;</li> <li>- повышение уровня и качества жизни сельского населения, достижение финансовой самодостаточности регионов через устойчивое развитие всех хозяйствующих субъектов;</li> <li>- позитивное развитие сельских территорий регионов, обеспечивающее гармонию общественного и природного процессов, нарастание удовлетворенности населения условиями сельской жизни.</li> </ul>  |
| <b>2. Принципы</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивое и конкурентоспособное развитие сельскохозяйственного производства как системообразующего фактора сельских территорий на основе политики аграрного протекционизма и государственной поддержки сельскохозяйственных и несельскохозяйственных видов занятости;</li> <li>- эффективное управление инвестиционной деятельностью субъектов сельских территорий регионов на основе правовой защиты села, развития агропромышленной интеграции и кооперации при активной государственной поддержке;</li> <li>- разработка механизмов саморазвития и самоорганизации сельского сообщества через создание в регионах финансово-инвестиционного потенциала и эффективного его функционирования;</li> <li>- льготное кредитование осуществления инвестиционных проектов по освоению новых ресурсосберегающих технологий.</li> </ul> |
| <b>3. Условия реализации инвестиционной политики</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение роста экономического потенциала субъектов аграрной сферы и регионов страны в целом, достаточного для устойчивого конкурентоспособного развития за счет усиления инвестиционно-инновационной активности на основе повышения доходности и финансово-бюджетной стабильности;</li> <li>- создание условий для реализации модели ускоренного экономического развития АПК страны и её регионов в обеспечении импортозамещения продовольствия при переходе к инновационному типу;</li> <li>- стимулирование демографического роста населения сельской местности, повышение его занятости и доходов на основе инвестирования в развитие несельскохозяйственных видов деятельности на селе.</li> </ul>  |

#### 4. Методы реализации концепции

##### 4.1 Нормативно-правовые

принятие дополнительного пакета нормативно-правовых актов, способствующих снижению инвестиционных рисков в части:

- осуществления прямых государственных инвестиций в разработку и участие в финансировании крупных инвестиционных программ: возрождения сельского строительного комплекса и сельскохозяйственного машиностроения; системы агромелиорации; отечественного семеноводства и племенного дела; разработки генеральных планов застройки крупных сельских поселений и др.;
- предоставления на конкурсной основе государственных гарантий, льготных кредитов по крупным инвестиционным проектам инновационного типа;
- льготного налогообложения инвесторов, вкладывающих средства в развитие аграрной сферы, структур потребительской сельскохозяйственной кооперации (кредитной, обслуживающей) и др.;
- восстановления паритета межотраслевого обмена продукцией между участниками АПК;
- усиления государственной поддержки субъектов всех сфер АПК, включая науку и образование;
- определения удельного веса расходов федерального бюджета на поддержание аграрной сферы в объеме её доли в ВВП страны (4,0-4,5%).

##### 4.2 Экономические

В целях укрепления финансового состояния сельхозтоваропроизводителей и увеличения доли собственных средств в источниках инвестирования в основной капитал осуществить меры:

- по установлению в регионах на законодательной основе нижнего предела закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию на уровне окупаемости затрат, обеспечивающих расширенное воспроизводство;
- по увеличению объема закупок сельскохозяйственной продукции в государственные запасы до 20% общей потребности продовольствия и осуществлять её покупку по гарантированным ценам (не ниже уровня окупаемости затрат простого воспроизводства);
- по распространению товарных интервенций на другие виды сельскохозяйственной продукции (кроме зерна);
- по созданию на основе опыта Канады государственно-кооперативной системы закупок сельскохозяйственной продукции у сельхозтоваропроизводителей;
- по ограничению на законодательной основе темпов роста цен на продукцию промышленности, потребляемую в аграрной сфере, не выше темпов роста цен на сельскохозяйственную продукцию;
- для выравнивания экономических условий сбыта сельскохозяйственной продукции осуществлять субсидирование сельхозтоваропроизводителей в размере потерь от диспаритета цен в расчете на гектар посевной площади;
- для обеспечения роста ресурсного потенциала сельхозпредприятий субсидировать расходы на приобретение новой техники, технологического оборудования, минеральных удобрений и комбикормов в размере до 50% их стоимости;
- осуществление пролонгации налоговых платежей на доходы от инвестиций для инвесторов до полного завершения инвестиционного процесса;
- возможное освобождение от налога на имущество инвесторов, осуществляющих проекты с объемом инвестиций в основной капитал более 250-300 млн руб.;
- выделение ЦБ беспроцентных кредитных ресурсов под инвестиционные проекты аграрной сферы специализированному государственному сельскохозяйственному банку (Россельхозбанку) в целях снижения процентных ставок по кредитам для сельхозтоваропроизводителей до 4-5%, что позволит переориентировать средства, выделяемые на субсидирование процентных ставок по инвестиционным кредитам, на прямую и косвенную поддержку инвестиций в аграрный сектор – на инновации, на социальную и производственную инфраструктуру и др.;
- для обеспечения условий модернизации отрасли сельхозмашиностроения ввести для хозяйствующих субъектов этой сферы льготное кредитование инвестиций в основной и оборотный капитал, что будет способствовать снижению оптовых цен на сельхозтехнику.

##### 4.3 Организационные

4.3.1 В целях совершенствования институциональной структуры аграрной сферы АПК и привлечения частного капитала для инвестирования основного капитала субъектов аграрной экономики необходимо создавать корпоративные формирования с участием коммерческих банков, предприятий промышленности, торговли и аграрной сферы на условиях долевого участия в создании совместного имущества при обязательном упорядочении на договорной основе распределения готовой продукции и доходов от ее продажи;

4.3.2 В целях устойчивого развития сельских территорий и улучшения управления ими:

- разработать и обсудить в муниципальных районах регионов программы их социально-экономического развития до 2030 года;
- на межведомственной основе разработать и утвердить научно-обоснованные нормативы социального устройства сельских поселений;
- расширить и укрепить налоговую базу сельских поселений для обеспечения их финансовой самостоятельности;
- осуществлять развитие на селе несельскохозяйственных видов деятельности при обеспечении государственной поддержки;
- ввести для сельских жителей льготы по ипотеке жилищного кредитования.

### 5. Средства

Для реализации концепции инвестиционной политики развития аграрной сферы предлагается система софинансирования мероприятий за счет: собственных средств сельскохозяйственных предприятий (прибыль, амортизация); средств федерального и местных бюджетов; средств внебюджетных организаций (сторонних инвесторов).

### 6. Субъекты

С учетом совокупности субъектов инвестиционного процесса в реализации предлагаемой концепции участвуют:

- федеральные, региональные и местные органы власти;
- организации финансово-кредитной системы;
- субъекты АПК и промышленности разных форм собственности;
- организации торговли и строительного комплекса;
- администрации сельских поселений;
- сельское население.

венные программы развития АПК на 2008-2012 и 2013-2020 годы, в которых определены индикаторы роста по основополагающим параметрам и объемы финансирования реализации программ из госбюджета и внебюджетных фондов.

Вместе с тем, по данным пресс-службы Счетной Палаты РФ большинство индикаторов Госпрограммы 2008-2012 гг. не выполнены, общий уровень её выполнения, по оценкам аудиторов Палаты, составил всего 60%.

Идеология разработанной нами Концепции инвестиционной политики государства по отношению к аграрному сектору предусматривает превращение сельского хозяйства в высокотехнологичную самодостаточную отрасль народного хозяйства страны. При этом, экономические и социальные приоритеты в проведении аграрной политики относительно инвестирования субъектов аграрной сферы должны главенствовать над чисто рыночными подходами.

### Литература

1. Концепция развития сельского строительства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federal.polit.ru/>.
2. Никольский, С.А. Аграрный курс России [Текст] / С.А. Никольский. – М.: КолосС, 2003. – 375 с.
3. Государственная поддержка и механизмы ее реализации в АПК (теория, методология, расчеты) [Текст]: монография / под ред. И.Г. Ушачева и А.С. Миндрин. – М.: Восход-А, 2008. – 224 с.
4. Буздалов, И.Н. Аграрная теория: концептуальные основы, исторические тенденции, современные представления [Текст] / И.Н. Буздалов. – М.: Akademia. РАСХН ВНИИАП и И им. А.А. Никонова, 2005. – 344 с.
5. Голубева, А.И. Организационно-экономический механизм инвестирования в основной капитал сельскохозяйственных предприятий региона [Текст] / А.И. Голубева, М.А. Алышева. – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2015. – 332 с.

### References

1. Konceptcija razvitija sel'skogo stroitel'stva [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://federal.polit.ru/>.
2. Nikol'skij, S.A. Agrarnyj kurs Rossii [Tekst] / S.A. Nikol'skij. – M.: KolosS, 2003. – 375 s.
3. Gosudarstvennaja podderzhka i mehanizmy ee realizacii v APK (teorija, metodologija, raschety) [Tekst]: monografija / pod red. I.G. Ushacheva i A.S. Mindrina. – M.: Voshod-A, 2008. – 224 s.
4. Buzdalov, I.N. Agrarnaja teorija: konceptual'nye osnovy, istoricheskie tendencii, sovremennye predstavlenija [Tekst] / I.N. Buzdalov. – M.: Akademia. RASHN VNIIP i I im. A.A. Nikonova, 2005. – 344 s.
5. Golubeva, A.I. Organizacionno-jekonomicheskij mehanizm investirovanija v osnovnoj kapital sel'skohozjajstvennyh predprijatij regiona [Tekst] / A.I. Golubeva, M.A. Alysheva. – Jaroslavl': FGBOU VPO «Jaroslavskaja GSHA», 2015. – 332 s.



## ФИНАНСОВЫЕ РИСКИ И ИХ ХЕДЖИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Н.С. Сарафанов (фото)  
руководитель Управления тестирования финансовых рынков  
Ярославского филиала ООО «Диасофт», г. Ярославль  
И.С. Гарина  
к.э.н., доцент кафедры экономики и управления,  
Ярославский филиал ГАОУ ВО «Ленинградский  
государственный университет им. А.С. Пушкина», г. Ярославль

*Хеджирование, фьючерс,  
риски, цена, издержки,  
страхование*

*Hedging, futures contract,  
risks, price, costs,  
insurance*

В современном мире неопределенность будущего заставляет задуматься о поиске путей предотвращения наступления тех или иных негативных событий или совершения тех или иных невыгодных действий. Гораздо проще и выгоднее спрогнозировать возможные риски и принять меры для того, чтобы эти риски не наступили, чем потом нести убытки от последствий наступления этих рисков.

В большинстве публикаций, относящихся к области поиска путей снижения убытков в производстве при внезапном росте цен на сырье, появившихся в последнее десятилетие, в основном рассматриваются зарубежные рынки производства, и лишь немногие авторы рассматривают указанную проблему в разрезе российских реалий. Значительное место этому вопросу уделено в работах А.Н. Балабушкина, М.А. Чекулаева, А.С. Шведова, А. Е. Шевелева, А.Н. Буренина, И.О. Денисова.

В западном риск-менеджменте давно используется хеджирование как один из способов избежания убытков в производстве при внезапном росте цен на сырье. В России данный вид страхования рисков используется крайне редко. В данной статье ставится целью показать на конкретном примере, как с помощью фьючерсов можно избежать убытков в производстве при быстром росте цен на сырье. Фьючерсы и опционы являются наиболее безопасными в обращении инструментами.

Фьючерс (фьючерсный контракт) – это договор о фиксации условий покупки или продажи стандартного количества определенного актива в оговоренный срок в будущем по цене, установленной сегодня [1].

Хеджирование является разновидностью страхования. В этом случае страхуется цена товара от риска её изменения. Такое страхование осуществляется заключением встречного контракта на сделку в будущем. Встречный контракт может быть заключен как с реальным товаром, так и покупкой контракта (фьючерса), не обеспеченного товаром, но содержащего обязательство либо поставить товар, либо купить аналогичный необеспеченный контракт.

В качестве примера рассмотрим производство сгущенного молока и изменение цен на сахар, так как он является одним из двух основных составляющих конечного продукта.

В России самым распространенным видом сахара является свекловичный сахар, производимый из сахарной свеклы [2]. Наиболее часто его используют при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий. Также он является главным компонентом конфет, глазурей, кремов, сгущенного молока и мороженого. Сахар используют при консервировании мяса, выделке кож и в табачной промышленности. Он служит консервантом в вареньях, желе и других продуктах из плодов. Важен сахар и для химической промышленности: из него получают тысячи производных, используемых в самых разных областях, включая производство пластмасс, фармацевтических препаратов, шипучих напитков и замороженных пищевых продуктов.

При производстве сгущенного молока одной из основных статей расходов является сахар. По рецептуре в состав сгущенного молока входят лишь два компонента – это молоко (84,75%) и сахар (15,25%).

На протяжении первой половины 2013 года наблюдалось постепенное снижение цены на са-

хар, о чем свидетельствуют статистические данные компании Финам (рис.1). Но в сентябре-октябре того же года был резкий рост цены на сахар (на 15%) [3]. Из-за такого резкого и неожиданного роста цены предприятие могло понести значительные убытки.

В таблице 1 представлены расходы предприятия на закупку сахара за период с марта 2013 года по февраль 2014 года. Расчеты произведены на основании рецептуры производства сгущенного молока, по которой для производства 1 т готовой продукции необходимо 450 кг сахара и 2500 кг молока. Также в расчетах были использованы цены на сахар в разрезе каждого месяца рассматриваемого периода при условии неизменности цены на молоко, которая принималась равной средней цене на молоко за год.

Из таблицы 1 следует, что при ежемесячном изготовлении 1 тонны продукции совокупные расходы предприятия за год составили 603 045 руб., из них 515 700 руб. потрачено на приобретение молока и 87 345 руб. на приобретение сахара, что составляет соответственно 85,52% и 14,48% от общей суммы затрат.

Далее рассмотрим, как можно снизить долю затрат на сахар при применении хеджирования



Рисунок 1 – Динамика изменения цены на сахар за 2012-2013 гг.

Таблица 1 – Расходы предприятия на закупку сахара за период с марта 2013 г. по февраль 2014 г.

| Месяц    | Наименование | Норма расхода в килограммах на 1 т готовой продукции | Доля единицы сырья в общей сумме, % | Цена за 1 кг единицы сырья, руб. | Сумма, руб./т | Доля суммы затрат на единицу сырья в общей сумме, % |
|----------|--------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|---------------|---|
| Март     | Сахар        | 450  | 15,25                               | 16,4                             | 7 380         | 14,66   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 85,34   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 34                               | 50 355        | 100,00  |
| Апрель   | Сахар        | 450  | 15,25                               | 17                               | 7 650         | 15,11   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 84,89   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 34                               | 50 625        | 100,00  |
| Май      | Сахар        | 450  | 15,25                               | 16,3                             | 7 335         | 14,58   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 85,42   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 33                               | 50 310        | 100,00  |
| Июнь     | Сахар        | 450  | 15,25                               | 16,1                             | 7 245         | 14,43   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 85,57   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 33                               | 50 220        | 100,00  |
| Июль     | Сахар        | 450  | 15,25                               | 15                               | 6 750         | 13,57   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 86,43   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 32                               | 49 725        | 100,00  |
| Август   | Сахар        | 450  | 15,25                               | 16,3                             | 7 335         | 14,58   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 85,42   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 33                               | 50 310        | 100,00  |
| Сентябрь | Сахар        | 450  | 15,25                               | 15,8                             | 7 110         | 14,20   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 85,80   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 33                               | 50 085        | 100,00  |
| Октябрь  | Сахар        | 450  | 15,25                               | 18,3                             | 8 235         | 16,08   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 83,92   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 35                               | 51 210        | 100,00  |
| Ноябрь   | Сахар        | 450  | 15,25                               | 17,1                             | 7 695         | 15,19   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 84,81   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 34                               | 50 670        | 100,00  |
| Декабрь  | Сахар        | 450  | 15,25                               | 15,4                             | 6 930         | 13,89   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 86,11   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 33                               | 49 905        | 100,00  |
| Январь   | Сахар        | 450  | 15,25                               | 15                               | 6 750         | 13,57   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 86,43   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 32                               | 49 725        | 100,00  |
| Февраль  | Сахар        | 450  | 15,25                               | 15,4                             | 6 930         | 13,89   |
|          | Молоко       | 2500   | 84,75                               | 17,19                            | 42 975        | 86,11   |
|          | Итого        | 2950   | 100,00                              | 33                               | 49 905        | 100,00  |

с использованием производного финансового инструмента, а именно - фьючерсного контракта на сахар (SUGR). Суть данного метода заключается в приобретении фьючерсного контракта на

сахар и его последующей продаже через определенный промежуток времени.

При покупке фьючерсов следует уделить особое внимание выбору серии инструмента. Не сто-

ит приобретать ближайшую серию фьючерсного контракта, то есть такую, обязательства по которой наступают раньше, чем по остальным сериям данного контракта, так как для них максимален временной распад. Необходимо выбирать серию фьючерсов следующую за ближайшей. Также важно покупать фьючерсы не в первый день выпуска в обращение, а спустя 10 дней. Это обусловлено низкой ликвидностью биржи.

Приобретенный фьючерс следует продавать, когда данная серия контрактов станет ближайшей, и за ней в обращение выйдет следующая серия. После продажи следует покупка фьючерса ближайшей серии на данный момент времени, следовательно, цикл повторяется.

В рассматриваемом примере за основу взят промежуток времени с марта 2013 года до марта 2014 года, что обусловлено периодами обращения фьючерса на сахар. Для достижения значимого финансового результата от использования фьючерсных контрактов необходимо приобретать 50 лотов, что является наиболее приемлемым для умеренного капиталовложения.

Таким образом, схема финансовых операций с фьючерсным контрактом имеет следующий вид:

01.03.2013 в обращение вышел фьючерс серии SUGR-7.13, следующей за ближайшей серией SUGR-5.13;

10.03.2013 фьючерс серии SUGR-7.13 был приобретен по цене покупки 12,72 руб. за лот;

01.05.2013 в обращение вышел фьючерс серии SUGR-10.13, следующей за ближайшей серией SUGR-7.13;

10.05.2013 фьючерс серии SUGR-10.13 был приобретен по цене покупки 12,77 руб. за лот, а фьючерс серии SUGR-7.13 был продан по цене продажи 12,39 руб. за лот, так как 15.05.2013 эксперируется фьючерс серии SUGR-5.13 и серия SUGR-7.13 становится ближайшей. Финансовым результатом за два месяца от продажи 50-ти лотов фьючерса серии SUGR-7.13 является убыток в размере 16,5 тыс. руб.;

10.07.2013 фьючерс серии SUGR-3.14 был приобретен по цене покупки 12,49 руб. за лот, а фьючерс серии SUGR-10.13 был продан по цене продажи 12,23 руб. за лот. Финансовым результатом за два месяца от продажи пятидесяти лотов фьючерса серии SUGR-10.13 является убыток в размере 27 тыс. руб.;

10.10.2013 фьючерс серии SUGR-5.14 был приобретен по цене покупки 13,86 руб. за лот, а фьючерс серии SUGR-3.14 был продан по цене продажи 13,34 руб. за лот. Финансовым результа-

том за три месяца от продажи пятидесяти лотов фьючерса серии SUGR-3.14 является прибыль в размере 42,5 тыс. руб.;

10.03.2014 фьючерс серии SUGR-5.14 был продан по цене продажи 14,52 руб. за лот. Финансовым результатом за пять месяцев от продажи 50 лотов фьючерса серии SUGR-5.14 является прибыль в размере 33 тыс. руб.

В таблице 2 представлен расчет финансовой выгоды от приобретения фьючерсов в разрезе каждого месяца.

Для покупки одного лота фьючерса требуются затраты в размере 10% от стоимости 1 килограмма сахара, увеличенной в 1016 раз (количество килограмм сахара в одном лоте), что примерно равно гарантийному обеспечению одного фьючерса. В дальнейшем гарантийные обязательства могут измениться только при росте цены на сахар, либо при резком снижении цены в случае кризиса. При средней стоимости 1 кг сахара за год, равной 16,18 руб., гарантийные обязательства 50-ти лотов фьючерсов составят 82169 руб. Также в проведенные расчеты заложен риск увеличения цены более чем на 50% от средней стоимости цены на сахар за год. Таким образом, при увеличении цены на сахар до 25 руб. гарантийные обязательства для управления портфелем в 50 лотов составят 127 тыс. руб., что равняется 21,06% от общей суммы затрат на сырье за год без использования фьючерсов.

При снижении цены на сахар финансовый результат от покупки фьючерсов является отрицательным, а при повышении цен – положительным. Убытки компенсируются выгодой от снижения затрат, то есть при повышении цен на сырьё общие затраты растут, но компенсируются прибылью от финансовых операций с фьючерсами.

Из таблицы 2 видно, что при использовании фьючерсов компенсация расходов на приобретение сахара составила 37,22% за год. Компенсация расходов на приобретение всех ресурсов, необходимых для производства сгущенного молока, составила 5,39%.

Предложенный способ страхования рисков в производстве при изменении цен на сырье с помощью фьючерсов не является прямой спекуляцией на фондовом рынке, он больше сравним с арбитражем. Следствием снижения закупочной цены является снижение затрат, но возникает убыток при продаже ранее купленного фьючерса, и, наоборот, при резком росте цен покупка фьючерса компенсирует часть (или полную сто-

Таблица 2 – Расчет финансовой выгоды от приобретения фьючерсов

| Месяц                        | Цена на сахар, руб. | Расходы на приобретение сахара для изготовления 1 т продукции, руб. | Финансовый результат от покупки фьючерса (50 лотов) |                        | Расходы на приобретение сахара для изготовления 1 т продукции с учетом фин. результата от покупки фьючерсов, руб. |
|------------------------------|---------------------|---|---|------------------------|---|
|                              |                     |   | в рублях  | в % от затрат на сахар |   |
| Март                         | 16,4                | 7380,00   | -8382,00  | -113,58                | 15762,00  |
| Апрель                       | 17                  | 7650,00   | -8382,00  | -109,57                | 16032,00  |
| Май                          | 16,3                | 7335,00   | -13716,00   | -186,99                | 21051,00  |
| Июнь                         | 16,1                | 7245,00   | -13716,00   | -189,32                | 20961,00  |
| Июль                         | 15                  | 6750,00   | 14393,33  | 213,23                 | -7643,33  |
| Август                       | 16,3                | 7335,00   | 14393,33  | 196,23                 | -7058,33  |
| Сентябрь                     | 15,8                | 7110,00   | 14393,33  | 202,44                 | -7283,33  |
| Октябрь                      | 18,3                | 8235,00   | 6705,60   | 81,43                  | 1529,40   |
| Ноябрь                       | 17,1                | 7695,00   | 6705,60   | 87,14                  | 989,40  |
| Декабрь                      | 15,4                | 6930,00   | 6705,60   | 96,76                  | 224,40  |
| Январь                       | 15                  | 6750,00   | 6705,60   | 99,34                  | 44,40   |
| Февраль                      | 15,4                | 6930,00   | 6705,60   | 96,76                  | 224,40  |
| Итого                        | -                   | 87345,00  | 32512,00  | 37,22                  | 54833,00  |
| Итого с учетом всех расходов | -                   | 603045,00   | 32512,00  | 5,39                   | 54833,00  |

имость) затрат на приобретение ресурсов. Данный метод является страховкой от резкого роста цен на ресурс, то есть его следует применять при среднем уровне цен, когда не предполагается их явное снижение.

Таким образом, можно сделать вывод, что фьючерсы при умелом использовании могут послужить хорошим стабилизирующим инструментом и защитить предприятие от непредвиденных убытков.

#### **Литература**

1. Московская Биржа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moex.com/ru> (дата обращения 24.09.2014)
2. Информационно-аналитическое агентство Институт конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ikar.ru/sugar/profile.html> (дата обращения 15.09.2014).
3. Дилинговый центр «Forex EuroClub» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://enc.fxeuroclub.ru/3/> (дата обращения 24.09.2014).

#### **References**

1. Moskovskaja Birzha [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://moex.com/ru> (data obrashhenija 24.09.2014)
2. Informacionno-analiticheskoe agentstvo Institut konjunktury agrarnogo rynka (IKAR) [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.ikar.ru/sugar/profile.html> (data obrashhenija 15.09.2014).
3. Dilingovyy centr «Forex EuroClub» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://enc.fxeuroclub.ru/3/> (data obrashhenija 24.09.2014).



## ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ПЛЕМЕННЫХ СКОТОВОДЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ К СОВРЕМЕННЫМ УСЛОВИЯМ

А.Н. Дугин

к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

*Адаптация,  
формы адаптации,  
адаптирование,  
показатели адаптации,  
внешняя среда,  
производственно-  
экономическая  
эффективность,  
коммерческая  
эффективность*

*Adaptation, adaptation  
forms, adaptation  
indicators, environment,  
productive and economic  
efficiency, commercial  
effectiveness*

Устойчивое эффективное функционирование сельскохозяйственных организаций на современном этапе развития экономики зависит от их способности адаптироваться с минимальными затратами времени и ресурсов к неблагоприятному влиянию внешней среды, характеризующейся высокой динамикой изменений, связанных с протеканием сложных, многоаспектных, разнонаправленных процессов. Поэтому устойчивое и эффективное развитие сельскохозяйственного предприятия во многом определяется его способностью быстро и адекватно реагировать на изменения, генерируемые внешней средой.

Адаптация сельскохозяйственной организации – процесс системных многоуровневых направленных преобразований в форме, структуре и отношениях сельскохозяйственной организации, обусловленных воздействием внешней среды, реализация которых обеспечивает повышение устойчивости функционирования и приращения конкурентных преимуществ на основе взаимодействия её подразделений. Содержание категории «адаптация» в экономике, на наш взгляд, невозможно раскрыть без ряда вспомогательных понятий:

- адаптирование – совокупность процессов адаптации организации к условиям внешней и внутренней среды;
- адаптированность – параметры функционирования организации (производственные, экономические, коммерческие, финансовые и т.д.), достигаемые в ходе успешного осуществления адаптирования;
- адаптивный цикл – процессы адаптирования, взятые в их последовательности от исходного состояния организации до завершающего, т.е. до нового уровня адаптированности (стимул → ответная реакция → результат → возвращение к исходному состоянию с некоей прибавкой к нему и так до следующего раза);
- адаптивный эффект – различия в параметрах функционирования организации до начала и после завершения адаптивного цикла;

- адаптивная ситуация – момент взаимодействия организации и среды, характеризующийся необходимостью осуществления адаптивного цикла;

- реактивность организации – количественно-качественная, а также временная характеристика функциональных сдвигов в функционировании организации, происходящих в ответ на воздействие среды (т.е. в ходе адаптивного цикла) и лежащих в основе достижения того или иного адаптивного эффекта.

На наш взгляд, целесообразно выделять следующие формы адаптации: морфологическая, функциональная, поведенческая.

Функциональная адаптация связана с основными бизнес-процессами, происходящими на предприятии. В современных условиях необходимо учитывать как минимум три базовых бизнес-процесса:

- 1) Бизнес-процесс заготовки ресурсов;
- 2) Бизнес-процесс непосредственно производства;
- 3) Бизнес-процесс, связанный с реализацией продукции и обслуживанием клиента.

Центром этой триады является процесс производства. Этот процесс является наиболее ресурсоёмким, здесь происходит формирование себестоимости отдельных видов продукции, работ, услуг, и менеджмент организации принимает на себя важнейшую задачу управления и регулирования издержек производства, определяя гра-

ницы и возможности формирования тех доходов, которые позволяют предприятию обеспечить устойчивое экономическое развитие. Именно уровень затрат в большей мере определяет, как организуется ценообразование на предприятии, каким образом происходит продвижение товара на рынок, насколько рационально осваивать новые рынки. Основным критерием с позиции самого субъекта хозяйствования при принятии таких решений является изменение издержек производства. На данной стадии необходимо глубоко разобраться и проанализировать, как меняются издержки производства, которыми может управлять предприятие в рамках рыночной экономики, при высокой степени неопределённости рынка и существенных рисках. Причём эти риски носят не только предпринимательский характер, а связаны также с финансовыми категориями, поскольку в настоящее время трудно рассматривать деятельность любого субъекта хозяйствования, не учитывая кредитные риски, валютные риски и даже политические риски, поскольку в зависимости от общей экономической ситуации в стране решается вопрос привлечения различных видов ресурсов, прежде всего, инвестиционных.

Одним из важнейших факторов функциональной адаптации племенных скотоводческих организаций (ПСО) является конъюнктура рынков молока (табл. 1) и мяса (табл. 2).

По данным таблицы 1 видно, что рынок молока и молочных продуктов имеет потенциал роста

Таблица 1 – Оценка конъюнктуры рынка молока и молочных продуктов в Ярославской области за 2010-2014 гг.

| Показатели  | Годы   |        |        |        |        | Отношение 2014 г. к 2010 г., % |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------------|
|   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |                                |
| 1   | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7                              |
| Производство на душу населения, кг                | 208,3  | 199,6  | 205,3  | 207,0  | 214,2  | 102,8                          |
| Потребление на душу населения, кг                 | 252,6  | 247,3  | 247,8  | 245,8  | 239,9  | 94,9                           |
| Степень самообеспеченности, %                     | 74,6   | 73,8   | 78,2   | 79,1   | 84,3   | 9,7 п.п.                       |
| Степень проникновения импорта, %                  | 52,9   | 46,6   | 44,7   | 44,0   | 41,0   | -11,8 п.п.                     |
| Степень насыщения, %                              | 74,3   | 72,7   | 72,9   | 72,3   | 70,5   | -3,8 п.п.                      |
| Средняя цена производителей 1 кг молока, руб.:    |        |        |        |        |        |                                |
| - цельного  | 13,87  | 16,18  | 15,24  | 17,34  | 21,50  | 155,0                          |
| - реализованного в переработанном виде            | 18,34  | 18,39  | 20,13  | 23,74  | 31,73  | 173,0                          |
| Средняя цена 1 кг на потребительском рынке, руб.: |        |        |        |        |        |                                |
| - сливочного масла                                | 282,01 | 298,81 | 323,12 | 361,75 | 413,60 | 146,7                          |
| - молока пастеризованного, за литр                | 31,08  | 31,81  | 32,59  | 34,67  | 39,62  | 127,5                          |

Продолжение таблицы 1

| Показатели  | Годы   |        |        |        |        | Отноше-<br>ние<br>2014 г. к<br>2010 г., % |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|---|
|   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |   |
| 1   | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7   |
| - сыров сычужных  | 266,87 | 266,11 | 268,92 | 334,89 | 401,39 | 150,4                                     |
| Индекс соответствия совокупного предложения совокупному спросу, коэфф.    | 1,274  | 1,205  | 1,229  | 1,232  | 1,253  | -2,1 п.п.                                 |
| Индекс соответствия совокупного предложения потенциальному спросу, коэфф. | 1,047  | 0,958  | 0,950  | 0,948  | 0,937  | -11,0 п.п.                                |
| Уровень экспорта, %   | 35,6   | 27,6   | 30,0   | 30,3   | 29,0   | -6,6 п.п.                                 |
| Соотношение экспорта и фактической емкости рынка, коэфф.                  | 0,293  | 0,223  | 0,249  | 0,255  | 0,259  | -3,5 п.п.                                 |
| Покупательная способность денежных доходов населения (кг) по:             |        |        |        |        |        |   |
| - маслу сливочному  | 51,4   | 51,9   | 57,6   | 58,4   | 57,7   | 112,3                                     |
| - молоку пастеризованному, л  | 466,2  | 487,6  | 570,9  | 609,4  | 602,6  | 129,2                                     |
| - сырам сычужным  | 54,3   | 58,3   | 69,2   | 63,1   | 59,5   | 109,5                                     |

на уровне 30%. В динамике увеличивается уровень производства и самообеспеченности. Также благоприятно складывается ценовая конъюнктура, как для производителей молока, так и для конечных покупателей.

На рынке мяса ситуация для ПСО складывается неблагоприятно: рынок является насыщенным при степени самообеспеченности 56%. При этом степень проникновения импорта составляет 91%, а уровень экспорта – 83%. Почти 76% всего про-

Таблица 2 – Оценка конъюнктуры рынка мяса и мясопродуктов в Ярославской области за 2010-2014 гг.

| Показатели  | Годы   |        |        |        |        | Отноше-<br>ние<br>2014 г. к<br>2010 г., % |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|---|
|   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |   |
| 1   | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7   |
| Производство, тыс. т  | 48,9   | 53,6   | 56,7   | 58     | 60,5   | 123,7                                     |
| в т.ч: ОАО "Ярославский бройлер, тыс. т                           | 31,0   | 37,6   | 41,3   | 42,8   | 45,8   | 147,7                                     |
| Доля ОАО "Ярославский бройлер" в производстве, %                  | 63,3   | 70,2   | 72,8   | 73,8   | 75,6   | 12,3 п.п.                                 |
| Производство на душу населения, кг                                | 38,5   | 42,2   | 44,6   | 45,6   | 47,6   | 123,7                                     |
| Потребление на душу населения, кг                                 | 77,2   | 78,0   | 82,0   | 86,0   | 84,6   | 109,6                                     |
| Степень самообеспеченности, %                                     | 49,8   | 54,1   | 54,4   | 53,0   | 56,2   | 6,4                                       |
| Степень проникновения импорта, %                                  | 76,1   | 76,8   | 81,7   | 90,0   | 90,6   | 14,5                                      |
| Степень насыщения, %  | 102,9  | 104,0  | 109,4  | 114,7  | 112,8  | 9,9                                       |
| Средняя цена производителей 1 кг продукции выращивания КРС, руб.: |        |        |        |        |        |   |
| - реализованной в живом весе                                      | 54,61  | 67,93  | 69,32  | 59,82  | 63,38  | 116,1                                     |
| - реализованной в переработанном виде                             | 39,84  | 45,39  | 48,48  | 45,15  | 50,02  | 125,6                                     |
| Средняя цена 1 кг на потребительском рынке, руб.:                 |        |        |        |        |        |   |
| - говядины (кроме бескостного мяса)                               | 186,31 | 205,27 | 242,80 | 236,28 | 270,17 | 145,0                                     |
| - свинины (кроме бескостного мяса)                                | 179,82 | 185,62 | 191,98 | 193,78 | 240,75 | 133,9                                     |
| - куры (кроме куриных окорочков)                                  | 103,44 | 99,43  | 114,23 | 104,56 | 124,17 | 120,0                                     |

Продолжение таблицы 2

| Показатели  | Годы   |        |        |        |       | Отноше-<br>ние<br>2014 г. к<br>2010 г., % |
|---|--------|--------|--------|--------|-------|---|
|   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014  |   |
| 1   | 2      | 3      | 4      | 5      | 6     | 7   |
| - колбасы вареной высшего сорта   | 230,89 | 243,57 | 259,29 | 268,32 | 291,4 | 126,2                                     |
| - 1 условной банки мясных консервов                                       | 62,91  | 71,34  | 74,08  | 78,75  | 88,52 | 140,7                                     |
| Индекс соответствия совокупного предложения совокупному спросу, коэфф.    | 1,260  | 1,309  | 1,360  | 1,431  | 1,468 | 20,8                                      |
| Индекс соответствия совокупного предложения потенциальному спросу, коэфф. | 1,297  | 1,361  | 1,488  | 1,641  | 1,657 | 36,0                                      |
| Уровень экспорта, %   | 51,1   | 55,6   | 65,1   | 80,3   | 83,1  | 32,0                                      |
| Соотношение экспорта и фактической емкости рынка, коэфф.                  | 0,255  | 0,301  | 0,354  | 0,426  | 0,467 | 0,213                                     |
| Покупательная способность денежных доходов населения (кг) по:             |        |        |        |        |       |   |
| - говядине (кроме бескостного мяса)                                       | 77,8   | 75,6   | 76,6   | 89,4   | 88,4  | 113,6                                     |
| - свинине (кроме бескостного мяса)  | 80,6   | 83,6   | 96,9   | 109,0  | 99,2  | 123,1                                     |
| - мясу курицы (кроме куриных окорочков)                                   | 140,1  | 156,0  | 162,9  | 202,1  | 192,3 | 137,3                                     |
| - колбасе вареной высшего сорта   | 62,8   | 63,7   | 71,8   | 78,7   | 81,9  | 130,6                                     |
| - мясным консервам (усл. банок)   | 230,3  | 217,4  | 251,1  | 268,3  | 269,7 | 117,1                                     |

изводимого в Ярославской области мяса производится одной птицеводческой организацией – ОАО «Ярославский бройлер».

Важнейшими параметрами функциональной адаптации являются индикаторы финансового состояния организаций (табл. 3).

Как показывают данные таблицы 3, уровень финансовой устойчивости существенно снижает-

ся, поскольку возрастает зависимость от заемных финансовых ресурсов, увеличивается дефицит собственного оборотного капитала. Положительным моментом является рост уровня платежеспособности и деловой активности.

На финансовое состояние современных сельскохозяйственных организаций существенное влияние оказывает состояние кредитного рынка,

Таблица 3 – Оценка основных финансовых коэффициентов в сельскохозяйственных организациях Ярославской области за 2010-2014 гг.

| Показатели, коэфф.  | Годы   |        |        |        |        | Отношение<br>2014 г. к<br>2010 г., % |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------------------|
|   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |                                      |
| Коэффициент абсолютной ликвидности                            | 0,180  | 0,179  | 0,177  | 0,190  | 0,242  | 134,6                                |
| Коэффициент текущей ликвидности                               | 1,699  | 1,579  | 1,188  | 1,354  | 1,595  | 93,9                                 |
| Коэффициент финансовой устойчивости                           | 0,813  | 0,796  | 0,748  | 0,733  | 0,770  | 94,7                                 |
| Коэффициент автономии   | 0,484  | 0,435  | 0,406  | 0,338  | 0,370  | 76,5                                 |
| Коэффициент автономии допустимый                              | 0,752  | 0,749  | 0,788  | 0,719  | 0,719  | 95,6                                 |
| Зона риска по коэффициенту финансовой автономии, %            | 35,7   | 42,0   | 48,5   | 52,9   | 48,6   | 12,9 п.п.                            |
| Коэффициент финансового левериджа                             | 1,067  | 1,300  | 1,464  | 1,955  | 1,703  | 159,6                                |
| Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами | -0,622 | -0,755 | -0,984 | -0,829 | -0,716 | X                                    |
| Коэффициент трансформации активов                             | 0,355  | 0,346  | 0,363  | 0,391  | 0,447  | 125,9                                |

поскольку уровень инвестиционной активности стимулируется государственной поддержкой в виде субсидирования части процентной ставки. Для оценки данных параметров используем данные таблицы 4.

По данным таблицы 4 видно, что за 2010-2014 гг. снижается уровень долговой нагрузки, но при этом также снижается уровень инвестиционной активности. Если в 2010 г. на каждые 100 руб. стоимости активов на возобновление и расширение

Таблица 4 – Оценка инвестиционной активности и кредитной нагрузки в сельскохозяйственных организациях Ярославской области за 2010-2014 гг.

| Показатели, коэфф.   | Годы  |        |        |        |       | Отношение 2014 г. к 2010 г., % |
|--|-------|--------|--------|--------|-------|--------------------------------|
|  | 2010  | 2011   | 2012   | 2013   | 2014  |                                |
| Коэффициент долговой нагрузки по инвестиционным кредитам                             | 6,331 | 7,986  | 6,246  | 8,199  | 4,414 | 69,7                           |
| Коэффициент долговой нагрузки по всем кредитам                                       | 9,936 | 12,496 | 10,846 | 13,750 | 6,954 | 70,0                           |
| Коэффициент процентной нагрузки  | 1,8   | 1,7    | 1,6    | 1,3    | 2,7   | 151,3                          |
| Коэффициент воспроизводства инвестиций   | X     | 0,869  | 0,789  | 0,749  | 0,687 | -18,3 п.п.                     |
| Коэффициент инвестиционной активности общий, %                                       | 19,2  | 15,2   | 13,7   | 10,0   | 11,0  | -8,2 п.п.                      |
| Коэффициент инвестиционной нагрузки  | 3,738 | 3,362  | 2,504  | 2,077  | 1,215 | -252,3 п.п.                    |
| Соотношение погашенных и полученных кредитов, %                                      | 37,6  | 41,0   | 86,3   | 45,3   | 104,3 | 66,7 п.п.                      |
| Коэффициент обслуживания кредитной задолженности из валовой добавленной стоимости, % | 36,0  | 45,3   | 35,6   | 35,3   | 26,6  | -9,4 п.п.                      |
| Коэффициент обслуживания кредитной задолженности из чистой добавленной стоимости, %  | 69,2  | 89,1   | 65,4   | 65,0   | 41,8  | -27,4 п.п.                     |

ние капитальных активов направлялось 19 руб. 20 коп., то в 2014 г. эта величина снизилась до 11 руб. Следует отметить, что только в 2014 г. величина погашенных кредитов превышала величину полученных.

В 2014 г. отмечается улучшение финансовых результатов сельскохозяйственных организаций Ярославской области (табл. 5).

Доходы стабильно превышают общую сумму расходов, причем существенную долю в доходах

Таблица 5 – Оценка финансовых результатов сельскохозяйственных организаций Ярославской области за 2010-2014 гг.

| Показатели   | Годы  |       |       |       |       | Отклонение 2014 г. от 2010 г., п.п. |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|
|  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |                                     |
| Соотношение доходов и расходов, руб.                           | 1,049 | 1,033 | 1,001 | 1,034 | 1,100 | 5,2                                 |
| Уровень экономической рентабельности (ЭР), %                   | 2,0   | 1,3   | 0,0   | 1,5   | 4,9   | 2,9                                 |
| Уровень финансовой рентабельности (ФР), %                      | 4,1   | 3,0   | 0,1   | 4,6   | 13,2  | 9,1                                 |
| Уровень производственной рентабельности (ПР), %                | 11,2  | 10,0  | 11,1  | 6,7   | 19,8  | 8,5                                 |
| Уровень коммерческой рентабельности (КР), %                    | 4,5   | 2,4   | 3,0   | -0,2  | 9,1   | 4,6                                 |
| Уровень рентабельности затрат по всей деятельности, %          | 4,9   | 3,3   | 0,1   | 3,4   | 10,0  | 5,2                                 |
| Уровень рентабельности затрат с учетом средств господдержки, % | 14,4  | 13,3  | 8,5   | 14,0  | 20,3  | 5,9                                 |
| Степень влияния господдержки на финансовые результаты, п.п.    | 9,6   | 10,0  | 8,4   | 10,6  | 10,3  | 0,7                                 |

занимают средства государственной поддержки, что значительно увеличивает адаптивный эффект.

Основными показателями функциональной адаптации для ПСО, на наш взгляд, являются показатели производственно-экономической и коммерческой эффективности.

В составе показателей производственно-экономической эффективности (табл. б) главное место занимают уровень затрат на 1 корову (уро-

вень интенсивности), надой молока на 1 корову (уровень результативности) и производственная себестоимость 1ц молока (уровень эффективности). В условиях высокой инфляции и нестабильности внешней среды важная роль в оценке адаптированности принадлежит показателю совокупного балла, который отражает соотношение темпов роста продуктивности и производственной себестоимости.

Таблица 6 – Основные показатели производственной эффективности молочного скотоводства в племенных организациях Ярославской области

| Показатели   | Годы    |         |         |         |         | Отклонение 2014 г. от 2010 г. |       |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------------------|-------|
|  | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | +/-                           | %     |
| Количество племенных организаций, ед.                        | 32      | 29      | 29      | 28      | 27      | -5                            | 84,4  |
| Поголовье КРС, гол   | 43529   | 40708   | 41715   | 42457   | 40065   | -3464                         | 92,0  |
| в т.ч. коров   | 19534   | 18619   | 18645   | 18528   | 17893   | -1641                         | 91,6  |
| Среднегодовое поголовье коров в расчете на организацию, гол. | 610     | 642     | 643     | 662     | 663     | 52                            | 108,6 |
| Затраты на 1 корову, тыс. руб.                               | 73,2    | 90,4    | 94,7    | 102,3   | 116,3   | 43,0                          | 158,7 |
| Доля затрат на корма, %                                      | 41,1    | 43,7    | 42,5    | 44,3    | 43,8    | 2,7                           | 106,5 |
| Доля кормов собственного производства, %                     | 54,5    | 48,7    | 55,3    | 55,7    | 57,3    | 2,8                           | 105,2 |
| Надой молока на 1 корову, кг                                 | 5339    | 5567    | 5992    | 5767    | 6155    | 816                           | 115,3 |
| Темп роста удоя, %   | X       | 104,3   | 107,6   | 96,2    | 106,7   | X                             | X     |
| Выход на 100 кг живой массы, кг: - молока                    | 1041    | 1077    | 1154    | 1110    | 1178    | 137                           | 113,1 |
| - молочного жира   | 44,7    | 45,9    | 49,9    | 46,4    | 50,7    | 6,0                           | 113,4 |
| - молочного белка  | 33,4    | 33,9    | 37,2    | 34,9    | 39,2    | 5,8                           | 117,5 |
| Затраты труда в расчете на корову, чел.                      | 126,2   | 121,0   | 119,3   | 114,1   | 107,6   | -18,6                         | 85,3  |
| Производственная себестоимость 1ц молока, руб.               | 1226,50 | 1450,49 | 1405,99 | 1578,66 | 1689,57 | 463,07                        | 137,8 |
| Темп роста себестоимости, %                                  | X       | 118,3   | 96,9    | 112,3   | 107,0   | X                             | X     |
| Совокупный балл, %   | X       | 88,2    | 111,0   | 85,7    | 99,7    | X                             | X     |
| Затраты труда на 1ц молока, чел.                             | 2,15    | 1,98    | 1,81    | 1,83    | 1,61    | -0,54                         | 74,7  |
| Расход кормов на 1 ц молока, руб.                            | 507,98  | 639,14  | 604,02  | 706,22  | 744,69  | 236,71                        | 146,6 |
| Оплата труда за 1ц молока, руб.                              | 246,40  | 213,36  | 196,94  | 276,84  | 285,32  | 38,92                         | 115,8 |

По данным таблицы 6 видно, что поголовье коров в племенных скотоводческих организациях за 5 лет сократилось на 8%. При этом величина вложений в единицу биологического актива возросла на 43 тыс. руб. или на 59%. Отдача от вложений за рассматриваемый период составила 816 кг в расчете на 1 корову (15%). При таких параметрах факторов уровень себестоимости 1ц молока увеличился на 463 руб. или на 38%, а совокупный балл превышал 100% только в 2011 г.

В таблице 6 учтена только одна сторона адаптации – затратная. Для окончательной оценки необходимо рассмотреть доходную сторону (табл. 7).

Расчеты в таблице 7 показывают, что темпы роста цен на молоко опережают темпы роста себестоимости на 12 процентных пунктов. Прибыль в расчете на 1 корову составила почти 28 тыс. руб. в год и увеличилась на 18 тыс. руб. или в 3 раза. Уровень рентабельности затрат при производст-

Таблица 7 – Основные показатели коммерческой эффективности молочного скотоводства в племенных организациях Ярославской области

| Показатели   | Годы    |         |         |         |         | Отклонение<br>2014 г. от 2010 г. |       |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------------------|-------|
|  | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | +/-                              | %     |
| Реализовано молока, тыс. т                         | 98,0    | 110,7   | 120,5   | 115,5   | 118,9   | 20,9                             | 121,3 |
| Уровень товарности, %                              | 94,0    | 94,4    | 94,2    | 93,4    | 93,1    | -0,9 п.п.                        | X     |
| Коммерческая себестоимость 1ц молока, руб.         | 1275,85 | 1355,44 | 1313,34 | 1448,69 | 1550,30 | 274,45                           | 121,5 |
| Сдаточный процент жира, %                          | 4,30    | 4,26    | 4,33    | 4,18    | 4,31    | 0,01 п.п.                        | X     |
| Цена реализации 1ц молока, руб.                    | 1467,55 | 1521,74 | 1433,97 | 1606,30 | 1969,58 | 502,02                           | 134,2 |
| Удельные переменные затраты, руб.                  | 590,09  | 631,52  | 617,88  | 681,53  | 718,82  | 128,74                           | 121,8 |
| Доля переменных затрат в цене, %                   | 40,2    | 41,5    | 43,1    | 42,4    | 36,5    | -3,7 п.п.                        | X     |
| Прибыль в расчете на корову, руб.                  | 9618    | 9890    | 7794    | 9826    | 27861   | 18243                            | 289,7 |
| Уровень рентабельности затрат, %                   | 15,0    | 12,3    | 9,2     | 10,9    | 27,0    | 12,0 п.п.                        | X     |
| Уровень рентабельности затрат с учетом субсидий, % | 23,8    | 19,3    | 16,0    | 21,9    | 36,7    | 12,9 п.п.                        | X     |
| Степень влияния субсидий, п.п.                     | 8,8     | 7,0     | 6,8     | 11,0    | 9,6     | 0,9 п.п.                         | X     |
| Уровень рентабельности продаж, %                   | 13,1    | 10,9    | 8,4     | 9,8     | 21,3    | 8,2 п.п.                         | X     |

ве молока сначала снижается до 9,2% (2012 г.), а затем стабильно увеличивается, особенно в период 2013-2014 гг.

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно отметить, что уровень адаптированности племенных скотоводческих организаций за рассматриваемый период значительно возрастает. Это достигается как за счет внутренних технологических (рост продуктивно-

сти коров, производительности труда, жирности молока и т.д.), так и за счет внешних факторов (благоприятное изменение конъюнктуры рынка и рост цен на молоко и молочную продукцию). Значительным фактором риска, оказывающим негативное влияние на параметры адаптированности являются опережающие темпы увеличения затрат на производство молока по сравнению с ростом продуктивности коров.

#### **Литература**

1. Родионова, О.А. Воспроизводство и обменно-распределительные отношения в сельскохозяйственных организациях [Текст] / О.А. Родионова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2010. – №1(2). – С. 24 – 27.

2. Семин, А.Н. Научные основы адаптации сельхозтоваропроизводителей к рынку [Текст] / А.Н. Семин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ГСХА, 1998. – 266 с.

#### **References**

1. Rodionova, O.A. Vosproizvodstvo i obmenno-raspreditel'nye otnoshenija v sel'skhozjajstvennyh organizacijah [Tekst] / O.A. Rodionova // Jekonomika, trud, upravlenie v sel'skom hozjajstve. – 2010. – №1(2). – S. 24-27.

2. Semin, A.N. Nauchnye osnovy adaptacii sel'hoztovaroproducitelej k rynku [Tekst] / A.N. Semin. – Ekaterinburg: Izd-vo Ural. GSHA, 1998. – 266 s.



## ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКА УСТОЙЧИВОСТИ ЛЬНА К АНТРАКНОЗУ

Л.П. Кудрявцева (фото)

к.с.-х.н., с.н.с., в.н.с. лаборатории иммунитета отдела селекции

Т.А. Рожмина

д.б.н., с.н.с., директор

Н.С. Соколова

с.н.с. лаборатории иммунитета отдела селекции

ФГБНУ «ВНИИ льна», Тверская область, г. Торжок

*Лен, селекционная линия, антракноз, устойчивость, гибридизация, наследование, эффективные гены*

*Selection line, anthracnose, resistance, hybridization, inheritance, effective genes*

Селекция растений на устойчивость к болезням является частью общей селекции и направлена на создание растений, устойчивых к биотическим факторам среды.

Лен поражается несколькими особенно вредоносными болезнями, к числу которых, кроме фузариозного увядания и ржавчины, относятся и антракноз.

Антракноз проявляется ежегодно и, по данным Л.Л. Адушкевич [1], отмечается на 48,9 % обследованных площадей с поражением 5-65 % растений и развитием болезни от 1 до 19 %. Почти все сорта льна-долгунца, в том числе устойчивые к ржавчине и фузариозному увяданию, находящиеся в производстве, восприимчивы к данному патогену.

Антракноз существенно снижает урожай льнопродукции и ее качество. Потери урожая льна от антракноза соответствуют проценту гибели растений от болезни и в благоприятные для развития патогена годы могут достигать 30-40 % [2,3].

Успех селекции льна-долгунца на иммунитет к возбудителю антракноза во многом зависит от правильно подобранного исходного материала. Однако дефицит эффективных генов устойчивости сдерживает интенсивную селекционную работу на антракнозостойчивость. Эффективность селекционного процесса может быть существенно повышена тщательным изучением исходного материала с целенаправленным подбором родительских форм, получением информации о генетическом контроле признаков, определяющих устойчивость к болезни и выделением доноров устойчивости к антракнозу льна.

Большинство исследователей, занимавшихся вопросами наследования признаков устойчивости льна к антракнозу, отмечают в основном их промежуточный тип наследования [4]. По данным Рогаша А. Р. и Карпунина Б. Ф. [5], установлено, что генетический контроль устойчивости к антракнозу осуществляется аддитивными генами с рецессивным проявлением и с неодинаковым по силе действием.

Селекция льна на устойчивость к болезням находится в прямой зависимости как от ценности родительских форм, так и от местонахождения в схеме скрещивания, последовательности их включения в гибридизацию [4, 6, 7].

### Материал и методы

Все виды генетического анализа предполагают проведение программы скрещиваний, изучение реакции на заражение патогеном и статистическую обработку результатов опыта.

По диаллельной и полудиаллельной схеме проведены скрещивания между образцами, различающимися по устойчивости к антракнозу. В основу выбора родительских форм положены различия по признаку продуктивности и устойчивости к болезни. Родительскими формами служили районированные сорта (А-93, Ленок, Алексим), характеризующиеся восприимчивой реакцией, но высокими хозяйственно-ценными показателями и обладающие групповой устойчивостью к ржавчине и фузариозному увяданию. Линии: Эр 130-3 (к-6543), С-255 (к-6542), Эр 138 (к-6531) характеризовались относительной устойчивостью к антракнозу. Критерий Фишера достоверен на 5% уровне значимости, что свидетельствует о существенных различиях между родительскими формами по признаку устойчивости льна к антракнозу.

Для выявления закономерностей наследования слагаемых устойчивости к антракнозу использовали показатель доминирования, анализируя гибриды первого поколения от скрещивания устойчивых образцов (линий) с восприимчивыми сортами. В первом поколении гибридов  $F_1$  определяли направление и степень доминирования признака по формуле:  $h_p = (F_1 - X_p) : (H_p - X_p)$ , где  $h_p$  – степень доминантности;

$F_1$  – 100 минус количество пораженных растений  $F_1$ , %;

$X_p$  – 100 минус среднее количество пораженных растений родителей, %;

$H_p$  – 100 минус количество пораженных растений наиболее устойчивого родителя, %.

Если степень доминантности ( $h_p$ ) превышала 1, то наблюдалось сверхдоминирование; при равной 1 – доминирование; при 0 – доминирование отсутствовало (промежуточное наследование); при меньше 1 – имела место депрессия (рецессивность) признака [7].

### Результаты исследований

Условия внешней среды (погодные условия, выравненность фона, штаммовый состав патогена) оказывают существенное влияние на фенотипическое проявление признака устойчивости льна-долгунца к антракнозу. Степень устойчивости родительских форм по годам колебалась незначительно и в среднем составила по восприимчивым сортам (Ленок, А-93, Алексим) от 30,5 до 38,5 %; у относительно устойчивых к антракнозу сортов льна варьирование данного признака составило 71,9 ...81,3 % (Эр 130-3, С-255, Эр 138.).

В зависимости от компонентов скрещиваний и условий внешней среды выявлен различный тип наследования признака устойчивости к антракнозу: от сверхдоминирования до депрессии (табл. 1).

Анализ гибридов первого поколения от скрещивания устойчивых к антракнозу селекционных линий Эр130-3 и С-255 с восприимчивыми сортами Алексим и А-93 указывает на доминантный характер наследования признака ( $h_p = 0,7-0,9$ ). У гибридов  $F_1$  от скрещиваний линии Эр 138 с данными восприимчивыми сортами выявлен промежуточный характер наследования признака. В гибридных популяциях  $F_2$  с участием селекционных линий Эр 130-3, С-255 и Эр 138 процент отно-

Таблица 1 – Характер наследования у гибридов  $F_1$  признака устойчивости льна к антракнозу

| Гибридная комбинация | Степень устойчивости к болезни, % | Степень доминантности ( $h_p$ ) |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Эр 130-3 x А-93      | 75,0                              | 0,9                             |
| Эр 130-3 x Ленок     | 50,0                              | 0,2                             |
| Эр 130-3 x Алексим   | 65,7                              | 0,7                             |
| С-255 x Алексим      | 50,0                              | 0,8                             |
| С-255 x А-93         | 75,0                              | 0,8                             |
| С-255 x Ленок        | 52,5                              | 0,4                             |
| Эр 138 x А-93        | 50,0                              | -0,1                            |
| Эр 138 x Алексим     | 75,0                              | 0                               |
| Эр 138 x Ленок       | 55,6                              | -1,4                            |

сительно устойчивых и не пораженных растений составил свыше 63 % (табл. 2). При этом в комбинациях с участием линии Эр 130-3 было получено наибольшее количество иммунных растений – 58,7 и 61,5 %.

Из результатов гибридологического анализа следует, что устойчивость у исследуемых селекционных линий детерминируется доминантными генами с различной долей эффекта. Так, промежуточный характер наследования в комбинациях с

Таблица 2 – Характер расщепления в потомстве второго поколения ( $F_2$ ) по устойчивости к антракнозу

| Гибридная комбинация | Распределение растений по баллам устойчивости, % |     |      |      |      | Устойчивость, % |
|----------------------|--|-----|------|------|------|-----------------|
|                      | 0  | 1   | 2    | 3    | 4    |                 |
| Эр 130-3 х Алексим   |  |     | 8,0  | 33,3 | 58,7 | 88,3            |
| Эр 130-3 х Ленок     |  |     | 69,9 | 3,6  | 26,8 | 65,7            |
| Эр 130-3 х А-93      |  |     |      | 38,5 | 61,5 | 90,0            |
| С-255 х Алексим      | 3,3  |     | 26,7 | 32,2 | 37,8 | 70,8            |
| С-255 х А-93         |  |     |      | 33,0 | 67,0 | 90,2            |
| С-255 х Ленок        |  | 3,4 | 65,5 | 24,1 | 7,0  | 66,6            |
| Эр 138 х Алексим     |  | 3,5 | 32,6 | 29,1 | 34,8 | 72,3            |
| Эр 138 х А-93        |  |     |      | 75,6 | 24,4 | 83,0            |
| Эр 138 х Ленок       | 3,9  |     | 42,9 | 32,5 | 20,7 | 69,2            |

участием линии-донора Эр 138 подтверждает полигенный контроль устойчивости льна к антракнозу. При этом у селекционных линий Эр 130-3 и С-255 имеются эффективные R-гены устойчивости к болезни, что позволяет отбор по данному признаку проводить в ранних поколениях.

Полученные экспериментальные данные указывают, что экспрессия генов устойчивости к антракнозу зависит от компонентов скрещивания. Так, у гибридов  $F_1$  от скрещивания устойчивых селекционных линий (Эр 130-3, С-255 и Эр 138) с сортом Ленок наблюдался промежуточный тип наследования признака, а в  $F_2$  количество высокоустойчивых растений (балл 4) не превышало 26,8 %. Результаты гибридологического анализа позволяют предположить наличие у восприимчивых форм генов супрессоров, которые подавляют экспрессию генов устойчивости.

В гибридных комбинациях с участием сорта А-93, напротив, устойчивость повышалась, что, вероятно, обусловлено наличием у восприим-

чивой формы генов-модификаторов. По данным Л.Я. Плотниковой [6], гены-модификаторы – это те же гены устойчивости, но только с очень малым эффектом. Поэтому их эффект выражается лишь во взаимодействии друг с другом или с другими генами. Эти гены могут присутствовать не только в линии-доноре, но и в генотипе, восприимчивого к болезни родителя.

Результаты исследований свидетельствуют, таким образом, о полигенном характере наследования у льна признака устойчивости к антракнозу. Характер наследования устойчивости к данному заболеванию зависит от компонентов скрещиваний. Генетический контроль осуществляется генами с доминантным проявлением, которые различаются по проявлению эффекта.

Использование в селекционном процессе линий-доноров – Эр 130-3 и С-255, обладающих эффективными R-генами, позволит обеспечить высокую эффективность отбора на устойчивость к антракнозу в ранних поколениях.

#### Литература

1. Адушкевич, Л.Л. Распространенность и развитие антракноза льна на территории Беларуси [Текст] / Л.Л. Адушкевич // Защита растений, выпуск XIX / XXIII. Сборник научных трудов. – Минск, 2000. – С. 125-127.
2. Кудрявцева, Л.П. Внутривидовая дифференциация возбудителя антракноза льна [Текст] / Л.П. Кудрявцева // Микология и фитопатология. – Т. 32, выпуск 6. – 1998. – С. 62-64.

3. Кудрявцева, Л.П. Методы оценки и отбора исходного материала при селекции льна-долгунца на устойчивость к антракнозу [Текст] / Л.П. Кудрявцева, Н.В. Пролетова, Н.И. Лошакова, Л.Н. Павлова, Е.Г. Виноградова, Н.С. Соколова // Методические рекомендации. – Тверь, 2013. – 51 с.

4. Pospisil, B. Siectení líni na resistenci vůči Colletotrichum líni [Text] / B. Pospisil // Len a konopi. – 1973. – №1. – S. 77-89.

5. Рогаш, А.Р. Наследование устойчивости льна к популяции возбудителя антракноза [Текст] / А.Р. Рогаш, Б.Ф. Карпунин // Селекция, семеноводство и технология возделывания лубяных культур. – М., 1985. – С. 77-80.

6. Плотникова, Л.Я. Иммунитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям [Текст] / Л.Я. Плотникова. – М.: «Колос», 2007. – С. 236.

7. Коновалов, Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям [Текст] / Ю.Б. Коновалов. – М.: «Колос», 1999. – 135 с.

#### References

1. Adushkevich, L.L. Rasprostranennost' i razvitie antraknoza l'na na territorii Belarusi [Tekst] / L.L. Adushkevich // Zashhita rastenij, vypusk HИH / XXIII. Sbornik nauchnyh trudov. – Minsk, 2000. – S. 125-127.

2. Kudrjavceva, L.P. Vnutrividovaja differenciacija vozбудitelja antraknoza l'na [Tekst] / L.P. Kudrjavceva // Mikologija i fitopatologija. – T. 32, vypusk 6. – 1998. – S. 62-64.

3. Kudrjavceva, L.P. Metody ocenki i otbora ishodnogo materiala pri selekcii l'na-dolgunca na ustojchivost' k antraknozu [Tekst] / L.P. Kudrjavceva, N.V. Proletova, N.I. Loshakova, L.N. Pavlova, E.G. Vinogradova, N.S. Sokolova // Metodicheskie rekomendacii. – Tver', 2013. – 51 s.

4. Pospisil, B. Siectení líni na resistenci vůči Colletotrichum líni [Text] / B. Pospisil // Len a konopi. – 1973. – №1. – S. 77-89.

5. Rogash, A.R. Nasledovanie ustojchivosti l'na k populjacii vozбудitelja antraknoza [Tekst] / A.R. Rogash, B.F. Karpunin // Selekcija, semenovodstvo i tehnologija vzdelyvanija ljubnyh kul'tur. – M., 1985. – S. 77-80.

6. Plotnikova, L.Ja. Immunitet rastenij i selekcija na ustojchivost' k boleznyam i vrediteljam [Tekst] / L.Ja. Plotnikova. – М.: «Kolos», 2007. – S. 236.

7. Konovalov, Ju.B. Selekcija rastenij na ustojchivost' k boleznyam i vrediteljam [Tekst] / Ju.B. Konovalov. – М.: «Kolos», 1999. – 135 s.



## ОБЪЯВЛЕНИЕ



В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2016 г. вышла монография  
**«ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ  
 И ЕЕ ФОРМИРОВАНИЕ» / М.А. Ковальчук**

Монография подготовлена для магистров очной и заочной формы обучения по направлению 38.04.01 «Экономика», для аспирантов очной и заочной формы обучения по направлению 38.06.01 «Экономика», а также для обеспечения педагогической практики вышеобозначенных магистров и аспирантов и является методическим материалом, который используется в ходе преподавания дисциплин «Педагогика высшей школы», «Публичная и научная речь». Материалы монографии также могут быть использованы в ходе преподавания дисциплины «Психология и педагогика» для бакалавров очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», 35.03.04 «Агрономия», 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», 36.04.02 «Зоотехния», 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции».

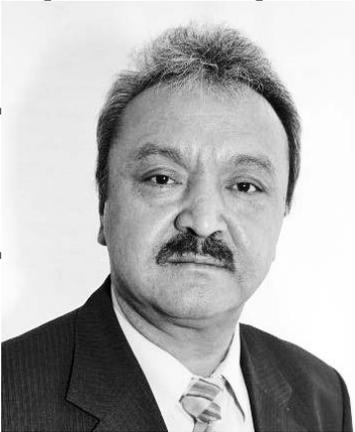
ISBN 978-5-98914-155-5; 94 стр.



ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:  
**150042, Г. ЯРОСЛАВЛЬ, ТУТАЕВСКОЕ ШОССЕ, 58, ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА**

**e-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru**





## ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ТРАВСТОЕВ И ТЕХНОЛОГИЙ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ

Г.А. Сабитов (фото)

д.с.-х.н., зав. отделом кормопроизводства и первичного семеноводства

Д.Е. Мазуровская

к.с.-х.н., н. с. отдела кормопроизводства и первичного семеноводства

ФГБНУ ЯрНИИЖК, г. Ярославль

*Сенокос,  
продуктивность,  
качество травостоев,  
режимы использования,  
биологический азот*

*Haymaking, productivity,  
quality of grass stands,  
use modes, biological  
nitrogen*

Продуктивное долголетие травостоев зависит от числа укосов, ботанического состава, удобрений. Многолетние травы дают основное сырье для заготовки всех видов кормов, но необходимо повысить их продуктивность и качество. Одним из путей повышения продуктивности является интенсификация травосеяния за счет внедрения новых высокоурожайных видов и сортов многолетних бобовых трав.

В настоящее время имеются сорта люцерны селекции ВНИИ кормов: Луговая 67, Вега, Лада, Пастбищная 88 и др. с высокой ценотической активностью, повышенным качеством сырья, устойчивые к интенсивному использованию в течение длительного времени [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Сорт люцерны изменчивой Луговая 67 отличается продуктивным долголетием в многовидовых агрофитоценозах, высокой энергией роста и конкурентной способностью, устойчивостью к многократному отчуждению надземной массы, стабильно продолжительно сохраняет высокое количественное участие вида в поликомпонентном агрофитоценозе и обладает повышенной симбиотической азотфиксацией.

Изучение травостоев с участием люцерны изменчивой при длительном использовании в условиях Ярославской области ранее не проводилось.

### **Методика исследований**

Целью исследований было изучение многокомпонентных злаковых и бобово-злаковых травостоев, включающих люцерну изменчивую сорта Луговая 67, клевер луговой ранний сорта Марс, их продуктивность и питательность при длительном периоде использования на сенокосение. Полевые опыты проводились в течение 2006-2014 годов на опытном поле ФГБНУ Ярославского НИИЖК, на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. В слое 0-20 см содержалось 1,6% гумуса, 150 мг/кг  $P_2O_5$  и 73 мг/кг  $K_2O$ .

Состав травосмесей и режим их использования представлены в таблице 1. Состав бобово-злаковых травостоев включал люцерну

изменчивую сорта Луговая 67 с нормой высева 10 кг/га, ранний сорт клевера лугового сорта Марс – 8 кг/га, из злаковых компонентов – тимофеевка луговая сорта Ярославская 11 – 5 кг/га, овсяница луговая сорта Московская 62 – 6 кг/га. Общим фоном являлись фосфорно-калийные удобрения ( $P_{30}K_{120}$ ), азотные удобрения ( $N_{40-60}$ ) вносили под укосы. Режим использования травостоев – 2-х и 3-х укосный. При 2-х укосном использовании первое скашивание проводили при наступлении фазы колошения злаков и начала цветения бобовых, при 3-х укосном – в фазу начала колошения злаков и бутонизации бобовых.

Погодные условия в годы проведения исследований были характерны для Ярославской области, за исключением 2011 года, количество осадков с мая по август было ниже нормы, в результате чего на всех травостоях, кроме люцерно-злаковых, проведено на 1 укос меньше запланированного.

Накопление биологического азота в урожае определяли по разнице выноса азота бобово-злаковыми и злаковыми травостоями на фоне РК.

Почву на агрохимические показатели отбирали после 8-ми лет использования травостоев.

### Результаты исследований

Изучение травосмесей проводили на протяжении 8-ми лет. Во все годы пользования бобово-злаковые травостои обеспечивали высокие урожаи, а злаковые, на естественном плодородии почвы, на 8-ой год не сформировали урожай семян трав из-за их выпадения (4,4%) и преобладания разнотравья (95,6%).

В первые годы (2007-2010 гг.) использования клеверо-злаковых травостоев урожайность сухого вещества составила 49-68 ц/га, наибольшую урожайность (90-91 ц/га) обеспечили люцерно-злаковые травостои, наименьшую (41 ц/га) – злаковые без внесения азотных удобрений, однако внесение  $N_{120}$  повысило урожай в 1,8 раза или до 72 ц/га, что соответствует уровню клеверо-злаковых травостоев. В последующие годы (2011-2014 гг.) отмечается тенденция снижения урожайности сухого вещества до 60-70 ц/га на бобово-злаковых травостоях и до 21-62 ц/га – на злаковых травостоях (табл. 1).

Урожайность сухого вещества, в среднем, на тимофеечно-овсяницево травостое на фоне  $P_{30}K_{120}$  составила 28,5 ц/га и выросла в 2,2 раза за счет внесения минерального азота ( $N_{120}$ ). Включе-

Таблица 1 – Продуктивность травостоев (среднее за 2011-2014 гг.)

| Состав травосмеси  | Число укосов | Урожайность сухого вещества травостоя, ц/га | Сбор с 1 га |                       |                  |
|--|--------------|---|-------------|-----------------------|------------------|
|  |              |   | ОЭ, ГДж/га  | кормовых единиц, тыс. | сырой протеин, ц |
| Люцерно-злаковая:  |              |   |             |                       |                  |
| Люцерна изменчивая + клевер луговой + тимофеевка луговая + овсяница луговая, $P_{30}K_{120}$ | 2            | 59,8  | 56,2        | 4,4                   | 7,9              |
| Люцерна изменчивая + клевер луговой + тимофеевка луговая + овсяница луговая, $P_{30}K_{120}$ | 3            | 59,6  | 56,6        | 4,4                   | 9,3              |
| Люцерна изменчивая + тимофеевка луговая + овсяница луговая, $P_{30}K_{120}$                  | 2            | 62,4  | 60,5        | 4,8                   | 8,6              |
| Люцерна изменчивая + тимофеевка луговая + овсяница луговая, $P_{30}K_{120}$                  | 3            | 70,1  | 68,0        | 5,2                   | 10,6             |
| Злаковая:  |              |   |             |                       |                  |
| Тимофеевка луговая + овсяница луговая, без удобрений   | 2            | 20,6  | 17,9        | 1,5                   | 1,8              |
| Тимофеевка луговая + овсяница луговая, $P_{30}K_{120}$                                       | 2            | 28,5  | 26,5        | 2,0                   | 2,8              |
| Тимофеевка луговая + овсяница луговая, $N_{80}P_{30}K_{120}$                                 | 2            | 61,6  | 57,9        | 4,4                   | 6,3              |
| Тимофеевка луговая + овсяница луговая, $N_{120}P_{30}K_{120}$                                | 3            | 62,3  | 59,2        | 4,7                   | 7,6              |
| НСР <sub>05</sub>  |              | 8,6   |             |                       |                  |

ние в травосмеси люцерны изменчивой повысило урожайность травостоя на фоне РК с 28,5 до 70,1 ц/га при 3-х укосном режиме. За счет биологического азота урожайность увеличилась в 2,5 раза.

Накопление симбиотически фиксированного азота в урожае люцерно-злакового травостоя составило 130 кг/га (коэффициент азотфиксации 74%). Такой уровень накопления биологического азота при 3-х укосном режиме использования соответствует внесению 186 кг/га минерального азота.

Злаковый травостой (тимофеечно-овсяницевый) при внесении азота ( $N_{120}$ ) на фоне РК обеспечил производство обменной энергии в количестве 55,3 ГДж или 4,6 тыс. корм. ед./га и 5,9 ц/га сырого протеина.

Включение в травосмесь клевера и люцерны, а так же подкормка злаковых трав азотными удобрениями в первые четыре года способствовали повышению их продуктивности на 44 ГДж обменной энергии или 3,3 тыс. корм. ед. и росту сбора сырого протеина с 3,7 до 13 ц/га. В последующие четыре года отмечалась та же тенденция. Макси-

мальный сбор обменной энергии в количестве 60-68 ГДж с 1 га или 4,8-5,2 тыс. корм. ед. был получен на травостоях с люцерной изменчивой.

Формирование травостоев в первые годы происходило в основном за счёт ценных видов трав, из бобовых трав наиболее полно реализовался биологический потенциал клевера, в меньшей степени – люцерны, в последующие годы произошла перестройка травостоя за счёт выпадения клевера, внедрения разнотравья и активности люцерны. В бобово-злаковых травостоях преобладала люцерна, доля которой достигала 90%.

Ботанический состав травостоя изменялся как по годам, так и по укосам. На восьмой год жизни (2014 г.) в первом укосе люцерны содержалось 30,6-48,3%, во втором – 69,1-80,2% и в третьем – 85-95%, что способствовало получению корма с содержанием 8 – 20 % сырого протеина в 1 кг сухого вещества (табл. 2). На злаковых травостоях отмечается тенденция вырождения, которая проявляется в снижении доли сеяных злаков до 2,7-60,6%, повышении содержания внедрившихся видов до 39,4-97,3%, однако, полученный корм

Таблица 2 – Ботанический состав по укосам (8-ой г.)

| Состав травостоев,<br>фон удобрений $P_{30}K_{120}$      | Количество<br>укосов | Ботанический состав<br>по укосам, % |      |      |          |      |      | Содержание сырого<br>протеина,<br>% сухого вещества |      |      |
|--|----------------------|-------------------------------------|------|------|----------|------|------|---|------|------|
|  |                      | бобовые                             |      |      | злаковые |      |      |   |      |      |
|  |                      | укосы                               |      |      |          |      |      | 1   | 2    | 3    |
|  |                      | 1                                   | 2    | 3    | 1        | 2    | 3    |   |      |      |
| Люцерно-злаковые:  |                      |                                     |      |      |          |      |      |   |      |      |
| Люцерна* + клевер +<br>тимофеевка + овсяница<br>луговая  | 2                    | 42,1                                | 78,7 | -    | 4,7      | 9,3  | -    | 7,9   | 14,9 | -    |
| Люцерна** + клевер +<br>тимофеевка + овсяница<br>луговая | 3                    | 30,6                                | 69,1 | 85,4 | 5,0      | 2,0  | 2,0  | 9,7   | 19,3 | 17,8 |
| Люцерна* + тимофеевка<br>+ овсяница луговая              | 2                    | 48,3                                | 80,2 | -    | 1,5      | 0,6  | -    | 9,6   | 14,8 | -    |
| Люцерна** + тимофеевка<br>+ овсяница луговая             | 3                    | 39,0                                | 72,0 | 95,0 | 8,9      | 1,3  | 1,0  | 9,9   | 17,2 | 20,2 |
| Злаковые:  |                      |                                     |      |      |          |      |      |   |      |      |
| Тимофеевка луговая +<br>овсяница луговая РК              | 2                    | -                                   | -    | -    | 10,7     | 2,7  | -    | 10,3  | 13,8 | -    |
| Тимофеевка луговая +<br>овсяница луговая $N_{80}$ РК     | 2                    | -                                   | -    | -    | 26,6     | 60,6 | -    | 8,4   | 13,4 | -    |
| Тимофеевка луговая +<br>овсяница луговая $N_{120}$ РК    | 3                    | -                                   | -    | -    | 37,7     | 41,0 | 38,7 | 10,0  | 17,4 | 13,7 |

Примечание: \* - укос в фазу цветения люцерны; \*\* - укос в фазу бутонизации люцерны.

по качеству, как из люцерно-злакового, так и злакового травостоев, отвечал зоотехническим требованиям.

Максимальный сбор корма (62,7 ГДж/га ОЭ, 4,4 тыс. корм. ед., 8,2 ц сырого протеина) на восьмой год пользования травостоем был получен при интенсивном 3-х укосном использовании люцерно-злакового травостоя на фоне РК за счет биологического азота.

После длительного использования травостоев повысилась плодородие почвы за счет накопления органической массы, гумус повысился с 1,6 до 1,8%.

Себестоимость одной кормовой единицы в люцерно-злаковом травостое на 8-й год его использования составила 1,80 руб. при 2-х укосном использовании и 1,90 руб. при 3-х укосном; на

злаковых травостоях себестоимость кормовой единицы составила 4,58 руб. без внесения азота и 2,44 руб. – с внесением азота.

### **Заключение**

На основании изучения травостоев при 2-х и 3-х укосных режимах использования установлено, что наиболее продуктивными при длительном периоде использования являются люцерно-тимофеечно-овсяницево-травосмеси, обеспечивающие накопление биологического азота, повышение почвенного плодородия, снижение энергозатрат. Продуктивное долголетие люцерны сорта Луговая 67 в травостоях сохранялось 8 лет. Злаковые травостои сохраняли высокую продуктивность только при внесении азотных удобрений.

### **Литература**

1. Косолапов, В.М. Лугопастбищные экосистемы в биосфере и сельском хозяйстве России [Текст] / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Кормопроизводство. – 2011. – №3. – С. 5 – 6.
2. Кутузова, А.А. Продуктивность долголетних сенокосов при различных системах ведения [Текст] / А.А. Кутузова, Л.С. Трофимова // Кормопроизводство. – 2000. – № 5. – С. 11 – 15.
3. Кутузова, А.А. Перспективные энергосберегающие технологии в луговодстве 21 века [Текст] // Кормопроизводство: проблемы и пути решения / ВНИИ кормов. – М., 2007. – С. 31 – 37.
4. Новоселова, А.С. Подбор перспективных сортов и видов многолетних бобовых трав для лугопастбищных ценозов [Текст] / А.С. Новоселова, Т.Т. Пайвина, Г.И. Пайвин // Кормопроизводство. – 2005. – № 12. – С. 21 – 24.
5. Тебердиев, Д.М. Научные основы ресурсосберегающих технологий создания и использования высокопродуктивных сенокосов [Текст] / Д.М. Тебердиев, В.А. Кулаков, Н.В. Панферов // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения (к 80-летию ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса). – М., 2002. – С. 67 – 81.
6. Лазарев, Н.Н. О продуктивном долголетии злаковых и бобовых трав [Текст] / Н.Н. Лазарев // Кормопроизводство. – 2011. – №3. – С. 30 – 31.

### **References**

1. Kosolapov, V.M. Lugopastbishhnye jekosistemy v biosfere i sel'skom hozjajstve Rossii [Tekst] / V.M. Kosolapov, I.A. Trofimov, L.S. Trofimova, E.P. Jakovleva // Kormoproizvodstvo. – 2011. – №3. – S. 5-6.
2. Kutuzova, A.A. Produktivnost' dolgoletnih senokosov pri razlichnyh sistemah vedenija [Tekst] / A.A. Kutuzova, L.S. Trofimova // Kormoproizvodstvo. – 2000. – № 5. – S. 11-15.
3. Kutuzova, A.A. Perspektivnye jenergoberegajushhie tehnologii v lugovodstve 21 veka [Tekst] // Kormoproizvodstvo: problemy i puti reshenija / VNIi kormov. – M., 2007. – S. 31-37.
4. Novoselova, A.S. Podbor perspektivnyh sortov i vidov mnogoletnih bobovyh trav dlja lugopastbishhnyh cenozov [Tekst] / A.S. Novoselova, T.T. Pajvina, G.I. Pajvin // Kormoproizvodstvo. – 2005. – № 12. – S. 21-24.
5. Teberdiev, D.M. Nauchnye osnovy resursoberegajushhih tehnologij sozdanija i ispol'zovanija vysokoproduktivnyh senokosov [Tekst] / D.M. Teberdiev, V.A. Kulakov, N.V. Panferov // Adaptivnoe kormoproizvodstvo: problemy i reshenija (k 80-letiju VNIi kormov im. V.R. Vil'jamsa). – M., 2002. – S. 67-81.
6. Lazarev, N.N. O produktivnom dolgoletii zlakovyh i bobovyh trav [Tekst] / N.N. Lazarev // Kormoproizvodstvo. – 2011. – №3. – S. 30-31.

## ДИНАМИКА ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЖИВОТНЫХ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2013-2015 ГОДЫ



Е.А. Буренок (фото)

специалист отдела организации ветеринарного дела  
департамента ветеринарии Ярославской области

А.П. Беоглу

к.б.н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы

Н.Г. Ярлыков

к.с.-х.н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

**Эпизоотия,  
инфекционные  
болезни, динамика  
заболеваемости,  
Ярославская область**

*Epizooty, infectious  
diseases, dynamics  
of sick rate,  
Yaroslavl region*

Предупреждение возможности заражения людей через продукты, полученные от больных животных, а также предотвращение переноса заразных заболеваний с инфицированных продуктов (сырья) на здоровых животных является одной из основных функций ветеринарно-санитарных экспертов. Знание эпизоотической ситуации по инфекционным заболеваниям в регионах, и в целом по стране, является важным условием в ветеринарно-санитарных мероприятиях.

Особенностью инфекционных заболеваний являются заразительность, контагиозность, нередко склонность к широкому эпидемическому распространению, что может принести большой экономический ущерб хозяйствующим субъектам.

В Ярославской области за последние 3 года были зарегистрированы такие болезни, как африканская чума свиней, бешенство, лейкоз крупного рогатого скота и висна-маеди овец, болезнь Ньюкасла, эмкар, лептоспироз, пастереллез и инфекционная ринопневмония (табл. 1) [1].

Африканская чума свиней (АЧС) – особо опасная, высококонтагиозная, вирусная болезнь. В России впервые зарегистрирована в 2007 году [2]. Вирус поражает диких и домашних свиней всех пород и возрастов в любое время года (для жизни и здоровья людей он опасности не представляет). Болезнь высоколетальная, распространяется очень быстро и наносит огромный материальный ущерб сельскому хозяйству. Погибают до 100 % заболевших свиней. Лечение запрещено, вакцины не существует.

Свиньи заражаются при контакте с больными и переболевшими животными через корма (особенно пищевые отходы), воду, предметы ухода, транспортные средства, загрязненные выделениями больных животных, а также через контакт с трупами павших свиней и продуктов убоя зараженных свиней. Наиболее часто к появлению АЧС приводит скармливание свиньям непроваренных пищевых отходов домашней кухни, различных пищеблоков и столовых, боенских отходов, а также комбикормов и зернопродуктов, не прошедших термическую обработку. Болезнь переносят домашние и дикие животные, птицы, грызуны и насекомые. Вирус очень устойчив: в продуктах, воде и внешней среде сохраняется месяцами, замораживание

и высушивание на него не действуют. Уничтожается исключительно путем нагревания до высоких температур [3].

В 2014 году африканская чума свиней на территории Ярославской области не была заре-

гистрирована. Однако в 2015 году наблюдалось резкое увеличение случаев заболеваний этой болезнью – 74 головы против 53-х голов больных свиней в 2013 году. Все случаи заболевания в 2015 году зарегистрированы у диких животных.

Таблица 1 – Динамика заболеваемости животных инфекционными болезнями в Ярославской области за 2013-2015 гг.

| Показатели                         | Выявлено неблагополучных пунктов | Заболело голов           | Осталось на конец года  |                         |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                    |                                  |                          | неблагополучных пунктов | больных животных        |
| 2013 год                           |                                  |                          |                         |                         |
| Африканская чума свиней, всего     | 6                                | 53                       | -                       | -                       |
| в том числе:                       |                                  |                          |                         |                         |
| дикие звери                        | 2                                | 35                       | -                       | -                       |
| свиньи                             | 4                                | 18                       | -                       | -                       |
| Бешенство, всего                   | 35                               | 36                       | 4                       | -                       |
| в том числе:                       |                                  |                          |                         |                         |
| дикие звери                        | 23                               | 24                       | 1                       | -                       |
| КРС                                | 1                                | 1                        | 1                       | -                       |
| кошки, собаки                      | 11                               | 11                       | 2                       | -                       |
| Лейкоз (КРС)                       | 1                                | 8                        | 4                       | -                       |
| Висна-маеди (МРС)                  | 19                               | 1184<br>(серопозитивные) | 18                      | 568<br>(серопозитивные) |
| Болезнь Ньюкасла                   | 1                                | 184000                   | -                       | -                       |
| 2014 год                           |                                  |                          |                         |                         |
| Бешенство, всего                   | 34                               | 37                       | 11                      | 0                       |
| в том числе:                       |                                  |                          |                         |                         |
| дикие звери                        | 34                               | 37                       | 11                      | 0                       |
| Лейкоз (КРС)                       | 9                                | 23                       | 12                      | 4                       |
| Висна-маеди (МРС)                  | 16                               | 2956<br>(серопозитивные) | 26                      | 1585 (серопозитивные)   |
| Пастереллез (КРС)                  | 2                                | 2                        | 1                       | -                       |
| Инфекционная ринопневмония лошадей | 2                                | 8                        | 2                       | -                       |
| 2015 год                           |                                  |                          |                         |                         |
| Африканская чума свиней, всего     | 1                                | 74                       | -                       | -                       |
| в том числе:                       |                                  |                          |                         |                         |
| дикие звери                        | 1                                | 74                       | -                       | -                       |
| Бешенство, всего                   | 144                              | 153                      | 29                      | -                       |
| в том числе:                       |                                  |                          |                         |                         |
| дикие звери                        | 130                              | 135                      | 27                      | -                       |
| КРС                                | 2                                | 5                        | 0                       | -                       |
| кошки, собаки                      | 12                               | 13                       | 2                       | -                       |
| Лейкоз (КРС)                       | 3                                | 12                       | 7                       | 7                       |
| Висна-маеди (МРС)                  | 9                                | 439<br>(серопозитивные)  | 9                       | 544 (серопозитивные)    |
| Лептоспироз (КРС)                  | 1                                | 52                       | 1                       | 52                      |
| Эмкар (КРС)                        | 1                                | 15                       | 1                       | -                       |

Бешенство (лат. *rabies*) — инфекционное заболевание, вызываемое вирусом бешенства *Rabies virus*, включённого в род *Lyssavirus* семейства *Rhabdoviridae*.

Вирус бешенства вызывает специфический энцефалит (воспаление головного мозга) у животных и человека. Передаётся со слюной при укусе больным животным. Затем, распространяясь по нервным путям, вирус достигает слюнных желёз, нервных клеток коры головного мозга, гиппокампа, бульбарных центров, и, поражая их, вызывает тяжёлые нарушения работы организма [4].

В отличие от африканской чумы свиней бешенство в Ярославской области регистрируется каждый год, а в 2015 году количество случаев этих заболеваний у животных выросло почти в 5 раз по сравнению с предыдущим годом и составило 153 головы. Большая часть из них (более 65%) приходится на диких животных.

Лейкоз крупного рогатого скота – хроническая инфекционная болезнь, вызываемая РНК-содержащим вирусом семейства *Retroviridae*. Инфекционный процесс при лейкозе крупного рогатого скота характеризуется стадийностью. Различают 3 стадии или периода в развитии инфекции: инкубационную, гематологическую и

опухолевую. Источником возбудителя болезни являются инфицированные вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛ КРС) животные на всех стадиях инфекционного процесса. Животные заражаются при проникновении в организм лимфоцитов, содержащих вирус лейкоза, энтерально и парентерально [5].

Висна-маеди (*visna-Maedi*) – хронически протекающая болезнь овец, сопровождающаяся нарастающим поражением центральной нервной системы и пневмонией (с летальным исходом). Возбудитель болезни относится к РНК-геномным вирусам семейства *Retroviridae* рода *Lentivirus*.

От зараженных овцематок к ягнтям вирус передается с молозивом и молоком. Вероятен воздушно-капельный путь заражения, особенно при содержании животных в закрытых помещениях. Симптомы болезни появляются после длительного инкубационного периода, через 3-4 года и больше. Провоцирующими их проявление являются стресс-факторы: окоты, переохлаждение, голод [6].

Как по лейкозу, так и по висна-маеди в 2014 году наблюдалось увеличение числа заболевших и серопозитивных животных почти в 3 раза по сравнению с 2013 годом. Так, лейкоз был выявлен

Таблица 2 – Частота зарегистрированных случаев бешенства животных в районах Ярославской области

| Районы          | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | Всего |
|-----------------|---------|---------|---------|-------|
| Угличский       | 8       | 3       | 23      | 34    |
| Ростовский      | -       | 1       | -       | 1     |
| Переславский    | 2       | -       | 1       | 3     |
| Гаврилов-Ямский | 1       | -       | 8       | 9     |
| Борисоглебский  | 1       | 7       | 12      | 20    |
| Большесельский  | 2       | 7       | 4       | 13    |
| Мышкинский      | 1       | 2       | 9       | 12    |
| Некрасовский    | 1       | 3       | 11      | 15    |
| Ярославский     | 8       | -       | 19      | 27    |
| Даниловский     | -       | 12      | 16      | 28    |
| Брейтовский     | -       | -       | 1       | 1     |
| Тутаевский      | -       | -       | 9       | 9     |
| Пошехонский     | -       | -       | 15      | 15    |
| Первомайский    | 1       | -       | 10      | 11    |
| Любимский       | 1       | 1       | 1       | 3     |
| Рыбинский       | 1       | -       | 8       | 9     |
| Некоузский      | 9       | 1       | 6       | 16    |
| Всего           | 36      | 37      | 153     | 226   |

у 23-х голов крупного рогатого скота, а висна-маеди была обнаружена у 2956 голов овец. В 2015 году число больных лейкозом коров сократилось до 12 голов, а овец, серопозитивных висна-маеди – до 439 голов.

Относительно ареала распространения заболеваний в Ярославской области можно отметить, что в 2013г. были выявлены очаги заболеваний африканской чумы свиней диких животных в Угличском районе и домашних свиней в Ростовском районе, в охотхозяйствах Угличского и Мышкинского районов, Ростовского, Гаврилов-Ямского, Борисоглебского и Ярославского районов. В 2015 году в области регистрировались случаи заболевания африканской чумой свиней у диких кабанов в Ростовском районе.

Лейкоз стабильно регистрируется в последние 3 года в Переславском районе и 2 года в Ростовском и Даниловском районах Ярославской области. В 2013 и 2014 годах лейкоз регистрировали и в Первомайском районе, но в 2015 году этот район по лейкозу стал благополучным.

Клинически больные животные по висна-маеди не выявлялись ни в одном из хозяйств. Серо-

позитивные животные выявляются ежегодно в традиционно овцеводческих районах – Мышкинском, Даниловском, Тутаевском и Брейтовском.

В разрезе районов Ярославской области чаще всего заболевания бешенством животных наблюдались в Угличском, Борисоглебском, Ярославском, Некоузском, Некрасовском, Пошехонском и Даниловском районах (табл. 2).

Болезнь Ньюкасла была зарегистрирована за 3-х летний период только в 2013 в Угличском районе Ярославской области.

В 2014 году были зарегистрированы случаи заболеваний пастереллезом крупного рогатого скота в Угличском и Ростовском районах и инфекционной ринопневмонией лошадей в Ярославском районе. Только в 2015 году были зарегистрированы эмкар (в Угличском районе) и лептоспироз (в Тутаевском районе) крупного рогатого скота.

На начало 2016 года в Ярославской области числится 29 неблагополучных пунктов по бешенству, 7 – по лейкозу, по одному пункту по лептоспирозу и эмкару крупного рогатого скота и 9 – по висна-маеди (табл. 2).

### **Литература**

1. Отчеты по заболеванию животных особо опасными болезнями Департамента ветеринарии Ярославской области за 2013, 2014 и 2015 годы (1ВЕТ-Б).
2. Эпизоотическая ситуация по АЧС в РФ (2007-2015). Хронология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru/fsvps/asf/chronology/>.
3. Африканская чума свиней. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rsn-msk.ru/home/Afrikanskaya\\_chuma\\_sviney\\_pamyatka\\_naseleniyu/](http://www.rsn-msk.ru/home/Afrikanskaya_chuma_sviney_pamyatka_naseleniyu/).
4. Макаров, В.К. Инфекционные болезни (диагностика, дифференциальная диагностика, иммунотерапия) [Текст] / В.К.Макаров. – Тверь: ТГМА, 2001. – 261с.
5. Приказ Минсельхозпрода РФ от 11.05.1999 N 359 «Об утверждении правил по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» (зарегистрировано в Минюсте РФ 04.06.1999 N 1799).
6. Висна-маеди (visna-Maedi) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webmvc.com/bolezni/livestock/infect/cattle/visna.php>.

### **References**

1. Otchety po zabolevaniju zhivotnyh osobo opasnymi boleznyami Departamenta veterinarii Jaroslavskoj oblasti za 2013, 2014 i 2015 gody (1VET-B).
2. Jepizooticheskaja situacija po AChS v RF (2007-2015). Hronologija [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.fsvps.ru/fsvps/asf/chronology/>.
3. Afrikanskaja chuma svinej. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: [http://www.rsn-msk.ru/home/Afrikanskaya\\_chuma\\_sviney\\_pamyatka\\_naseleniyu/](http://www.rsn-msk.ru/home/Afrikanskaya_chuma_sviney_pamyatka_naseleniyu/).
4. Makarov, V.K. Infekcionnye bolezni (diagnostika, differencial'naja diagnostika, immunoterapija) [Tekst] / V.K.Makarov. – Tver': TGMA, 2001. – 261s.
5. Prikaz Minsel'hozproda RF ot 11.05.1999 N 359 «Ob utverzhenii pravil po profilaktike i bor'be s lejkozom krupnogo rogatogo skota» (zaregistrirovano v Minjuste RF 04.06.1999 N 1799).
6. Visna-maedi (visna-Maedi) [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://webmvc.com/bolezni/livestock/infect/cattle/visna.php>.



## ФИТОКОМПЛЕКС С БИОПЛЕКСАМИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОНАХ КОРОВ ТРАНЗИТНОГО ПЕРИОДА

А.И. Фролов (фото)

к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник

О.Б. Филиппова

к.б.н., старший научный сотрудник

Р.К. Милушев

к.б.н., старший научный сотрудник

ФГБНУ ВНИИТиН, г. Тамбов

В.Ю. Лобков

д.б.н., профессор, заведующий кафедрой

ветеринарно-санитарной экспертизы

Н.Г. Ярлыков

к.с.-х.н., доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

*Биологически активные  
добавки, химико-  
технологические  
свойства молока,  
биологические  
ресурсы растений,  
фитокомплекс,  
фитодобавка, биоплекс,  
антиоксидант,  
иммунопротектор*

*Biologically active  
additives, chemical and  
technological properties of  
milk, biological resources  
of plants, phytocomplex,  
phytoadditive, bioplex,  
an antioxidant, immune  
protector*

В последнее время в отечественной литературе обсуждается вопрос об иммуностимулирующих биологически активных веществах растительного происхождения. Специалистам приходится решать проблемы аллергии, дисбактериоза и интоксикации организма у животных. Обычные методы профилактики и лечения химическими препаратами во многих случаях не дают ожидаемого результата, более того они могут стать причиной возникновения нежелательных эффектов.

Значимость препаратов адаптогенного свойства существенно возрастает при их применении в переходные периоды формирования и функционального становления органов и систем организма животных. Одним из таких периодов является транзитный, когда у коров происходит изменение трофических процессов, способов переработки пластических веществ и устанавливается генетическая программа на будущее развитие теленка. Активный внутриутробный рост теленка в последние два месяца, уменьшение интенсивности кормления матери, расходование запасов витаминов и микроэлементов за период лактации – всё это создает основу формирования гипомикроэлементозов и гиповитаминозов у животных в период сухостоя. Следовательно, только постоянное поступление качественных микроэлементов и витаминов, как в период сухостоя, так и после отела, может обеспечить высокий иммунный статус коров и оптимальное течение метаболических процессов. В этой связи, целесообразно использовать в рационах смесь кормовых, дикорастущих лекарствен-

ных растений в виде муки и биоплексов микроэлементов, т.е. использовать их в той форме, в которой они находятся в природе – в кормовых и дикорастущих лекарственных культурах.

Поэтому разработка улучшенной технологии полноценного кормления животных в эти ответственные физиологические фазы с использованием в рационах фитокомплекса из витаминных лекарственных кормовых культур и дикорастущих растений с обогащением их биоплексами микроэлементов производства компании Alltech является актуальной, представляет интерес для науки и производства, что и послужило основанием для разработки данного направления исследования.

Научная новизна состоит в том, что впервые в России разработан и применен в кормлении коров транзитного периода фитокомплекс из лекарственных кормовых и дикорастущих растений, биоплексов микроэлементов, использование которых позволило повысить экономические показатели производства молока на 4,34%.

Целью исследования является повышение экономической эффективности кормления сухостойных и новотельных коров с применением в рационах нового отечественного фитокомплекса и биоплексов микроэлементов для нормализации рубцового пищеварения, улучшения воспроизводительных функций, снижения заболеваемости новорожденных телят и увеличения продуктивности животных. В задачу исследований входило: разработать рецепт и технологию приготовления фитодобавки для коров транзитного периода; изучить влияние её скармливания в составе комбикорма, обогащенного биоплексами микроэлементов, на молочную продуктивность, качественные и технологические свойства молока, биохимические показатели крови; определить экономическую эффективность их применения.

Практическая значимость данного исследования состоит в том, что технология кормления сухостойных и новотельных коров с применением фитокомплекса, обогащенного биоплексами микроэлементов, позволила оптимизировать рубцовое пищеварение, устранить родовые и послеродовые заболевания, обеспечить высокую жизнеспособность новорожденного молодняка, увеличить продуктивность, качественные и технологические свойства молока, исключить применение дорогостоящих витаминов и антибиотиков. Введение фитокомплекса и биоплексов микроэлементов в типовые рационы коров опыт-

ной группы повысило молочную продуктивность за учетный период раздоя на 7,69% и снизило затраты кормов на 1 кг молока по сравнению с контролем: ЭКЕ – на 7,14%, переваримого протеина – на 7,23%.

#### **Материал и методы исследований**

Для достижения поставленной цели и выполнения задач исследований в осенне-зимний период 2015-2016 годов в ФГУП ПЗ «Пригородный» Тамбовской области был проведен научно-производственный опыт на коровах черно-пестрой породы в соответствии с требованиями по подбору групп-аналогов, соблюдения условий кормления и содержания.

Согласно схеме исследования, в основной рацион коров опытной группы транзитного периода был включен фитокомплекс из расчета 20 и 30 г на 1 голову. В дополнение к фитокомплексу в рацион добавляли смесь биоплексов микроэлементов из расчета 13 и 21 г на 1 голову в сутки в соответствии с физиологическим периодом. Фитокомплекс и биоплексы микроэлементов скармливали в сочетании с зерносмесью в утреннее кормление коров. Животные контрольной группы фитокомплекс и биоплексы микроэлементов не получали. Им в состав зернофуражной смеси был введен премикс П60-3 в количестве 10 кг на 1 т. Основной рацион, режим и фронт кормления, параметры микроклимата для обеих групп коров были одинаковыми.

В ходе опыта применялись зоотехнические, физиологические, клинические, биохимические, бактериологические, микробиологические и другие методы исследований. В цельной крови определялось содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом, количество эритроцитов – в камере Горяева, содержание глюкозы – в приборе фирмы «Вауег», липиды – по методике ВИЖа.

В сыворотке крови определялись следующие показатели: общий белок – рефрактометрическим методом; фракции белка (альбумины,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулины) – фосфатным методом; общий кальций – по Де Ваарду; неорганический фосфор – с молибденовокислым аммонием; мочевины в крови, молоке – с диацетилмонооксимом в сильнокислой среде в присутствии тиосемикарбазида и ионов трёхвалентного железа.

Для изучения интенсивности и направленности обменных процессов в организме коров отбирались пробы рубцовой жидкости от трех животных из каждой группы при помощи пищевого зонда через три часа после утреннего кор-

Таблица 1 – Схема опыта

| Группа (n=20) | Условия проведения опыта  |
|---------------|---|
| Контрольная   | Хозяйственный рацион (ХР) сухостойного (20 дней) и лактационного (20 дней) периодов.  |
| Опытная       | ХР + фитокомплекс с биокомплексами микроэлементов в комбикорме в количестве 20 и 13 г на животное перед отелом (20 дней) и 30 и 21 г на животное в период раздоя (20 дней), соответственно. |

млени. В рубцовой жидкости определяли концентрацию летучих жирных кислот – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгама; pH рубцовой жидкости – на pH-метре. Функциональная активность микрофлоры рубца определялась экспресс-методом – перевариванием целлюлолитической микро-флорой хлопчатобумажной нити. При органолептическом исследовании рубцовой жидкости учитывались цвет, консистенция, запах, флотация и осаждение.

Среднесуточный удой коров на раздое рассчитывался по результатам контрольных доек с определением в молоке массовой доли жира и белка, кислотности, плотности, сухого вещества – по общепринятым методикам. Молоко исследовалось на пригодность для сыроделия (проба на брожение), для пастеризации (проба на термоустойчивость), для получения кисломолочных продуктов (проба на сквашивание), наличие в молоке ингибирующих веществ. Учитывалась заболеваемость коров, воспроизводительные функции, живая масса и заболеваемость новорожденного молодняка, потеря живой массы коров после отела.

Заготовка сырья для фитокомплекса осуществлялась в период максимального накопления в растениях биологически активных веществ (с 15 июня по 30 июля 2015 года, кроме шиповника и туи) в урочищах Бондарского, Тамбовского, Рассказовского и Сосновского районов области. Сбор трав проводился в сухую погоду после схода росы. Растения собирали в небольшую по объему тару (бумажные мешки) и сразу же доставляли к месту сушки. Цветы, листья и стебли растений сушили в хорошо проветриваемом помещении, с последующим измельчением на лабораторной мельнице НПО «Агропром-прибор» МОПЗ и хранении в герметичных контейнерах в темном месте. При взвешивании опытного образца фитокомплекса использовались электронные весы ВР-05МС-6/1-БР.

Методики частных исследований изложены непосредственно в тексте. Полученный в эксперименте цифровой материал биометрически обработан с использованием критерия Стьюдента,

разницу считали достоверной при  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ .

### Результаты исследования

Рецепт фитокомплекса состоял из 24-х кормовых и дикорастущих лекарственных растений, основу которого составили культурные кормовые травы: клевер, люцерна, эспарцет (36%) (табл. 2). Значительную долю занимали лебеда, донник, крапива, кипрей, пижма, листья березы, малины и смородины. В небольших количествах в состав фитокомплекса введены листья черники, цветы зверобоя, полынь, семена укропа, кукурузные рыльца, плоды шиповника, листья туи и др.

При составлении рецепта фитодобавки на основании фармакологических свойств растений, содержания витаминов и микроэлементов, учитывалось их предполагаемое воздействие на организм подопытных животных.

Например, тысячелистник, ромашка, листья березы, цикорий, зверобой – желчегонные средства, эффективно влияющие на работу желудочно-кишечного тракта коров. При заболеваниях печени результативно применение укропа, кукурузных рылец. Использование укропа и кипрея положительно влияет на увеличение надоев молока при раздое первотелок, способствуя скорости молокоотдачи. Листья облепихи применяются при желудочно-кишечных заболеваниях (диспепсии, гастроэнтерите, энтероколите) и т. д.

При составлении рецепта учитывалось и то, что: во-первых, витамины в лекарственном растительном сырье находятся в комплексе с полисахаридами, сапонинами, флавоноидами, поэтому такие витамины легче усваиваются; во-вторых, растительные витамины реже дают аллергические реакции, чем их синтетические аналоги; в-третьих, в организме животных есть специальные системы защиты от передозировки витаминов (например, каротин в организме животных, по мере необходимости превращается в витамин А. Также предполагалась некоторая классификация растений по концентрации определенных видов витаминов и микроэлементов, например: концентраты витамина С – листья черной сморо-

Таблица 2 – Рецепт фитодобавки и концентрация основных витаминов и микроэлементов в растениях, входящих в её состав

| Наименование растений           | Состав   |     | Витамины |        |         | Микроэлементы |       |        |        |
|---------------------------------|----------|-----|----------|--------|---------|---------------|-------|--------|--------|
|                                 | масса, г | %   | А        | Д      | Е       | Cu            | Zn    | Mn     | Se     |
| Тысячелистник обыкновенный      | 300      | 3   | ++       | +++    | +++     | +++           | ++    | +      | +++    |
| Лебеда раскидистая              | 600      | 6   | +        | +      | ++      | ++            | ++    | ++     | +      |
| Пижма обыкновенная (соцветия)   | 400      | 4   | +++      | +++    | +++     | ++            | ++    | ++     | +++    |
| Черника обыкновенная (листья)   | 100      | 1   | ++       | ++     | ++      | ++            | ++    | ++     | ++     |
| Донник лекарственный (желтый)   | 300      | 3   | +++      | ++     | ++      | +++           | ++    | ++     | +      |
| Клевер красный луговой          | 1100     | 11  | +++      | ++     | ++      | ++            | ++    | ++     | ++     |
| Зверобой продырявленный (цветы) | 200      | 2   | +++      | +++    | +++     | ++            | ++    | ++     | ++     |
| Крапива двудомная               | 400      | 4   | +++      | +++    | ++      | +             | ++    | +++    | +      |
| Кипрей узколистный (цветы)      | 600      | 6   | +++      | +++    | +++     | +             | ++    | ++     | ++     |
| Люцерна синяя                   | 1700     | 17  | +++      | +++    | +++     | +             | ++    | ++     | ++     |
| Полынь горькая                  | 200      | 2   | ++       | +      | +       | +++           | ++    | ++     | +      |
| Цикорий обыкновенный            | 300      | 3   | ++       | +++    | ++      | ++            | ++    | ++     | +      |
| Ромашка аптечная (соцветия)     | 400      | 4   | +++      | +++    | +++     | +++           | ++    | ++     | +++    |
| Эспарцет посевной               | 800      | 8   | +++      | +++    | +++     | ++            | ++    | ++     | ++     |
| Укроп огородный (семена)        | 50       | 0,5 | ++       | ++     | +++     | +++           | ++    | ++     | +++    |
| Кукурузные рыльца               | 200      | 2   | +++      | ++     | +++     | +++           | ++    | ++     | +      |
| Облепиха крушиновидная (листья) | 300      | 3   | +++      | ++     | +       | +             | +     | ++     | +      |
| Шиповник коричный (плоды)       | 100      | 1   | +++      | +++    | +++     | ++            | ++    | ++     | +++    |
| Смородина черная (листья)       | 400      | 4   | ++       | ++     | ++      | ++            | ++    | ++     | +++    |
| Малина обыкновенная (листья)    | 400      | 4   | ++       | ++     | ++      | ++            | ++    | ++     | +      |
| Ива узколистная (листья)        | 300      | 3   | +        | +      | +       | ++            | +     | +      | +      |
| Пустырник пятилопастный         | 300      | 3   | ++       | ++     | +++     | ++            | ++    | ++     | ++     |
| Береза повислая (листья)        | 500      | 5   | ++       | ++     | ++      | ++            | ++    | ++     | +      |
| Туя западная «Брабант» (хвоя)   | 50       | 0,5 | +++      | +++    | +++     | +             | ++    | ++     | ++     |
| Итого:                          | 10000    | 100 | 873 мг   | 120 МЕ | 7350 мг | 10 мг         | 34 мг | 170 мг | 78 мкг |

Примечание: условные обозначения по содержанию относительного количества витаминов и микроэлементов: + – указывает на наличие витамина и микроэлемента; ++ – указывает, что растение является хорошим источником этого витамина или микроэлемента; +++ – указывает, что растение является прекрасным источником витамина, или микроэлемента.

дины, плоды шиповника, листья малины, листья крапивы. Концентраторы и источники витамина Р – листья черной смородины и кипрея. Концентраторы каротиноидов (провитамина А) – плоды шиповника, листья облепихи. Концентраторы витамина К – листья крапивы, тысячелистника, кукурузные рыльца, и т.д.

Основными фармакологическими действиями растений (фитодобавок) являются антимикробные и противовоспалительные. Они обладают также антиоксидантным и иммуно-

протекторным свойствами. Часть растений действуют как мочегонные, желчегонные, вяжущие, кровоостанавливающие и ранозаживляющие средства.

В настоящее время среди известных антибиотиков, являющихся преимущественно продуктом жизнедеятельности микробов, менее изучены и реже применяются антибиотики растительного происхождения. Это фитонциды (греч. *phiton* – растение и лат. *caedo* – убиваю), содержащиеся в растениях опытного рецепта фитокомплекса.

К ним относятся: гликозиды, терпены, флавоноиды, фенольные соединения, катехины, антоцианы, дубильные вещества, фенолоксилоны, составляющие эфирных масел и др.

Насыщенность растений фитокомплекса основными витаминами, микроэлементами и другими БАВ определена в Саратовской лаборатории «Биоамид», ФГБНУ НИИ питания и ФГУ ГЦ АС «Тамбовский». Используются также данные литературных источников.

Расчеты потребности коров в фитодобавке, микроэлементах и, соответственно, в биоплексах

микроэлементов на период опыта представлены в таблицах 3 и 4.

Суточные дозы фитокомплекса для сухостойных и дойных коров в опыте ориентировочно определены по справочной литературе и научным публикациям.

Микроэлементы в виде действующего вещества и, соответственно, количество их биоплексов приведены в таблице 4 только для животных опытной группы. Кобальт введен в смесь биоплексов для коров опытной группы в виде кобальта углекислого моногидрата (49,55%) в сухостойный

Таблица 3 – Потребность коров в микроэлементах, мг/гол

| Группы коров   | Микроэлементы |          |          |              |           |
|--|---------------|----------|----------|--------------|-----------|
|  | Медь          | Цинк     | Марганец | Селен        | Кобальт   |
| Коровы сухостойные (планируемый надой 5000-6000 кг, СВ – 12,5-14,2 кг/гол) | 105-135       | 535-675  | 535-675  | 0,2 мг/кг СВ | 7,5-9,5   |
| Коровы дойные (средне-суточный удой 20-24 кг, СВ – 18,9-20,5 кг/гол)       | 140-175       | 905-1125 | 905-1125 | 0,2 мг/кг СВ | 10,6-13,9 |

Примечание: потребность коров в микроэлементах (Cu, Zn, Mn, Co), сухому веществу (СВ) приведена по Калашникову А.П., и др. [1]. Рекомендуемая норма селена – согласно инструкции по применению Сел-Плекса.

Таблица 4 – Потребность в фитокомплексе и биоплексах микроэлементов для животных опытной группы

| Наименование   | Требуется в сутки | Продолжительность скармливания, дней | Итого   | Всего биоплексов и Селплекса |
|--|-------------------|--------------------------------------|---------|------------------------------|
| Сухостойные коровы – 14,2 кг СВ на 1 голову                                  |                   |                                      |         |                              |
| Фитокомплекс, г  | 20                | 20                                   | 2 кг    | -                            |
| Микроэлементы: (или 1,5 гр./гол действ. вещества – 148784 мг : 20 : 5 = 1,5) |                   |                                      |         |                              |
| медь, мг   | 135               | 20                                   | 13,5 г  | 135 г (Cu-10%)*              |
| цинк, мг   | 675               | 20                                   | 67,5 г  | 450 г (Zn-15%)*              |
| марганец, мг   | 675               | 20                                   | 67,5 г  | 450 г (Mn-15%)*              |
| селен, мг  | 0,2 мг/кг СВ      | 20                                   | 284 мг  | 284 г                        |
| Итого биоплексов 1319 г (13,2 г/гол/сут)                                     |                   |                                      |         |                              |
| Дойные коровы – 20,5 кг СВ на 1 голову                                       |                   |                                      |         |                              |
| Фитокомплекс, г  | 30                | 20                                   | 3 кг    | -                            |
| Микроэлементы: (или 2,5 гр./гол действ. вещества – 2429 мг : 20 : 5 = 2,5)   |                   |                                      |         |                              |
| медь, мг   | 175               | 20                                   | 17,5 г  | 175 г (Cu-10%)*              |
| цинк, мг   | 1125              | 20                                   | 112,5 г | 750 г (Zn-15%)*              |
| марганец, мг   | 1125              | 20                                   | 112,5 г | 750 г (Mn-15%)*              |
| селен, мг  | 0,2 мг/кг СВ      | 20                                   | 410 мг  | 410 г                        |
| Итого биоплексов: 2085 г (21 г/гол/сут)                                      |                   |                                      |         |                              |

Примечание:\* В скобках указано количество действующего вещества в биоплексах.

и послеполетельный периоды – по 19,2 и 28 мг/гол в сутки, соответственно.

Суточная доза смеси биоплексов микроэлементов для коров опытной группы в сухостойный период и период раздоя составила 13,2 и 21 г, соответственно.

В среднесуточных рационах кормления подопытных животных по фазам физиологического состояния содержалось равное количество энергии и питательных веществ, за исключением витаминного и минерального состава.

В рационах сухостойных коров обеих групп содержалось сухого вещества по 12,3 кг и по 125 МДж обменной энергии. Зерновая смесь рационов состояла, %: кукуруза – 45, ячмень – 35, пшеница – 10,0, горох – 5,0, овес – 5,0. Структура рационов подопытных коров в сухостойный период была следующей (% по питательности): грубые корма (сено) – 13,7, сочные (силос, сенаж) – 33,5, патока кормовая – 3,3, концентрированные – 24,9.

Перед отелом в рационе коров опытной группы состав минеральной части был больше, чем у животных контрольной группы: меди – на 126 мг, цинка – на 410 мг, марганца – на 420 мг и селена – в 4,7 раза, соответственно. Для уменьшения вероятности задержки последа в последние 20 дней стельности коров рекомендуется увеличение нормы селена. Содержание витаминов было в пределах норм, но меньше по сравнению с контрольным рационом (в рацион контрольной группы был введен премикс П60-3).

По данным анализов Саратовской лаборатории ЗАО «Биоамид», в кормовых средствах Тамбовского района (место проведения научно-производственного опыта) содержание органического селена не установлено. Этим микроэлементом коровы контрольной группы обеспечивались лишь за счет применения в рационах премикса П60-3.

В период раздоя на долю сена разнотравного приходилось 9,4% ЭКЕ по питательности, силоса и сенажа – 41,7%, концентратов – 36,7%. Рационы животных обеих групп содержали по 20,83 кг сухого вещества и 192 МДж ОЭ, что отвечало запланированному уровню продуктивности. У животных опытной группы и в этом случае микроэлементный состав рациона был больше, чем у коров контрольной группы. Сахаро-протеиновое отношение, количество обменной энергии в 1 кг сухого вещества, содержание клетчатки в сухом веществе и соотношение кальция к фосфору в рационах коров в период раздоя соответствовало нормам, как по концентрации

питательных веществ, так и по их оптимальным соотношениям.

Анализ кормления коров показал, что их рационы полностью обеспечивали потребность подопытных животных в основных питательных и биологически активных веществах. Известно, что значительная часть питательных веществ корма переваривается у жвачных в преджелудках за счет симбиотической микрофлоры. Здесь переваривается 80-95% крахмала и растворимых углеводов рациона, 60-70% клетчатки, 40-80% белков. В преджелудках также происходят процессы превращения липидов, нитратов и других веществ, синтез микробного белка и аминокислот. Кислотность рубца является одним из наиболее изменяющихся факторов, который может оказывать воздействие на микробную популяцию и уровни произведенных ЛЖК. Бактерии, способные переваривать клетчатку, наиболее активны при кислотности в пределах рН 6,2-6,8. Бактерии, переваривающие крахмалы, – при рН 5,4-6,2. Количество определенных видов простейших может значительно снижаться при кислотности рН 5,5. Чтобы приспособиться ко всем этим требованиям, технология кормления должна поддерживать диапазон кислотности в пределах рН 6,2-6,8. Показатели рубцового пищеварения представлены в таблице 5.

Из полученных данных следует, что у животных обеих групп величина рН содержимого рубца соответствовала норме, однако установлены достоверные различия между группами коров по концентрациям ионов водорода.

Включение в зерносмесь для животных опытной группы фитодобавки с биоплексами микроэлементов активизировало ферментативные процессы в рубце. Так, повышение уровня ЛЖК на 1,62% в рубце коров опытной группы, по сравнению с контрольной, объяснимо обогащением их рациона биоплексами микроэлементов и биологически активными веществами фитодобавки, что способствовало более полной ферментации питательных веществ корма и ростом концентрации ЛЖК. Полученные нами данные подтверждаются результатами работ Кавруса М.А. [2], в которых обогащение рационов лактирующих коров микроэлементами активизировало деятельность симбиотической микрофлоры преджелудков и рост концентрации ЛЖК с 7,47 до 7,65 мг/100 мл.

Реакция среды рубца у животных обеих подопытных групп была в оптимальном диапазоне кислотности. Содержание аммонийного азота свидетельствовало о нормальной обеспеченно-

Таблица 5 – Показатели метаболизма и пищеварения в рубце

| Показатели                                    | Группа               |                      |
|---|----------------------|----------------------|
|   | контрольная          | опытная              |
| Общее количество ЛЖК, моль/л                  | 6,78 ± 0,32          | 6,89 ± 0,48          |
| Реакция среды рубца, рН                       | 6,78 ± 0,12          | 6,89 ± 0,08*         |
| Целлюлолитическая активность микрофлоры, мин. | нормальная (90 мин.) | нормальная (90 мин.) |
| Содержание аммонийного азота, мг/%            | 15,23 ± 0,24         | 13,81 ± 0,18         |
| Органолептические показатели                  |                      |                      |
| Цвет  | серо-зеленый         | серо-зеленый         |
| Консистенция                                  | слабовязкая          | слабовязкая          |
| Запах   | ароматный            | ароматный            |
| Флотация                                      | отсутствует          | отсутствует          |
| Осаждение, мин.                               | 7                    | 8                    |

\* –  $p \leq 0,05$ 

сти рационов энергией и использовании аммиака рубцовой микрофлорой для синтеза белка.

При органолептическом исследовании содержимого рубца установлено, что запах, цвет, флотация и скорость осаждения частиц переваренного корма в исследуемых образцах у животных обеих групп практически различий не имели, соответствовали показателям здоровых животных, что свидетельствовало о нормальном пищеварении.

Таким образом, включение в рацион коров опытной группы фитодобавки и биоплексов микроэлементов создало несколько лучшие условия в рубце для пищеварения, усвоения и переваривания питательных веществ, по сравнению с контрольными животными, способствовало оптимизации сапрофитной микрофлоры кишечника.

Некоторая активация процессов пищеварения в желудке коров опытной группы, в сравнении с животными контрольной, сопровождалась лучшим усвоением некоторых метаболитов в межклеточном обмене.

У животных контрольной группы, по сравнению с опытной, отмечено снижение уровня глобулинов на 11,4%, что, вероятно, связано с ухудшением функционального состояния печени из-за возможного токсикоза, обусловленного стельностью, и особенно  $\gamma$ -глобулинов, которое было меньше по отношению к аналогичному показателю в крови животных опытной группы на 53,8%. Уровень  $\alpha$ -глобулинов в крови опытных коров был ниже физиологической нормы, что свидетельствовало об уменьшении синтетиче-

ской активности печени. У животных обеих групп наблюдалось в крови понижение уровня липопротеидов – их концентрация по отношению к нормативному значению была меньше в среднем на 57%.

В этот же период у коров опытной группы произошло увеличение содержания в крови гемоглобина по отношению к контрольным животным, на 8,3%. Установлена достоверная разница в содержании триглицеридов, кальция и неорганического фосфора в образцах у животных опытных групп. Повышение значений этих веществ у коров опытной группы, по-видимому, связано с их интенсивным участием в обменных процессах. Таким образом, скармливание коровам опытной группы фитодобавки и биоплексов микроэлементов не оказало отрицательного влияния на состояние их здоровья и способствовало нормализации обмена веществ в их организме.

Результаты отела подопытных коров показали, что продолжительность отела у животных опытной и контрольной групп практически не различалась и была в пределах 1,7-2,3 часов. Время отделения плаценты у животных обеих групп было в пределах физиологической нормы. Однако у коров опытной группы оно было меньше на 15,8% по сравнению с контролем, что обусловлено низким содержанием минеральных веществ в их рационе в предотельный период, особенно селена, что и явилось предрасполагающим фактором к задержанию отделения послета. Полученные нами данные о сокращении времени отделения плаценты у опытных коров согласуются с результатами работ Ключниковой Н.Ф., в кото-

рых, при использовании селена с вытяжкой из растения акантопанаксиса сидячецветкового и муки из корней элеутерококка колючего, отделение последа сократилось на 16,4% [3, 4].

У телят, родившихся от коров опытной группы, живая масса была выше контрольных на 0,9%. На некоторое увеличение живой массы телят, по всей вероятности, повлияло скормливание опытным животным в заключительной стадии стельности фитодобавки с биофлексами микроэлементов.

После отела до 50% удоя образуется за счет энергии тела и корова может потерять около 100 кг живой массы, что нежелательно. В нашем исследовании установлено, что потеря живой массы после отела до конца раздоя (90 дней) у коров обеих групп составила 40-45 кг, что является физиологически нормальным.

Качество молока определяется его химическим составом, физико-химическими показателями, технологическими свойствами, из которых наиболее значимыми являются массовая доля жира и белка, плотность, кислотность (табл. 6).

Из таблицы 6 видно, что введение фитодобавки с биофлексами микроэлементов в рацион животных опытной группы положительно повлияло на содержание жира в молоке, который через 20 суток после отела был на 0,07% больше, чем у аналогов из контрольной группы. Содержание белка в молоке дойных коров обеих групп соответствовало норме начальной стадии лактации при увеличивающемся удое.

Соотношение содержания жира и белка в молоке характеризует функциональное состояние системы пищеварения. В норме такое соотношение должно составлять 1,15-1,4 усл. ед. При этом

снижение данного показателя ниже 1,1 усл. ед., или повышение до 1,5 усл. ед. и выше, говорит о чрезмерной функциональной нагрузке на организм животных из-за не сбалансированности рациона.

В нашем опыте через 20 дней после отела соотношение жира и белка в молоке коров опытной группы было на уровне 1,31, а у контрольных животных – 1,25. Существенных различий в показателях плотности молока у животных обеих подопытных групп не установлено, однако титруемая кислотность молока у коров опытной группы была достоверно меньше на 2,12 градуса, по сравнению с показателями молока от коров контрольной группы.

Применение фитодобавки с биофлексами микроэлементов в определенной степени повлияло на технологические свойства молока подопытных животных. Так, при пробе на брожение бб и 34% молока от коров опытной группы отнесено к 1 и 2 классам, соответственно. Этот показатель у молока животных контрольной группы составил 34% – 1 класса и 66% – 4 класса.

При пробе на термоустойчивость лучшие показатели были у молока коров опытной группы. Все испытуемые образцы отнесены к молоку, пригодному к пастеризации (1-3 группы ГОСТа), т.е. выдерживают спирт 80-72% концентрации. В то время как у животных контрольной группы только 1/3 образцов молока выдерживает спирт 72-75% концентрации. Следовательно, молоко коров опытной группы способно в лучшей степени выдерживать высокие температуры при его стерилизации.

При изучении пригодности молока к получению кисломолочных продуктов лучшие показате-

Таблица 6 – Качественные показатели молока

| Показатели                       | Группы (n=20)  |                |
|----------------------------------|----------------|----------------|
|                                  | контрольная    | опытная        |
| Массовая доля жира, %            | 4,06 ± 0,11    | 4,13 ± 0,09    |
| Массовая доля белка, %           | 3,24 ± 0,02    | 3,17 ± 0,03    |
| Массовая доля сухого вещества, % | 8,81 ± 0,02    | 8,71 ± 0,05    |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>     | 1029,83 ± 0,19 | 1028,37 ± 0,43 |
| Титруемая кислотность, °Т        | 18,67 ± 0,36   | 16,55±0,43*    |
| Мочевина, мг/%                   | 12,87 ± 0,76   | 15,25 ± 0,004* |
| Жир/белок                        | 1,25±0,04      | 1,31±0,04      |
| Мочевина/белок                   | 3,97±0,26      | 4,81±0,05*     |

ли получены при исследовании молока у коров опытной группы. Так, при внесении в пробы молока закваски после выдержки кефирная масса в молоке от коров опытной группы образовалась при меньших значениях кислотности.

В молоке коров опытной группы обнаружено наличие ингибирующих веществ (первый и второй классы редуцтазной пробы). У коров контрольной группы только один образец молока был отнесен ко второму классу редуцтазной пробы на бактериальную обсемененность.

Таким образом, результаты исследуемого молока от подопытных животных свидетельствуют о положительном влиянии фитодобавки и органических форм микроэлементов в кормлении коров на качественные и технологические свойства молока, позволяющие получить высокие сорта молочной продукции (творог, твердые сорта сыров). Полученные данные о положительном влиянии лекарственных кормовых и дикорастущих растений, микроэлементов в хелатной форме на продуктивные, качественные и технологические показатели молока подтверждаются результатами работ других исследователей [5, 6, 7].

Экономическая эффективность от применения фитокомплекса и биоплексов микроэлементов показала, что в опытной группе коров за учетный период удой на 1 голову составил 1260 кг, что больше аналогичного показателя животных контрольной группы на 90 кг. Наряду с повышением суточных удоев молока у коров, получавших фитокомплекс с биоплексами микроэлементов, отмечалась тенденция к увеличению общего выхода жира и белка. Так, выход жира у животных опытной группы был на 14,8% выше, чем у коров контрольной группы, по белку эта разница составила 11,1%.

Затраты кормов на получение 1 кг молока у животных опытной группы были ниже по сравнению с контрольной группой: энергетических кормовых единиц на 7,14% и переваримого протеина – на 7,23%. Дополнительный доход от реализации молока животных опытной группы был выше, чем у коров контрольной группы, на 4,34% и составил 1004 рублей.

### **Выводы**

1. Разработанная и примененная в эксперименте композиция фитокомплекса из кормового и дикорастущего лекарственного сырья, биоплексов микроэлементов содержит витамины, микроэлементы и характеризуется свойствами, связанными с особенностями биологически активных веществ растений.

2. Включение в рацион коров фитодобавки из кормового и дикорастущего лекарственного сырья, биоплексов микроэлементов способствовало изменению направленности рубцового пищеварения, что сопровождалось:

– увеличением уровня образования ЛЖК через три часа после кормления на 1,62% в сравнении с контролем, свидетельствующим о повышении интенсивности рубцового метаболизма;

– нормальной активностью целлюлолитической микрофлоры;

– меньшей кислотностью содержимого рубца.

3. Использование фитокомплекса и биоплексов микроэлементов в рационах коров транзитного периода увеличило уровень глобулинов в крови, особенно  $\gamma$ -глобулиновой фракции – на 53,8%, гемоглобина – на 8,3%, а также достоверно – содержание триглицеридов, кальция и неорганического фосфора, по сравнению с показателями контрольных животных.

4. Химико-технологические показатели молока от коров опытной группы свидетельствовали о положительном влиянии фитодобавки и органических форм микроэлементов на качественные и технологические его свойства, позволяющие получать высшие сорта молочной продукции (творог, твердые сорта сыров).

5. Скармливание коровам транзитного периода фитодобавки и органических форм микроэлементов способствовало улучшению их воспроизводительных функций, получению жизнеспособного приплода, увеличению молочной продуктивности на 7,69%, снижению затрат корма – на 7,14% и получению дополнительного дохода от реализации молока – на 4,34%, по сравнению с животными контрольной группы.

### **Литература**

1. Вайзенен, Г.Н. Технологические свойства молока коров в переходные периоды содержания [Текст] / Г.Н. Вайзенен // Молочная промышленность. – 2008. – № 9. – С. 60-62.
2. Каврус, М.А. Совершенствование микроэлементного питания коров в условиях промышленной технологии содержания [Текст]: автореф. канд. дис. / М.А. Каврус. – 1988. – с. 36.

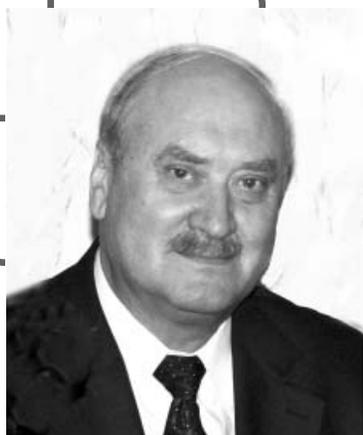
3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст] / А.П. Калашников. – Москва, 2003. – 455 с.
4. Ключникова, Н.Ф. Эффективность применения селена в молочном скотоводстве юга дальнего востока [Текст] / Н.Ф. Ключникова // Достижения науки и техники в АПК. – 2010. – № 6. – С. 52-53.
5. Лобков, В.Ю. Проблемы использования БАД в рационах сельскохозяйственных животных (монография) [Текст] / В.Ю. Лобков, А.И. Фролов, Д.В. Булгаков. – Ярославль: изд. ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2014. – 116 с.
6. Новосадык, Т.В. Что такое ветеринарная гомеопатия [Текст] / Т.В.Новосадык // Практик. – 2003. – № 7. – С. 62.
7. Топурия, Л. Препараты для стимулирования, воспроизводства и повышения продуктивности коров [Текст] / Л.Топурия // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 4. – С. 29-30.

#### **References**

1. Vjaznenen, G.N. Tehnologicheskie svojstva moloka korov v perehodnye periody sodержanija [Tekst] / G.N. Vjaznenen // Molochnaja promyshlennost'. – 2008. – № 9. – S. 60-62.
2. Kavrus, M.A. Sovershenstvovanie mikroelementnogo pitaniya korov v uslovijah promyshlennoj tehnologii sodержanija [Tekst]: avtoref. kand. dis. / M.A. Kavrus. – 1988. – s. 36.
3. Kalashnikov, A.P. Normy i raciony kormlenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh [Tekst] / A.P. Kalashnikov. – Moskva, 2003. – 455 s.
4. Kljuchnikova, N.F. Jefferktivnost' primenenija sелena v molochnom skotovodstve juga dal'nego vostoka [Tekst] / N.F. Kljuchnikova // Dostizhenija nauki i tehniki v APK. – 2010. – № 6. – S. 52-53.
5. Lobkov, V.Ju. Problemy ispol'zovanija BAD v racionah sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh (monografija) [Tekst] / V.Ju. Lobkov, A.I. Frolov, D.V. Bulgakov. – Jaroslavl': izd. FGBOU VPO «Jaroslavskaja GSHA», 2014. – 116 s.
6. Novosadjuk, T.V. Chto takoe veterinarная gomeopatija [Tekst] / T.V. Novosadjuk // Praktik. – 2003. – № 7. – S. 62.
7. Topurija, L. Preparaty dlja stimulirovanija, vosproizvodstva i povyshenija produktivnosti korov [Tekst] / L.Topurija // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2004. – № 4. – S. 29-30.

## **В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ ЖУРНАЛА:**

- ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ НА СОХРАННОСТЬ  
И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР НЕСУШЕК ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА**
- ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ  
КОРОВ ЗАВОДСКИХ СЕМЕЙСТВ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ**
- МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ  
ОРГАНИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ  
КАДРОВ ВЫСШЕГО АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**
- МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЧИВОСТИ СОРТОВОЙ ЧИСТОТЫ  
ОРИГИНАЛЬНЫХ СЕМЯН ЛЬНА-ДОЛГУНЦА**
- ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ДЛЯ РАСЧЁТА КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
ШНЕКА И НАКЛОННОГО ТРАНСПОРТЁРА**



## ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПОРТНОГО ГЕНОФОНДА В СКОТОВОДСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

В.В. Калашников (фото)

д.с.-х.н., профессор, академик РАН, директор

В.А. Захаров

д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства»

С.Я. Полянский

д.э.н., профессор, зав. сектором научно-информационного развития

ФГБНУ «Рязанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Е.В. Слотина

к.э.н., доцент кафедры экономики и права

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова»

*Скотоводство, импорт, породы, племенные предприятия, молочная продуктивность, воспроизводство, селекционный центр, нуклеусное стадо*

*Cattle breeding, import, breeds, the breeding enterprises, milk productivity, reproduction, the selection centre, nucleus herd*

Рязанская область по своим природно-климатическим условиям, наличию больших площадей естественных кормовых угодий и резервов в использовании научно-обоснованных приемов интенсивного кормопроизводства, располагает благоприятными возможностями для расширенного ведения племенного и товарного скотоводства. В современных внешнеэкономических условиях, связанных с проблемами импортозамещения, обострилась объективная необходимость в проведении ретроспективного анализа и научного обоснования целесообразности массового завоза маточного поголовья крупного рогатого скота из-за рубежа с рекомендациями по его эффективному использованию.

Мнение о том, что импорт высокопродуктивных животных в Российскую Федерацию – один из реальных путей быстрого решения «молочной» проблемы, утратило свою актуальность в связи с отсутствием предпосылок динамичного роста животноводческой продукции. Крупные партии завоза маточного поголовья, осуществляемые на протяжении длительного времени, несомненно, повлияли на увеличение молочной продуктивности коров в стране. Однако потребность постоянного импорта животных, связанная с низкими показателями воспроизводства и укороченным сроком хозяйственного использования коров, исключает возможности проведения рационального оборота в молочных стадах и комплектования их собственным поголовьем, что приводит к очередным закупкам маточного поголовья за рубежом. В этой связи, уместно акцентировать внимание на рекомендациях классиков зоотехнической науки о том,

что главным источником импорта генетического материала должны быть эмбрионы и сперма выходящих быков, а не сами животные. В международной практике покупка племенного материала называется обменом генофонда, который используется для совершенствования селекционного процесса. Завоз маточного поголовья в виде телок и нетелей в наших условиях бесполезен, а часто даже и вреден, так как возникают огромные проблемы с адаптацией и здоровьем животных [1].

Сравнительная оценка племенной продукции голштинских быков отечественного и импортного производства по оплодотворяющей способности коров, проведенная в трех племенных хозяйствах Рязанской области в 2014 году, показала достоверное превосходство племенного материала, произведенного в России. У 80% быков, семя которых было завезено по импорту, оплодотворяемость маток от первого осеменения составляла 39,4- 45,0 %. В то же время, при использовании семени отечественного производства плодотворно осеменились от 50,3 до 69,4% животных [2]. Следовательно, к покупке племенного скота и племенной продукции за рубежом необходимо относиться весьма продуманно, используя методы тщательного отбора и контроля за качеством приобретаемого маточного поголовья и семени.

Прогнозы на дальнейшее динамичное развитие отрасли в условиях введенных с 2014 г. санкций могут не оправдаться из-за отсутствия в стране сформировавшейся широкой сети стабильных высокопродуктивных молочных стад и племенных репродукторов, способных удовлетворять возрастающие потребности рынка в племенном материале отечественного производства. При этом темпы ежегодного роста показателей молочной продуктивности коров, которые напрямую зависят от влияния вышеуказанных факторов, могут снижаться.

На основании вышеизложенного, нами проведен сравнительный анализ результатов многолетнего использования отечественного и импортного генофонда, а также производственно-экономической деятельности племенных предприятий Рязанской области, динамичное развитие которых определяет дальнейшую модернизацию отрасли скотоводства.

Объектом научного исследования явился отечественный и импортный племенной скот, который завозился в регион с 2003 по 2014 годы. В качестве метода научного познания использован

комплексный подход по определению степени влияния импортных пород на качественные параметры отечественного черно-пестрого скота. Данное обстоятельство определяет научную новизну исследования.

Цель работы – проведение сравнительного анализа зоотехнических и экономических показателей, которые определяют эффективность использования животных отечественной и импортной селекции. Комплексный подход в изучении молочной продуктивности, воспроизводительных качеств и продолжительности хозяйственного использования коров позволил установить и дифференцировать положительные и отрицательные последствия импорта племенного маточного поголовья крупного рогатого скота.

### **Результаты исследования**

Анализ численности и породного разнообразия крупного рогатого скота молочных и мясных пород показал, что с 2003 по 2014 год на территорию Рязанской области было импортировано маточное поголовье в количестве 19671 головы, в том числе 16702 головы или 84,9%, голштинской породы (табл. 1). Следует отметить, что за 2012-2014 годы завоз маточного поголовья имел наиболее высокие объемы и составил 10298 голов (52,3%) от общего количества импортированного скота.

Наряду с голштинами, в Рязанскую область поступали животные джерсейской, черно-пестрой, симментальской, абердин-ангусской и герефордской пород. Удельный вес таких молочных пород как джерсейская (3,77%) и черно-пестрая (2,88%) в общем количестве составляет 1305 голов или 6,65%. Импорт симменталов за этот период немногим превысил шесть процентов (1220 гол.), а мясных пород – абердин-ангусской (399) и герефордской (45) – всего 2,2 %. Практика показала, что покупать за рубежом крупный рогатый скот мелкими партиями для селекционных целей неэффективно, так как на базе таких хозяйств не было создано ни одного племенного предприятия. Мониторинг структуры завозимых в Рязанскую область пород показал, что она согласуется с общей структурой импортированного крупного рогатого скота за этот период на территорию Российской Федерации.

Распределение импортного поголовья по районам области осуществлялось весьма неравномерно – из двадцати пяти районов племенной скот поступал только в одиннадцать. Лидирующие позиции по этому показателю занимают Рыб-

Таблица 1 – Породный состав импортированного в Рязанскую область крупного рогатого скота молочных и мясных пород за 2003-2014 гг.

| Порода            | Абсолютный показатель, голов | Относительный показатель, % |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Голштинская       | 16702                        | 84,90                       |
| Симментальская    | 1220                         | 6,20                        |
| Джерсейская       | 740                          | 3,77                        |
| Черно-пестрая     | 565                          | 2,88                        |
| Абердин-ангусская | 399                          | 2,03                        |
| Герефордская      | 45                           | 0,22                        |
| Итого             | 19671                        | 100,00                      |

новский (27,74%), Рязанский (23,04%), Пителенский (19,27%), Пронский (11,59%) и Чучковский (8,86%) районы. Незначительные поступления импортных животных в остальные районы региона были в пределах 0,45-3,25 % от всего поголовья завезенного скота.

Основными странами-экспортерами животных являлись Германия, Нидерланды, Дания, США, Канада и Австралия. Завезенное маточное поголовье крупного рогатого скота было размещено в семнадцати сельскохозяйственных предприятиях (табл. 2). В дальнейшем, с использованием импортных животных молочного направления продуктивности (5276 гол.) было создано всего три племенных репродуктора по разведению скота голштинской породы – ООО «Простор», ООО «Вакинское Агро» и ООО «АПК Русь».

ООО «Авангард» и ЗАО «Рассвет» статус племенных заводов получили раньше, используя на ранних этапах формирования ресурсы импортного генофонда в виде нетелей и семени высокоценных быков-производителей. Поэтому, большая часть импортированного крупного рогатого скота (10203 головы или 51,9% от всего завезенного поголовья) содержится в хозяйствах, которые не имеют статуса племенных.

Современная племенная база области включает 19 хозяйств, в состав которых входят три племенных завода и 16 племрепродукторов, что позволяет селекционерам успешно решать комплексные задачи по совершенствованию племенных и продуктивных качеств молочного скота (табл.3). В племенных хозяйствах содержится более 19,1 тыс. коров, что составляет 33,7% от всего поголовья животных дойных стад. Количество племенных хозяйств за последние годы увеличилось более чем в два раза. Если в 2005 году было девять племенных хозяйств, то в 2010

году их количество возросло до восемнадцати (5 племенных заводов и 13 племрепродукторов) с общим поголовьем коров около тринадцати тысяч и среднегодовым удоем за лактацию более шести тысяч килограмм молока. С 2010 по 2015 годы уровень молочной продуктивности коров в племенных стадах региона повысился на 13,1% , достигнув 6851 кг, при увеличении надоя молока на корову на 25,5%. Высокий уровень молочной продуктивности коров (5591 кг) получен, как на импортном, так и на отечественном поголовье животных. Рост молочной продуктивности коров в сельскохозяйственных предприятиях области сопровождался сокращением поголовья коров на 10,3% – с 63,3 до 56,8 тыс. голов.

Определяющими внутриотраслевыми резервами племенных молочных стад являются – повышение выхода телят на 100 коров и увеличение времени их хозяйственного использования. По племенным хозяйствам выход телят в среднем составил 80,0%, при этом возраст выбытия коров немногим превысил три отела. Сроки производственного использования животных в племенных хозяйствах, которые созданы на основе импортного маточного поголовья, составляют 2,56 отела, тогда как в стадах, укомплектованных скотом отечественной селекции этот показатель равен 3,4. Следовательно, импортный голштинский скот в отличие от животных молочных стад отечественной селекции, имеет существенные недостатки по продолжительности хозяйственного использования и показателям воспроизводства, что в целом отрицательно отражается на темпах роста племенного поголовья. Не надо забывать, что голштинская порода, несмотря на свою многочисленность, генеалогически очень однородна. Данное обстоятельство позволяет считать появление проблемы инбридинга в стадах весьма

Таблица 2 – Размещение импортного поголовья крупного рогатого скота по хозяйствам Рязанской области, завезенного в 2003-2014 гг.

| Наименование хозяйства          | Порода      |                |             |              |                   |              |       | Всего  |  |
|---------------------------------|-------------|----------------|-------------|--------------|-------------------|--------------|-------|--------|--|
|                                 | Голштинская | Симментальская | Джерсейская | Чернопестрая | Абердин-ангусская | Герефордская | голов | %      |  |
| ООО «Агрофирма Пителинская»     | 3189        |                |             |              |                   |              | 3189  | 16,24  |  |
| ООО ПР «Вакинское Агро» **      | 2258        |                | 217         |              |                   |              | 2475  | 12,58  |  |
| ЗАО ПЗ «Рассвет»*               | 2467        |                |             |              |                   |              | 2467  | 12,55  |  |
| ООО ПР «АПК Русь» **            | 2380        |                |             |              |                   |              | 2380  | 12,09  |  |
| ЗАО «Октябрьское»               | 1882        |                |             |              |                   |              | 1882  | 9,56   |  |
| ООО «Интенсив»                  | 1698        |                |             |              |                   | 45           | 1743  | 8,86   |  |
| ООО ПЗ «Авангард» *             | 490         |                | 523         | 495          |                   |              | 1508  | 7,66   |  |
| ООО ПР «Простор»**              | 638         |                |             |              |                   |              | 638   | 3,25   |  |
| ООО «Агрофирма МТС Нива Рязани» |             | 600            |             |              |                   |              | 600   | 3,05   |  |
| ООО «Агротрест»                 |             | 600            |             |              |                   |              | 600   | 3,05   |  |
| ООО «Покровское»                | 556         |                |             |              |                   |              | 556   | 2,83   |  |
| ООО «АНП Скопинская Нива»       | 400         |                |             |              |                   |              | 400   | 2,04   |  |
| ООО СХП «Молоко-Тырново»        |             |                |             |              | 399               |              | 399   | 2,02   |  |
| СПК «Пакаш»                     | 393         |                |             |              |                   |              | 393   | 1,99   |  |
| ООО «Процесс»                   | 196         |                |             |              |                   |              | 196   | 0,99   |  |
| ООО «Азеевское»                 | 155         |                |             |              |                   |              | 155   | 0,78   |  |
| СХПК «Воскресение»              |             | 20             |             | 70           |                   |              | 90    | 0,45   |  |
| ИТОГО                           | 16702       | 1220           | 740         | 565          | 399               | 45           | 19671 | 100,00 |  |

\* - Племенной завод (ПЗ); \*\* – Племенной репродуктор (ПР)

Таблица 3 – Молочная продуктивность, показатели воспроизводства и производственное использование коров в племенных стадах Рязанской области

| Наименование хозяйства                            | Поголовье коров, голов | Удой за 305 дней лактации, кг | Выход телят на 100 коров, % | Реализация племенного молодняка, голов |                        | Возраст выбытия, в отелах |
|---|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|------------------------|---------------------------|
|   |                        |                               |                             | всего                                  | в т.ч. телок и нетелей |                           |
| Племенные заводы                                  |                        |                               |                             |  |                        |                           |
| ООО «Авангард»                                    | 3520                   | 7801                          | 87                          | 2                                      | -                      | 3,2                       |
| ЗАО «Рассвет»                                     | 1462                   | 7308                          | 80                          | 147                                    | 102                    | 2,7                       |
| Колхоз имени Ленина (Касимовский р-н)             | 1308                   | 8226                          | 93                          | 173                                    | 168                    | 3,6                       |
| По племенным заводам                              | 6290                   | 7778                          | 87                          | 322                                    | 270                    | 3,2                       |
| Племенные репродукторы                            |                        |                               |                             |  |                        |                           |
| СПК «Мир»   | 1108                   | 6675                          | 89                          | -                                      | -                      | 3,4                       |
| СПК «Победа»                                      | 622                    | 5226                          | 83                          | -                                      | -                      | 3,4                       |
| ООО имени Алексашина                              | 610                    | 5183                          | 83                          | 69                                     | 69                     | 5,4                       |
| ООО «Простор»                                     | 750                    | 8603                          | 74                          | 22                                     | 22                     | 3,2                       |
| СПК «Батурино»                                    | 350                    | 4763                          | 71                          | 40                                     | 40                     | 3,2                       |
| ООО «Возрождение»                                 | 390                    | 4973                          | 85                          | -                                      | -                      | 3,3                       |
| Колхоз «Заветы Ильича»                            | 750                    | 6632                          | 90                          | 75                                     | 75                     | 3,0                       |
| ООО «Малиница»                                    | 880                    | 5587                          | 81                          | -                                      | -                      | 3,1                       |
| ООО «Заря»  | 280                    | 5973                          | 83                          | -                                      | -                      | 3,7                       |
| ООО имени Крупской                                | 510                    | 6186                          | 34                          | -                                      | -                      | 3,7                       |
| Колхоз (СПК) имени Ленина (Старожилковский район) | 752                    | 5673                          | 81                          | 5                                      | 5                      | 3,0                       |
| ОАО имени Куйбышева                               | 600                    | 5626                          | 84                          | -                                      | -                      | 3,0                       |
| ООО «ОКА МОЛОКО»                                  | 1330                   | 6931                          | 85                          | -                                      | -                      | 1,9                       |
| ООО «Желудёво»                                    | 360                    | 4108                          | 84                          | -                                      | -                      | 3,3                       |
| ООО «Вакинское Агро»                              | 2222                   | 7689                          | 85                          | -                                      | -                      | 1,9                       |
| ООО «АПК Русь»                                    | 1338                   | 7958                          | 85                          | 350                                    | 350                    | 1,8                       |
| По племярепродукторам                             | 12852                  | 6398                          | 79                          | 561                                    | 561                    | 3,1                       |
| По племенным хозяйствам                           | 19142                  | 6851                          | 80                          | 883                                    | 831                    | 3,1                       |

актуальной. Вклад только пяти быков-лидеров в современную генеалогическую структуру популяции голштинов США составляет 59,9%, при этом не исключается, что инбредная депрессия снижает молочную продуктивность, воспроизводительные качества, сохранность телят и продолжительность производственного использования коров [3].

Анализируя экономический аспект исследуемой проблемы, следует подчеркнуть, что закупка крупного рогатого скота за рубежом оформляется по договору финансовой аренды (лизинга) племенной продукции, который заключается, как правило, на пять лет. А продолжительность использования импортных коров в молочных стадах региона составляет немногим более половины этого срока (2,56 отела), чем объясняются убытки хозяйств. Этот фактор обуславливает пятидесятипроцентное продуктивное недоиспользование животных. В таких условиях недостаточное количество получаемого и выращиваемого молодняка не позволяет племенным предприятиям в полном объеме выполнять свою основную функцию – проводить расширенное воспроизводство собственных стад, а также осуществлять плановую реализацию племенной продукции в другие хозяйства. Расчёты показывают, что в настоящее время минимальное количество молодняка, поставляемого племенными хозяйствами области для реализации, должно составлять около двух тысяч голов в год. Однако, фактическая реализация не превышает 900 голов, в том числе телок и нетелей – 850 голов. Следовательно, увеличение поголовья племенных высокопродуктивных животных можно и нужно проводить, опираясь на ресурсы отечественного скотоводства.

Примером высокоэффективного использования отечественного скота может служить опыт племенных заводов ЗАО «Гражданский» и ЗАО «Рабитицы» Ленинградской области, который основан на применении в молочном скотоводстве ресурсов отечественной селекции и соответствующего менеджмента кормления и содержания животных. За весь период работы в племязаводах не было закуплено по импорту ни одной головы маточного поголовья, а генетический прогресс продуктивности стад обеспечивался за счёт использования семени голштинских производителей высокой племенной ценности [4]. Аналогичные положительные результаты по разведению черно-пестрого скота отечественной селекции получают в племязаводе-колхозе имени Лени-

на Касимовского района Рязанской области. По молочной продуктивности коров за лактацию, воспроизводительным качествам, выходу телят на сто коров и объемам реализации племенного молодняка хозяйство занимает ведущие позиции в регионе (табл. 3).

### **Выводы и предложения**

1. Совершенствование племенной базы молочного скотоводства Рязанской области, направленное на повышение продуктивных качеств животных за счет импорта крупных партий маточного поголовья, сопровождалось низкой технологической результативностью. Прорывного и значительного повышения продуктивности молочных стад не произошло из-за экономических издержек сельскохозяйственных предприятий в результате укороченного продуктивного использования животных.

Оперативное и многократное увеличение численности племенного ремонтного молодняка возможно при строгом выполнении сельскохозяйственными предприятиями научно-обоснованных приемов и методов воспроизводства, а также создания в регионе нуклеусных стад животных молочных и мясных пород, что позволит исключить приобретение племенного материала за рубежом.

2. В целях устранения проблем, сдерживающих формирование молочных стад отечественным племенным поголовьем, назрела необходимость проведения кардинального реформирования племенной службы и создания на её базе специального селекционного центра, в котором будет концентрироваться, обрабатываться и рекомендоваться к использованию в условиях производства информация по разработке генеалогических схем быков-производителей. Наличие центра позволит проводить научно-обоснованное моделирование селекционного процесса в отдельных племенных стадах, а также в целом по всему племенному массиву животных региона, что будет востребовано селекционерами сельскохозяйственных предприятий.

3. Поддерживаем мнение ведущих ученых Российской Федерации и считаем целесообразным рекомендовать племенным хозяйствам региона, где уровень насыщения голштинами достиг 90 % и более, аттестовать стада как чистопородные голштинские в соответствии с разработанным положением Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России [3,5].

### Литература

1. Костомахин, Н.М. К вопросу об улучшении генотипа отечественного животноводства [Текст] / М.Н. Костомахин // Главный зоотехник. – 2011. – № 3. – С. 19-23.
2. Филиппов, Д.И. Оплодотворяющая способность семени импортного и отечественного производства, полученного от быков-производителей голштинской породы [Текст] / Д.И. Филиппов, В.Г. Труфанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 8. – С. 6-9.
3. Лабинов, В.В. Модернизация черно-пестрой породы крупного рогатого скота в России на основе использования генотипа голштинов [Текст] / В.В. Лабинов, П.Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С. 2-7.
4. Саплицкий, М.Н. Роль племенных заводов в повышении генетического потенциала продуктивности скота черно-пестрой породы [Текст] / М.Л. Саплицкий, П.А. Степанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С.8-10.
5. Амерханов, Х.А. Определение породности и породы при поглотительном скрещивании в молочном скотоводстве [Текст] / Х. Амерханов, И. Янчуков, А. Ермилов, С. Харитонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С. 6-8.

### References

1. Kostomahin, N.M. K voprosu ob uluchshenii genofonda otechestvennogo zhivotnovodstva [Tekst] / M.N. Kostomahin // Glavnyj zootehnik. – 2011. – № 3. – S. 19-23.
2. Filippov, D.I. Oplodotvorjajushhaja sposobnost' semeni importnogo i otechestvennogo proizvodstva, poluchennogo ot bykov-proizvoditelej golshtinskoj porody [Tekst] / D.I. Filippov, V.G. Trufanov // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2015. – № 8. – S. 6-9.
3. Labinov, V.V. Modernizacija cherno-pestroj porody krupnogo rogatogo skota v Rossii na osnove ispol'zovanija genofonda golshtinov [Tekst] / V.V. Labinov, P.N. Prohorenko // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2015. – № 1. – S. 2-7.
4. Saplickij, M.N. Rol' plemzavodov v povyshenii geneticheskogo potencijala produktivnosti skota cherno-pestroj porody [Tekst] / M.L. Saplickij, P.A. Stepanov // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2015. – № 1. – S. 8-10.
5. Amerhanov, H.A. Opredelenie porodnosti i porody pri poglotitel'nom skreshhivanii v molochnom skotovodstve [Tekst] / H. Amerhanov, I. Janchukov, A. Ermilov, S. Haritonov // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2013. – № 2. – S. 6-8.

## ОБЪЯВЛЕНИЕ

**В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2014 г. вышла монография «Оценка качества семенных клубней с целью получения высоких урожаев картофеля в условиях Нечерноземной зоны» / Р.А. Сабиров, Т.П. Сабирова**

Монография посвящена одной из причин плохого состояния картофелеводства – проблеме низкого качества безвирусного семенного материала. В монографии проанализированы современные технологии подготовки семенных клубней картофеля и доказано, что высококачественный семенной материал получают при сортировании клубней по плотности. Авторы монографии дают рекомендации по возделыванию картофеля в условиях Нечерноземной зоны с использованием отсортированных по плотности семенных клубней.

Монография предназначена для студентов, аспирантов агрономических специальностей. Данное научное исследование также поможет фермерам, специалистам и руководителям сельскохозяйственных предприятий решить проблемы подготовки качественного семенного материала картофеля к посадке.

**УДК [635.21:631.532.2.011:631.559] (470.0); ББК 42.15 (23);  
ISBN 978-5-98914-135-7; 88 СТР. (МЯГКИЙ ПЕРЕПЛЕТ)**

**ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:  
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58. ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА  
E-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru**



*Задержание последа,  
эндометрит,  
ректальные  
исследования,  
эритроциты,  
лейкоциты, гемоглобин,  
лейкограмма,  
нейтрофилы,  
резистентность*

*Placenta after birth  
retention, endometritis,  
rectal researches,  
erythrocytes, leucocytes,  
haemo-globin, leukogram,  
neurophyl, resistance*

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРОВИ У КОРОВ С ЭНДОМЕТРИТОМ ПОСЛЕ ЗАДЕРЖАНИЯ ПОСЛЕДА (В УСЛОВИЯХ ЗАО «БОЛЬШИЕ ИЗБИЩИ» ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ ЛЕБЕДЯНСКОГО РАЙОНА) ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕЧЕБНО - ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

С.В. Польских (фото)

к.б.н., доцент кафедры акушерства и физиологии  
сельскохозяйственных животных

К.Ю. Дубинина

студент 5 курса факультета ветеринарной медицины  
и технологий животноводства

И.В. Бондарев

студент 5 курса факультета ветеринарной медицины  
и технологий животноводства

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

Задержание последа – (Retentio secundinarum, s. retentio placentae) – это задержание в матке роженицы плодных оболочек по истечении определённого времени после рождения плода. По нормативным данным, время, в течение которого должен отделиться послед у коров, составляет 6—8 часов. Задержание последа может быть у всех видов животных, а так же у человека (задержание плаценты). Чаще всего задержание последа встречается у коров. Особенно часто это наблюдается при бруцеллёзе. Различают полное задержание последа – когда все плодные оболочки остаются в матке, и частичное – когда в полости матки остаётся часть хориона или отдельные части плаценты [1, 2, 3, 4-7].

Повышение экономической эффективности молочного скотоводства является одной из главных проблем российского сельского хозяйства. Данная проблема может быть решена в первую очередь за счет повышения продуктивности коров. Среди причин, сдерживающих рост поголовья и продуктивность крупного рогатого скота, важное место занимает бесплодие коров. Особенно часто бесплодие коров возникает из-за заболеваний матки на почве задержания последа. Благодаря науке и практике есть достижения и успехи в лечении и профилактике проблемы задержания последа у коров

[8,9,10]. Изучены многие аспекты этиологии и патогенеза данной патологии [11]. Из патологий крупного рогатого скота задержание последа у коров занимает одно из ведущих мест, обуславливает у них симптоматическое бесплодие, наносит хозяйствам и животноводческим комплексам огромные убытки [11]. На сегодня проблема диагностики и лечения задержания последа у животных и, в частности, у крупного рогатого скота является актуальной.

В связи с этим, целью данной работы явилось выявление эффективности лечебных и профилактических мероприятий при задержании последа у коров. Для достижения данной цели были определены соответствующие задачи:

- проследить степень распространения и проанализировать факторы, способствующие возникновению задержания последа;
- изучить эффективность использованных препаратов;
- выявить экономическую эффективность разработанных методов терапии при задержании последа.

Исследования по данной работе проводились в условиях хозяйства ЗАО «Большие Избищи» Лебедянского района Липецкой области. В данном хозяйстве занимаются разведением крупного рогатого скота чёрно-пёстрой, красно-пестрой и симментальской пород. Общее поголовье крупного рогатого скота в хозяйстве 1200 голов: коровы – 680 голов, нетели – 150 голов, телки – 220 голов, молодняк – 150 голов. Природные условия зоны, в которой расположено данное хозяйство, благоприятны для развития молочного скотоводства. Отрастание естественных и многолетних трав позволяет проводить выпас скота с середины мая по октябрь. В зимний период применяется стойлово-привязное содержание коров и боксово-беспривязное содержание молодняка. В летний период применяется пастбищно-лагерное содержание.

На территории фермы имеются открытые выгульные площадки для животных без твердого покрытия. Выгульные площадки огорожены железной изгородью. Разделение территории фермы на производственную и хозяйственную зоны не произведено.

Рацион для молочных коров состоит из силоса кукурузного – 30 кг, дробы пшеничной – 1,5кг, соли поваренной – 80 г. При кормлении сухостойных коров и нетелей важно подготовить их к последующей лактации. Поэтому в рацион таких животных включаются высококачественные кор-

ма – сено, силос, корнеплоды. Летом их обеспечивают хорошими пастбищами и подкормками. Для дойных коров важно разработать оптимальные нормы кормления, учитывающие потребности животных в протеинах, витаминах, обменной энергии. Кормление продуктивных коров в хозяйстве ЗАО «Большие Избищи» не соответствует нормам. Поение производится вволю из автопоилок.

На ферме проводятся профилактические меры против заразных и незаразных болезней, также проводят туберкулинизацию и вакцинации животных против сальмонеллеза, трихофитоза.

Работа с животными проходила в цеху, где содержались коровы с акушерскими патологиями (всего 200 голов). Были отобраны 2 группы животных с патологией задержания последа. Каждая группа состояла из 10 животных (средний возраст 3-5 лет). В каждой группе животных назначалась определенная схема лечения. Медикаменты и нужные инструменты были предоставлены ветеринарным врачом хозяйства.

Объектом клинического и лабораторного исследования были коровы красно-пестрой, черно-пестрой и симментальской породы, находящиеся в послеродовом периоде. При этом учитывались сезонность и зависимость от возраста.

Задержанию последа способствуют множественные факторы: дистоция, аборт, родильный парез, недостаточное содержание протеина в рационе коровы после отела, дефицит селена и витаминов Е, А, порода, время года, особенности стада, многоплодность и крупноплодность, возраст животного и ожирение печени.

Также есть масса причин, способствующих задержанию последа: прочное сращение плодной и материнской частей плаценты из-за нарушения маточно-плацентарного кровообращения и других патологических процессов, развивающихся в матке во время беременности; отек плаценты; спайки плодной и материнской плацент; бруцеллез; туберкулез; трихомоноз, случная болезнь; лептоспироз; нарушение сократительной способности матки при её гипотонии, которая обусловлена нарушением ретракции мышечных волокон, при условии сохранения активного кровообращения в материнской и плодной части плаценты; отклонения от оптимального кормления, при истощении или ожирении животных; на фоне трудных патологических родов; при водянке плода.

В нашем случае рацион животных не соответствовал нормам кормления, в результате чего происходило недополучение питательных

Физиологические и биохимические исследования крови у коров с эндометритом после задержания последа (в условиях ЗАО «Большие Избищи» Липецкой области Лебедянского района) при использовании лечебно-профилактических препаратов

веществ, витаминов и минералов. За зимний период организм животных исчерпал все свои запасы, а пополнение их не осуществляется, на основании того, что рацион неполноценен, животное стельное. Отсюда трудные, патологические роды.

Задержание последа фиксировалось при наличии не отошедших плодных оболочек более 10

часов. В таблице 1 приведены результаты клинического обследования 20 коров с задержанием последа.

Дополнительно был проведен биохимический анализ крови до начала консервативного лечения. Кровь на исследование брали из яремной вены у коров 1 и 2 групп. Материал (кровь)

Таблица 1 – Показания клинического состояния коров при задержании последа

| Симптомы болезни                     | Больные животные (n=20) |   |
|--------------------------------------|-------------------------|---|
|                                      | количество случаев      | в процентах от опытного поголовья коров |
| Незначительное повышение температуры | 3                       | 15                                      |
| Понос                                | 2                       | 10                                      |
| Свисание плодных оболочек из вульвы  | 20                      | 100                                     |
| Ухудшение аппетита                   | 5                       | 25                                      |
| Отечность вульвы                     | 18                      | 90                                      |
| Угнетение                            | 20                      | 100                                     |

направляли в районную СББЖ города Лебедяни, где проводили анализ. Из клинических проявлений задержания последа наблюдали беспокойство животного, ухудшение аппетита, залеживания (рис.1).

Животные часто тужились и горбили спину, приподнимали хвост, размахивали им и отводили

в сторону. Во время натуживания животных наблюдались истечения из наружных половых органов в виде слизистой массы с примесью крови. У всех наблюдаемых коров из наружных половых органов свисал красно-розовый или бело-розовый тяж – не отделившиеся плодные оболочки или послед. Общие клинические показатели (тем-



Рисунок 1 – Залеживание коровы с задержанием последа

Физиологические и биохимические исследования крови у коров с эндометритом после задержания последа (в условиях ЗАО «Большие Избищи» Липецкой области Лебедянского района) при использовании лечебно-профилактических препаратов

пература тела, пульс, дыхание, сокращение рубца) практически у всех животных были в пределах нормы.

В каждой из двух групп животных проводились различные методы лечения. Роды у опытных коров протекали тяжело. Послед вовремя не отделился. При клиническом осмотре на второй день обнаружили свисание темно-красного тяжа из влагалища, небольшое угнетенное состояние коров.

После сбора анамнеза и осмотра животных, а также исследования отдельных систем организма, был поставлен предварительный диагноз – задержание последа. Для подтверждения и дифференциации поставленного диагноза были проведены дополнительные исследования: ректальное и вагинальное исследование, лабораторное исследование крови.

При вагинальном исследовании было установлено: слизистая оболочка красного цвета, влажная, из родовых путей выделяются жидкие истечения буроватого цвета. Сыпи, рубцов не обнаружено. Шейка матки открыта на 2–4 пальца в ширину, вглубь на 3 фаланги пальца. При ректальном исследовании – матка расположена в тазовой полости на лонных костях, значительно увеличена, ее нельзя «подтянуть» рукой. Рога матки увеличены и спускаются в брюшную

полость, межроговая борозда хорошо выражена. Матка болезненная, мало ощутим тонус. Маточные артерии не прощупываются. Из матки обильные жидкие истечения буроватого цвета. При массаже матки через прямую кишку из половых путей выделялся в большом количестве катаральный экссудат жидкой консистенции, желто-бурого цвета, с неприятным ихорозным запахом.

Клинический анализ крови показал уменьшение количества лейкоцитов, в лейкоцитарной формуле уменьшение сегментоядерных нейтрофилов, увеличение числа лимфоцитов, сдвиг ядра влево до юных нейтрофилов, понижение гемоглобина (табл. 2, 3).

Увеличение содержания лейкоцитов свидетельствует об усилении деятельности лейкопоэтического аппарата в связи с наличием воспалительных процессов в организме. Незначительное увеличение базофилов может свидетельствовать о наличии гельминтозов или о недокорме животного. Уровень гемоглобина ниже нормы говорит о олигохромемии, возникающей вследствие анемий при дефиците железа, витамина В<sub>12</sub> и фолиевой кислоты, при алиментарном истощении, ряде инфекционных болезней.

Лечение животных в первой группе проводилось в течение 5–ти дней. Ежедневно внутримы-

Таблица 2 – Анализ крови коровы 1 группы (до и после проведенного лечения)

| Показатели    | Эритроциты, млн./мкл | Лейкоциты, тыс./мл | Гемоглобин, г/л | Лейкограмма, % |     |            |   |     |       |       |     |
|---------------|----------------------|--------------------|-----------------|----------------|-----|------------|---|-----|-------|-------|-----|
|               |                      |                    |                 | Б              | Э   | Нейтрофилы |   |     |       | Л     | М   |
|               |                      |                    |                 |                |     | М          | Ю | П   | С     |       |     |
| Норма         | 5-7,5                | 4,5-12             | 90-120          | 0-2            | 3-8 | 0          | 0 | 2-6 | 20-35 | 40-65 | 2-7 |
| До лечения    | 4,1                  | 18                 | 83              | 5              | 6   | 1          | 1 | 4   | 16    | 41    | 4   |
| После лечения | 6,4                  | 8,3                | 101             | 1              | 4   | 0          | 0 | 3   | 23    | 47    | 2   |

Таблица 3 – Анализ крови коровы 2 группы (до и после проведенного лечения)

| Показатели    | Эритроциты, млн./мкл | Лейкоциты, тыс./мл | Гемоглобин, г/л | Лейкограмма, % |     |            |   |     |       |       |     |
|---------------|----------------------|--------------------|-----------------|----------------|-----|------------|---|-----|-------|-------|-----|
|               |                      |                    |                 | Б              | Э   | Нейтрофилы |   |     |       | Л     | М   |
|               |                      |                    |                 |                |     | М          | Ю | П   | С     |       |     |
| Норма         | 5-7,5                | 4,5-12             | 90-120          | 0-2            | 3-8 | 0          | 0 | 2-6 | 20-35 | 40-65 | 2-7 |
| До лечения    | 3,2                  | 20,1               | 76              | 4              | 5   | 0          | 1 | 5   | 19    | 51    | 4   |
| После лечения | 5,3                  | 6                  | 91              | 1              | 4   | 0          | 0 | 3   | 30    | 53    | 3   |

шечно делали инъекции окситоцина – 40 мл, внутривенные вливания хлорида кальция 10% 100 мл + глюкоза 20% 400 мл (через день), внутримышечно Е-селен – 20 мл (однократно в первые сутки), внутриматочное введение пенообразующих таблеток энрофлон – 2 шт. (первые 3 дня). Ежедневно проводился ректальный массаж матки в течение 5 минут. В процессе проведенного лечения послед благополучно отошел у двух коров на 2-е сутки. Осложнений после этого не наблюдалось. У остальных животных, за исключением одного, послед отошел на 5 сутки. У одного животного послед не отошел к пятому дню и патология осложнилась обсеменением патогенной микрофлоры. В последующем у данного животного возник гнойно-катаральный эндометрит.

Лечение животных во второй группе проводилось аналогично, только окситоцин замени-

ли утеротоном. Лечение проводилось в течение 5-ти дней: внутримышечно инъекции утеротона – 20 мл (каждый день); внутривенные вливания хлорид кальция 10% 100 мл + глюкоза 20% 400 мл (через день), внутримышечно Е-селен – 20 мл (однократно в первые сутки), внутриматочное введение пенообразующих таблеток энрофлон – 2 шт. (первые 3 дня). Ежедневно проводился ректальный массаж матки в течение 5-ти минут. В процессе проведенного лечения послед отделился самостоятельно у 5-ти коров на 3-е сутки. У остальных 5 животных послед отделился на 5 сутки. У животных второй группы осложнений не наблюдалось. Сравнительные результаты лечения представлены в таблице 4.

В таблице 4 объединены результаты лечения больных коров в зависимости от схемы лечебных мероприятий. Как видно, наиболее удачные ре-

Таблица 4 – Сравнительные результаты лечения коров

| Группы коров | Количество животных в исследовании | Количество дней лечения | Выздоровело | Возникло осложнений |
|--------------|------------------------------------|-------------------------|-------------|---------------------|
| Первая       | 10                                 | 5                       | 9           | 1                   |
| Вторая       | 10                                 | 5                       | 10          | 0                   |

зультаты лечения получены во 2-й группе коров, из которых выздоровели 100%, не было осложнений и в дальнейшем сохранилась репродуктивная функция. Недостатками первого способа лечения животных с задержанием последа является недостаточная эффективность применяемого препарата. В экономическом плане препараты незначительно разнятся в цене – разница стоимости одного флакона составила 10 рублей. Однако, по нашему мнению, целесообразно лечить коров с задержкой последа с применением препарата утеротон с целью профилактики послеродового гнойно-катарального эндометрита, который пре-

красно показал свое действие в комплексе с симптоматической терапией.

Исходя из данных таблицы 5 видно, что проведение мероприятий по борьбе с задержанием последа у коров экономически выгодно.

### **Выводы**

1. Задержание последа у коров в данном хозяйстве имеет достаточно широкое распространение, что обусловлено особенностями ухода, содержания и кормления животных, а также генетической предрасположенностью, влиянием времени года. Предрасполагающими факторами

Таблица 5 – Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий

| Показатели   | Величина показателей, руб. |
|--|----------------------------|
| 1. Предупрежденный ущерб   | 122000                     |
| 2. Ветеринарные затраты  | 48473                      |
| 3. Экономический эффект  | 73527                      |
| 4. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на один рубль затрат | 1,51                       |

**Физиологические и биохимические исследования крови у коров с эндометритом после задержания последа (в условиях ЗАО «Большие Избищи» Липецкой области Лебедянского района) при использовании лечебно-профилактических препаратов**

возникновения задержания последа у коров являются также патологические роды, нарушение ветеринарно-санитарных правил при родовспоможении.

2. Пик заболевания приходится на весенне-осенний период, что, вероятно, связано со снижением резистентности организма. Среди общего количества больных животных преобладали коровы с повторным задержанием последа. Чаще всего задержание последа проявлялось у коров в возрасте от 2-х до 6-ти лет с максимальным количеством проявлений на 4-5-м году жизни.

3. Из клинических проявлений были отмечены признаки, указывающие на развитие патологических процессов со стороны половой системы: затяжные кровянистые истечения из половой щели, обнаружение в преддверии влагалища или во влагалище остатков края последа, наличие гнойно-катарального экссудата. Все эти признаки позволяют предположить частичное задержание последа.

4. При выборе лечения нужно исходить из конкретных условий содержания животного, данных анамнеза, состояния роженицы, предполагаемой причины заболевания.

Рекомендации производству:

- необходима сбалансированность рациона кормления глубокостельных коров и коров в послеродовом периоде;

- при постановке диагноза на задержание последа целесообразно учитывать возрастные и сезонные особенности данной патологии, проводить обязательное ректальное исследование для определения сокращений матки;

- с целью профилактики послеродового гнойно-катарального эндометрита лечить коров с задержанием последа с применением препарата утеротон, который показал свое действие в комплексе с симптоматической терапией.

#### Литература

1. Алексеев, А.П. Сравнительная эффективность различных способов отделения задержания последа у коров [Текст] / А.П. Алексеев // Дис. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук. – Саратов, 2003. – 136 с.
2. Григорьева, Т.Е. Лечение и профилактика эндометритов у коров [Текст] / Т.Е. Григорьева – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 27, 35, 42.
3. Долженков, Ю.А. Фармакопрофилактика задержания последа и послеродовых эндометритов у коров селеносодержащими препаратами [Текст]: дис. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук. / Ю.А. Долженков. – Воронеж, 2010. – 133 с.
4. Кудрявцев, А.А. Гематология животных и рыб [Текст] / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева, Т.И. Привольнов. – М.: Колос, 1969. – 320 с.
5. Сафонов, В.А. Влияние препарата утеротоник на сократительную функцию матки и послеродовую инволюцию половых органов коров [Текст]: дис. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук. / В.А. Сафонов. – Воронеж, 2000. – 167 с.
6. Сидоркин, В.А. Опыт и перспективы применения  $\beta$ -адреноблокатора утеротон в практике ветеринарной медицины России [Текст] / В.А. Сидоркин // Ветеринария. – 2013. – № 9. – С. 50-53.
7. Сиренко, С.В. Лечебно-профилактическая эффективность фитопрепарата "ЭРА-н" при задержании последа у коров [Текст]: дис. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук. / С.В. Сиренко. – Троицк, 2004. – 141 с.
8. Титов, А.В. Использование цимактина для успешных родов и профилактики задержания последа у коров и нетелей [Текст] / А.В. Титов, Т.Е. Тарадайник, Н.П. Тарадайник // Ветеринария. – 2012. – №3. – С.17-18.
9. Шишков, В.П. Большой энциклопедический словарь [Текст] / В.П. Шишков // Ветеринария. – М.: НИ «Большая Российская энциклопедия», 1998. – Раздел 5. – С. 327.
10. Юшканцева, Е.И. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: учебное пособие [Текст] / Е.И. Юшканцева, В.Л. Быков. – СПб.: П-2, 2006. – 96 с.
11. Беляев, В.А. Лечебно-профилактическая эффективность экстраселена при патологиях послеродового периода у коров [Текст] / В.А. Беляев, Е.В. Сафоновская, И.И. Летов // Зоотехния. – 2010. – № 10. – С. 26.

#### References

1. Alekseev, A.P. Sravnitel'naja jeffektivnost' razlichnyh sposobov otdelenija zaderzhanija posleda u korov [Tekst] / A.P. Alekseev // Dis. na soisk. uch. step. kand. vet. nauk. – Saratov, 2003. – 136 s.
2. Grigor'eva, T.E. Lechenie i profilaktika jendometritov u korov [Tekst] / T.E. Grigor'eva – M.: Rosagropromizdat, 1988. – S. 27, 35, 42.

3. Dolzhenkov, Ju.A. Farmakoprofilaktika zaderzhaniya posleda i poslerodovyyh jendometritov u korov selenosoderzhashhimi preparatami [Tekst]: dis. na soisk. uch. step. kand. vet. nauk. / Ju.A. Dolzhenkov. – Voronezh, 2010. – 133 s.

4. Kudrjavcev, A.A. Gematologija zhivotnyh i ryb [Tekst] / A.A. Kudrjavcev, L.A. Kudrjavceva, T.I. Privol'nov. – M.: Kolos, 1969. – 320 s.

5. Safonov, V.A. Vlijanie preparata uterotonik na sokratitel'nuju funkciju matki i poslerodovuju involjuciju polovyyh organov korov [Tekst]: dis. na soisk. uch. step. kand. vet. nauk. / V.A. Safonov. – Voronezh, 2000. – 167 s.

6. Sidorkin, V.A. Opyt i perspektivy primeneniya  $\beta$ -adrenoblokatora uteroton v praktike veterinarnoj mediciny Rossii [Tekst] / V.A. Sidorkin // Veterinarija. – 2013. – № 9. – S. 50-53.

7. Sirenko, S.V. Lechebno-profilakticheskaja jeffektivnost' fitopreparata "JeRA-h" pri zaderzhanii posleda u korov [Tekst]: dis. na soisk. uch. step. kand. vet. nauk. / S.V. Sirenko. – Troick, 2004. – 141 s.

8. Titov, A.V. Ispolzovanie cimaktina dlja uspeshnyh rodov i profilaktiki zaderzhaniya posleda u korov i netelej [Tekst] / A.V. Titov, T.E. Taradajnik, N.P. Taradajnik // Veterinarija. – 2012. – №3. – S.17-18.

9. Shishkov, V.P. Bol'shoj jenciklopedicheskij slovar' [Tekst] / V.P. Shishkov // Veterinarija. – M.: NI «Bol'shaja Rossijskaja jenciklopedija», 1998. – Razdel 5. – S. 327.

10. Jushkanceva, E.I. Gistologija, citologija i jembriologija. Kratkij atlas: uchebnoe posobie [Tekst] / E.I. Jushkanceva, V.L. Bykov. – SPb.: P-2, 2006. – 96 s.

11. Beljaev, V.A. Lechebno-profilakticheskaja jeffektivnost' jekstraselena pri patologijah poslerodovogo perioda u korov [Tekst] / V.A. Beljaev, E.V. Safonovskaja, I.I. Letov // Zootehnija. – 2010. – №10. – S. 26.

## ОБЪЯВЛЕНИЕ

В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2015 г. вышла монография  
**«ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ  
 ФАКТОРОВ И УСЛОВИЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ»**  
 / Н.В. Парахин, А.И. Голубева, П.И. Дугин, Т.И. Дугина, В.Н. Галин, А.Н. Дугин,  
 В.И. Дорохова, Л.Н. Иванихина, М.Г. Сысоева, А.М. Суховская;  
 под общей редакцией академика РАН, д.с.-х.н., профессора Н.В. Парахина,  
 Заслуженного деятеля науки РФ, д.э.н., профессора П.И. Дугина.

В монографии системно рассматриваются важнейшие условия и факторы воспроизводства в сельском хозяйстве, проблемы собственности, интересов, институциональных процессов трансформации, денежных потоков, производительности труда и различных категорий издержек производства. Рассмотрены вопросы формирования и эффективности функционирования важнейших отраслевых кластеров сельского хозяйства и регулирование денежных потоков.

Монография будет полезна научным и практическим работникам агробизнеса, аспирантам, студентам вузов.

УДК 631.15; ББК 65.32; ISBN 978-5-98914-153-1; 516 стр.

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:  
**150042, Г. ЯРОСЛАВЛЬ, ТУТАЕВСКОЕ ШОССЕ, 58, ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА**

**e-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru**



## ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ОВЦЕМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА В ОКОТАХ

О.В. Филинская (фото)

к.с.-х.н., доцент кафедры зоотехнии

Е.А. Пивоварова

к.с.-х.н., научный сотрудник научно-исследовательской  
лаборатории мониторинга и контроля качества  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

*Романовская порода,  
селекционные признаки,  
возраст в окотах, живая  
масса, плодовитость,  
настриг шерсти,  
шубные качества*

*Romanov breed,  
selection signs, age  
in lambings, alive mass,  
fertility, a wool clip,  
fur qualities*

Стабилизация и дальнейшее развитие отрасли овцеводства в современных условиях требует её адаптации к внутреннему и внешнему рынкам. Проблема сохранения и рационального использования породного генофонда в овцеводстве России является важной составной частью программы его восстановления и развития.

Одной из задач программы является определение пределов роста и потребления различных видов высококачественной конкурентоспособной продукции овцеводства, обеспечивающей импортозамещение шерсти и баранины. Дальнейшее развитие овцеводства, восстановление сырьевой базы для отечественной пищевой и перерабатывающей промышленности должно обеспечиваться за счет эффективного использования созданного производственного потенциала в овцеводстве, способного обеспечить потребности населения в продукции из шерсти и формирование племенной базы овцеводства.

Для этого в научном и практическом плане необходима разработка новых селекционно-генетических и организационных методов сохранения и эффективного использования генофонда малочисленных и исчезающих пород, повышения продуктивности животных и создания на их основе высокопродуктивных стад овец. Главная задача в разведении романовских овец – это сохранение их генофонда и продуктивно-биологических особенностей [1, 2].

Сохранение основных биологических и продуктивных качеств породы в стаде возможно только тогда, когда в нём будет аккумулирована необходимая генеалогическая структура, позволяющая сохранить её гетерогенную основу. Для эффективного функционирования хозяйств необходимо вести постоянный контроль изменения селекционно-генетической ситуации в сохраняемых популяциях.

В связи с этим, целью нашего исследования являлась оценка продуктивного потенциала овцематок разного возраста в условиях генофондных хозяйств Ярославской области. В задачи исследований входила характеристика селекционно-генетических параметров продуктивных признаков овец романовской породы.

Племенные хозяйства по разведению и совершенствованию пород овец являются базой для селекции. Численность поголовья в них определяет племенные ресурсы породы и уровень генетического разнообразия популяции в регионе [3].

**Методика**

Организационной и материальной основой сохранения генофонда романовской породы овец являются генофондные хозяйства. Исследования проводились в четырех генофондных хозяйствах Ярославской области. Выборка сформирована из первоначальной базы данных следующих хозяйств: ООО «Агрофирма Авангард» ( $n = 555$ ); СПК «Родина» ( $n = 133$ ); ООО «Дружба» ( $n = 66$ ); ЗАО «Заречье» ( $n = 102$ ). Объектом исследований являлись овцематки с первого до восьмого окотов в количестве 856 голов. Материалом исследования послужили данные индивидуальных племенных карточек овцематок.

В качестве основных изучаемых признаков у овец были взяты: живая масса, плодовитость, настриг шерсти, длина ости, длина пуха, соотношение длины ости к длине пуха, количественное соотношение ости и пуха.

**Результаты исследований**

Показатели продуктивных признаков и шубных качеств овцематок с первого по восьмой окот представлены в таблицах 1 и 2.

Анализируя данные таблицы 1, можно отметить, что самую большую живую массу имели овцематки, окотившиеся на 5–7-й раз, средняя живая масса которых составила, соответственно, 60,3 кг и 61,2 кг. Наиболее крупные животные содержатся в хозяйствах СПК «Родина» и ООО «Заречье», у которых высокая живая масса отмечается с 4-го по 7-й окоты (64,5–67,0 кг). Самые низкие показатели живой массы были отмечены у овец, окотившихся во все возрастные периоды в ООО «Агрофирма Авангард».

Наивысшей плодовитости матки достигали к четвертому окоту (2,49 гол.) и сохраняли её при пятом и шестом окотах (2,47 и 2,46 гол.), т.е. до седьмого окота плодовитость овцематок изменяется незначительно. Наименьшей плодовитостью обладают первоокотки – 2,14 гол. и овцематки второго окота – 2,08 гол. Коэффициенты изменчивости ( $C_v$ ) этого признака самые высокие [4].

Изучая изменение плодовитости по окотам, можно отметить, что самая низкая плодовитость наблюдается у маток 1 и 2-го окотов, за исключением хозяйства ООО «Агрофирма Авангард», где плодовитость оказалась выше среднего значения по выборке – соответственно, на 6,07 и на 12,9%. У овцематок СПК «Родина», ООО «Дружба» и ООО «Заречье» начиная с 3-го окота наблюдаются более высокие показатели по воспроизводству

стада по сравнению со средними значениями по выборке, соответственно по 3-му окоту – на 3,12, 0,45 и 5,8%; по 4-му окоту: на 12,8 и 32,9%; по 5-му окоту – на 1,62, 1,21 и 5,67%; по 6-му окоту: на 5,28, 4,47 и 2,85%; по 7-му окоту – на 25,1, 5,19 и 23,8%.

В среднем по выборке более высокая шерстная продуктивность была отмечена у маток шестого и седьмого окотов и составила, в среднем, 2,13 и 2,12 кг. Это больше на 3,4% по сравнению с этим показателем у овцематок первого окота.

Самый высокий настриг шерсти наблюдается у овцематок СПК «Родина» и ООО «Дружба», положительные отклонения которого от средних значений составляют от 1,9 и 5,2% до 29 и 15,7%, соответственно. Самый низкий настриг шерсти по всем окотам был у овцематок ООО «Агрофирма Авангард».

Шубные качества во многом зависят от количественных и качественных показателей шерстных волокон: соотношения волокон ости и пуха по длине и количеству.

Исследуя данные по длине ости и пуха (табл. 2), можно сделать вывод, что лучшие показатели были у овцематок 2 и 3-го окотов – соответственно 3,07 и 4,94 см; 3,09 и 4,97 см. К четвертому окоту показатели длины ости и пуха снизились на 13,6 и 10,7%, соответственно. Более короткая шерсть у овцематок хозяйства ООО «Агрофирма Авангард» и, как следствие, более низкие показатели настрига шерсти.

Изучая соотношение длины ости к длине пуха, можно сделать вывод о том, что границы этого признака находятся в диапазоне от 0,59 до 0,64. При рассмотрении количественного соотношения ости и пуха в среднем по выборке, можно отметить, что минимальное значение этого признака у овцематок 3-го окота – 1:7,08, максимальное у маток 8-го окота – 1:7,92. Данные показатели во всех исследуемых хозяйствах находятся в пределах стандарта породы на шубные качества романовских овец.

У овцематок ООО «Агрофирма Авангард» наблюдается увеличение признака «количественное соотношение ости и пуха» в 4-е, 6-е и 8-е окоты; у маток хозяйства ООО «Дружба» – во 2-м и 6-м окотах; у маток хозяйства ЗАО «Заречье» – во 2-м, 5-м и 8-м окотах.

Коэффициенты изменчивости основных селекционируемых признаков в генофондной популяции следующие: живая масса – 8,8–13,3%, плодовитость – 13,7–49,8%, настриг шерсти – 10,3–15,3%, длина ости – 6,3–20,1%, длина пуха –

Таблица 1 – Показатели продуктивных признаков овцематок в зависимости от количества окотов в хозяйствах Ярославской области

| Хозяйство                | Окот                |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------|---------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                          | 1                   |       | 2                |       | 3                |       | 4                |       | 5                |       | 6                |       | 7                |       | 8                |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          | X±S <sub>x</sub>    | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          | Живая масса, кг     |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ООО «Агрофирма Авангард» | 51,0±0,5            | 11,8  | 55,1±0,6**       | 9,0   | 54,4±0,5*        | 7,6   | 56,9±0,5***      | 7,5   | 58,0±0,6***      | 9,1   | 59,0±0,5***      | 8,3   | 61,0±0,6***      | 9,1   | 54,8±0,7*        | 10,8  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| СПК «Родина»             | 50,1±1,8            | 19,7  | 59,1±1,1***      | 6,4   | 62,8±1,3***      | 7,4   | 64,5±1,3***      | 8,2   | 60,5±1,3***      | 7,6   | 65,8±1,8***      | 8,2   | 67,0±0,6***      | 2,7   | 59,0±0,6***      | 4,8   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ООО «Дружба»             | 54,5±1,5            | 10,4  | 57,3±1,7**       | 8,8   | 60,5±1,6***      | 9,1   | 58,5±1,7**       | 10,9  | 59,9±1,0***      | 5,1   | 61,3±1,1***      | 5,3   | 60,3±1,1***      | 5,5   | 58,8±1,1***      | 6,3   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗАО «Заречье»            | 50,2±1,6            | 18,1  | 51,3±0,8         | 5,0   | 60,0±1,1***      | 6,4   | 60,0±1,1***      | 7,4   | 65,7±1,7***      | 12,1  | 65,6±1,5***      | 6,9   | 65,0±1,2***      | 5,8   | 56,7±1,3**       | 8,4   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В среднем                | 52,3±0,8            | 13,3  | 56,5±0,5         | 8,8   | 58,8±0,8         | 13,2  | 58,1±0,5         | 10,5  | 60,3±0,7         | 11,3  | 60,7±0,6         | 10,3  | 61,2±0,6         | 9,0   | 55,1±0,7         | 11,8  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          | Плодовитость, голов |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ООО «Агрофирма Авангард» | 2,27±0,09           | 44,3  | 2,35±0,13        | 43,5  | 2,19±0,08        | 28,3  | 2,43±0,05        | 16,9  | 2,41±0,05**      | 17,4  | 2,50±0,17        | 38,8  | 2,22±0,03***     | 11,3  | 2,02±0,04        | 15,3  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| СПК «Родина»             | 1,96±0,20           | 55,8  | 1,82±0,17        | 30,9  | 2,31±0,09        | 14,0  | 2,81±0,10***     | 13,7  | 2,51±0,17        | 22,4  | 2,33±0,23        | 29,6  | 2,89±0,04***     | 4,3   | 2,57±0,06***     | 9,9   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ООО «Дружба»             | 1,68±0,20*          | 44,5  | 1,93±0,16        | 24,8  | 2,25±0,16        | 24,6  | 2,49±0,14*       | 20,2  | 2,50±0,09**      | 10,8  | 2,35±0,14        | 17,8  | 2,43±0,09*       | 11,1  | 2,77±0,04***     | 4,7   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗАО «Заречье»            | 1,61±0,11*          | 38,6  | 1,78±0,14*       | 23,6  | 2,37±0,11        | 16,0  | 3,31±0,12***     | 14,5  | 2,61±0,12**      | 21,0  | 2,39±0,18        | 22,5  | 2,86±0,19***     | 19,9  | 2,58±0,10**      | 13,4  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В среднем                | 2,14±0,09           | 29,9  | 2,08±0,08        | 25,9  | 2,24±0,06        | 25,4  | 2,49±0,05        | 20,3  | 2,47±0,05        | 18,6  | 2,46±0,12        | 45,5  | 2,31±0,04        | 13,7  | 2,41±0,14        | 49,8  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                          | Настриг шерсти, кг  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ООО «Агрофирма Авангард» | 2,04±0,03           | 16,4  | 2,06±0,06        | 22,9  | 1,97±0,04        | 15,7  | 2,01±0,02        | 8,2   | 2,00±0,04        | 16,8  | 2,04±0,04        | 17,3  | 2,05±0,04*       | 16,3  | 2,01±0,02        | 7,7   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| СПК «Родина»             | 2,10±0,08           | 20,8  | 2,16±0,04*       | 6,1   | 2,17±0,04*       | 6,6   | 2,35±0,04***     | 6,5   | 2,28±0,05***     | 7,2   | 2,45±0,02***     | 2,4   | 2,21±0,06*       | 8,5   | 2,62±0,05***     | 8,1   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ООО «Дружба»             | 2,00±0,09           | 16,8  | 2,23±0,06**      | 8,0   | 2,29±0,15        | 22,6  | 2,27±0,05***     | 7,9   | 2,30±0,02***     | 2,6   | 2,25±0,05*       | 6,6   | 2,28±0,05*       | 6,5   | 2,35±0,04        | 5,6   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗАО «Заречье»            | 2,00±0,09***        | 25,4  | 1,67±0,06***     | 10,7  | 1,91±0,07        | 12,7  | 1,90±0,06*       | 12,6  | 2,14±0,05        | 10,7  | 2,30±0,10*       | 13,0  | 2,36±0,08***     | 10,1  | 2,07±0,06        | 10,0  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В среднем                | 2,06±0,03           | 10,5  | 2,12±0,04        | 15,3  | 2,09±0,03        | 13,6  | 2,09±0,03        | 12,8  | 2,08±0,03        | 14,1  | 2,13±0,03        | 13,8  | 2,12±0,03        | 11,8  | 2,03±0,02        | 10,3  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание: сравнение со средним \* p≥0,95; \*\* p≥0,99; \*\*\* p≥0,999.

Таблица 2 – Показатели шубных качеств овцематок в зависимости от количества окотов

| Хозяйство                | Окот                                |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |
|--------------------------|-------------------------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
|                          | 1                                   |       | 2                |       | 3                |       | 4                |       | 5                |       | 6                |       | 7                |       | 8                |       |
|                          | X±S <sub>x</sub>                    | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % | X±S <sub>x</sub> | Cv, % |
|                          | Длина ости, см                      |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |
| ООО «Агрофирма Авангард» | 2,97±0,09                           | 33,8  | 3,00±0,13        | 31,1  | 3,01±0,10        | 25,7  | 2,70±0,07        | 21,3  | 2,45±0,07***     | 24,0  | 3,03±0,08        | 23,3  | 3,00±0,09        | 25,1  | 2,88±0,07        | 18,8  |
| СПК «Родина»             | 3,15±0,16                           | 27,8  | 3,07±0,08        | 8,6   | 3,14±0,05        | 5,7   | 3,01±0,03        | 3,8   | 3,00±0,01        | 2,2   | 3,00±0,09        | 9,0   | 3,00±0,05        | 5,2   | 3,01±0,04        | 5,6   |
| ООО «Дружба»             | 3,12±0,13                           | 15,5  | 3,21±0,12        | 11,2  | 3,27±0,15        | 15,8  | 3,02±0,03        | 3,5   | 3,00±0,06        | 6,0   | 3,00±0,08        | 8,0   | 3,01±0,05        | 4,9   | 4,99±0,09***     | 9,9   |
| ЗАО «Заречье»            | 3,20±0,18                           | 31,8  | 3,04±0,08        | 7,8   | 3,11±0,08        | 8,9   | 3,03±0,05        | 6,6   | 3,00±0,01        | 1,5   | 3,23±0,13        | 12,0  | 3,40±0,09**      | 7,9   | 3,01±0,04        | 46,0  |
| В среднем                | 3,04±0,08                           | 18,3  | 3,07±0,05        | 6,3   | 3,09±0,06        | 15,9  | 2,78±0,05        | 19,3  | 2,67±0,05        | 17,7  | 3,06±0,06        | 17,5  | 3,03±0,07        | 20,1  | 2,90±0,06        | 19,6  |
|                          | Длина пуха, см                      |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |
| ООО «Агрофирма Авангард» | 4,71±0,11                           | 26,1  | 4,88±0,15        | 24,2  | 4,97±0,18        | 28,0  | 4,24±0,10        | 19,4  | 4,10±0,14***     | 28,7  | 4,76±0,09        | 14,8  | 4,75±0,07*       | 12,3  | 4,82±0,07        | 11,2  |
| СПК «Родина»             | 4,92±0,08                           | 8,9   | 5,11±0,10*       | 6,4   | 4,98±0,09*       | 6,5   | 5,02±0,01**      | 3,8   | 5,00±0,09        | 5,9   | 5,00±0,08        | 4,8   | 5,00±0,04*       | 2,5   | 4,92±0,06        | 5,1   |
| ООО «Дружба»             | 4,98±0,09                           | 6,7   | 4,99±0,12        | 7,2   | 4,99±0,07*       | 4,8   | 5,04±0,03**      | 2,1   | 5,00±0,08        | 4,8   | 4,90±0,10        | 6,1   | 4,73±0,12        | 7,6   | 4,72±0,06        | 4,2   |
| ЗАО «Заречье»            | 4,64±0,07                           | 8,5   | 4,39±0,12**      | 8,2   | 4,94±0,06        | 4,2   | 5,05±0,06**      | 4,7   | 5,00±0,06*       | 5,5   | 5,00±0,10        | 6,0   | 5,01±0,05**      | 2,9   | 4,99±0,03**      | 2,0   |
| В среднем                | 4,79±0,08                           | 11,7  | 4,94±0,06        | 11,3  | 4,97±0,08        | 14,2  | 4,44±0,08        | 19,4  | 4,46±0,10        | 19,7  | 4,83±0,07        | 13,8  | 4,76±0,05        | 10,3  | 4,85±0,06        | 11,4  |
|                          | Соотношение длины ости к длине пуха |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |
| ООО «Агрофирма Авангард» | 0,64±0,02                           | 34,9  | 0,63±0,02        | 25,0  | 0,63±0,02        | 24,5  | 0,65±0,01        | 12,6  | 0,63±0,01        | 13,3  | 0,65±0,01        | 13,5  | 0,63±0,15        | 26,5  | 0,60±0,01        | 13,3  |
| СПК «Родина»             | 0,64±0,03                           | 25,6  | 0,61±0,02        | 10,8  | 0,63±0,02        | 11,4  | 0,62±0,01        | 6,2   | 0,60±0,02        | 11,0  | 0,60±0,02        | 10,0  | 0,61±0,14        | 31,1  | 0,60±0,02        | 14,1  |
| ООО «Дружба»             | 0,60±0,03                           | 18,7  | 0,64±0,02        | 9,3   | 0,65±0,03        | 15,9  | 0,60±0,02        | 12,0  | 0,62±0,03        | 14,5  | 0,62±0,02        | 9,6   | 0,65±0,03        | 13,8  | 0,62±0,03        | 16,0  |
| ЗАО «Заречье»            | 0,62±0,02                           | 18,2  | 0,64±0,02        | 9,3   | 0,62±0,02        | 11,1  | 0,61±0,01        | 6,5   | 0,60±0,02        | 15,2  | 0,65±0,05        | 23,0  | 0,68±0,05        | 22,0  | 0,61±0,02        | 11,3  |
| В среднем                | 0,64±0,02                           | 16,6  | 0,63±0,01        | 12,8  | 0,63±0,01        | 16,2  | 0,64±0,01        | 13,1  | 0,62±0,01        | 11,9  | 0,64±0,09        | 13,3  | 0,64±0,01        | 16,4  | 0,59±0,12        | 18,0  |
|                          | Количество ости и пуха              |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |                  |       |
| ООО «Агрофирма Авангард» | 7,73±0,21                           | 30,3  | 7,38±0,28        | 29,8  | 7,34±0,32        | 33,7  | 7,67±0,14        | 15,0  | 7,52±0,18        | 20,1  | 7,62±0,16        | 18,5  | 6,88±0,08***     | 9,7   | 7,88±0,16        | 15,7  |
| СПК «Родина»             | 7,10±0,30                           | 23,1  | 7,12±0,29        | 13,5  | 6,86±0,14**      | 7,3   | 7,38±0,26        | 13,6  | 7,00±0,09**      | 4,2   | 7,00±0,11*       | 4,7   | 6,99±0,05**      | 2,2   | 6,98±0,08**      | 4,8   |
| ООО «Дружба»             | 7,20±0,25                           | 12,9  | 7,86±0,39        | 14,8  | 6,72±0,51        | 26,2  | 7,03±0,33        | 16,9  | 7,02±0,02**      | 3,8   | 7,90±0,40        | 15,1  | 7,40±0,28        | 11,3  | 7,20±0,03        | 1,3   |
| ЗАО «Заречье»            | 7,60±0,29                           | 21,5  | 7,78±0,29        | 11,1  | 6,99±0,10**      | 4,9   | 7,00±0,28        | 16,0  | 8,09±0,09***     | 5,1   | 7,46±0,32        | 12,8  | 7,01±0,08**      | 3,4   | 8,15±0,44        | 18,7  |
| В среднем                | 7,48±0,15                           | 14,5  | 7,53±0,15        | 16,6  | 7,08±0,17        | 21,7  | 7,51±0,11        | 15,1  | 7,60±0,14        | 17,0  | 7,56±0,13        | 15,7  | 7,00±0,09        | 10,2  | 7,92±0,16        | 17,5  |

Примечание: сравнение со средним \* p≥0,95; \*\* p≥0,99; \*\*\* p≥0,999

10,3-19,7%, соотношение длины ости к длине пуха – 11,9-18,0%, количественное соотношение ости и пуха – 10,2-21,7%.

Таким образом, высокие показатели продуктивных качеств характерны для полновозрастных овцематок в возрасте четвертого-шестого окотов. Наиболее часто наблюдаются положительные отклонения от среднего значения по

выборке показателей продуктивных качеств у овцематок хозяйств СПК «Родина», ООО «Дружба» и ООО «Заречье». Так как селекционно-генетические параметры продуктивных признаков овцематок имеют некоторые различия по разным стадам, в связи с этим, при ведении селекционно-племенной работы в стаде необходим индивидуальный подход.

#### **Литература**

1. Отраслевая целевая программа «Развитие овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012-2014 гг. и на плановый период до 2020 года». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 36 с.
2. Москаленко, Л.П. Селекционно-генетические параметры хозяйственно-полезных признаков романовских овец разных генеалогических групп [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 2. – С. 16-18.
3. Москаленко, Л.П. Мониторинг состояния романовского овцеводства [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская, М.Н. Костылев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2. – С. 28-34.
4. Филинская, О.В. Возрастные особенности селекционных признаков романовских овец [Текст] / О.В. Филинская, Е.А. Пивоварова // Сборник научных трудов по материалам Международной очно-заочной научно-практической конференции «Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве». – Ярославль, 2015. – С. 117-121.

#### **References**

1. Otraselevaja celevaja programma «Razvitie ovcevodstva i kozovodstva v Rossijskoj Federacii na 2012-2014 gg. i na planovyj period do 2020 goda». – M.: FGBNU «Rosinformagroteh», 2011. – 36 s.
2. Moskalenko, L.P. Selekcionno-geneticheskie parametry hozjajstvenno-poleznyh priznakov romanovskih ovec raznyh genealogicheskikh grupp [Tekst] / L.P. Moskalenko, O.V. Filinskaja // Ovcy, kozy, sherstjanoe delo. – 2014. – № 2. – S. 16-18.
3. Moskalenko, L.P. Monitoring sostojanija romanovskogo ovcevodstva [Tekst] / L.P. Moskalenko, O.V. Filinskaja, M.N. Kostylev // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2014. – № 2. – S. 28-34.
4. Filinskaja, O.V. Vozrastnye osobennosti selekcionnyh priznakov romanovskih ovec [Tekst] / O.V. Filinskaja, E.A. Pivovarova // Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj ochno-zaochnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Povyshenie urovnja i kachestva biogennogo potenciala v zhivotnovodstve». – Jaroslavl', 2015. – S. 117-121.

**Официальный сайт ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА:**

**[www.yaragrovuz.ru](http://www.yaragrovuz.ru)**

РУБРИКИ САЙТА:

**Главная – Сведения об образовательной организации –  
Факультеты – Абитуриенту – Обучающемуся – Выпускнику –  
ЭИОС (электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА) –  
ДПО – Наука (в том числе журнал «Вестник АПК Верхневолжья») –  
Международная деятельность**

**Регистрация выпускников прошлых лет – Кинология – Библиотека**

Все выпуски журнала «Вестник АПК Верхневолжья» в полнотекстовом формате, требования к оформлению статей (в том числе и требования к оформлению приставного библиографического списка), контакты



*Подбор, тип,  
прекос, ромни-марш,  
куйбышевская, шерсть,  
кератин, аминокислоты*

*Selection, type,  
Precose, Romney-Marsh,  
Kuibyshev, wool, keratine,  
amino acids*

## **ВЛИЯНИЕ ПОДБОРА ОВЕЦ НА ИЗМЕНЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ШЕРСТИ У ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО ПОТОМСТВА**

А.Ч. Гаглоев (фото)

к.б.н., доцент, заведующий кафедрой технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства

А.Н. Негреева

к.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства

Е.В. Юрьева

к.с.-х.н., ст. преподаватель кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Одной из важных задач агропромышленного комплекса является обеспечение продовольственной и сырьевой безопасности Российской Федерации. Особое место в решении этой народно-хозяйственной задачи должно занять овцеводство, которое предназначено обеспечить население высокопитательной бараниной, а перерабатывающую промышленность - ценным шерстяным сырьем и овчинами. Овечья шерсть в начале 2000-х годов стала в России маловостребованной [1]. В связи с этим, владельцы многих личных подсобных хозяйств, в которых содержатся овцы (например, в Тамбовской области), вынуждены были выбрасывать настриженную шерсть на свалку. В последнее время в России возрождается спрос на необработанную шерсть и шерсть с первичной обработкой.

Качество шерсти и ее назначение определяется химическим составом и свойствами. Различное содержание аминокислот в шерстяном волокне обуславливает особенности его химических свойств, а, следовательно, и технологических свойств. Поэтому при разведении овец важное значение имеет изучение роста шерсти и ее аминокислотного состава под влиянием различных факторов. Теоретический и практический интерес к изучению аминокислотного состава шерсти у овец определяется тем, что в шерсти происходит формирование такого продукта белкового происхождения, как кератин. Сравнение возрастной динамики указанного показателя для волосяного покрова у этих животных важно при выявлении особенностей их онтогенеза, как биологической основы для разрабатываемых в овцеводстве зоотехнических мероприятий. Химический состав не является постоянным у различных типов шерсти. Содержание различных аминокислот колеблется не только в зависимости от породы животных, но и от многих других факторов: климатических, рациона питания и т. п. [4]. Большое значение имеет количество цистина - аминокислоты, содержащей серу, которая оказывает большое влияние на свойства шерстяного волокна. Установлено,

что по мере увеличения содержания цистина в шерсти, повышается ее прочность [3]. Поэтому, цель исследования заключалась в изучении изменения аминокислотного состава шерсти у чистопородных и помесных ярок, полученных от разных вариантов подбора при использовании разных внутривидовых типов овцематок.

#### **Методика исследования**

Исследования проводили на базе СХПК «Подъем» на овцематках породы прекос двух внутривидовых типов: мясошерстного (ПМШ) и шерстномясного (ПШМ), на которые их подразделяли по соотношению шерстной и мясной продуктивности. Маток обеих типов покрывали производителями мясошерстного типа породы прекос при чистопородном разведении, а также пород ромни-марш (РМ) и куйбышевской (КУ) – при скрещивании. Полученное потомство ярок выращивали в идентичных условиях, то есть: кормление, содержание и уход за животными были одинаковыми. У опытных ярок в 8 и 12-месячном возрасте брали для исследования образцы шерсти на бочке, отступая на ширину ладони в сторону ляжки. Исследования выполняли в 4-кратной повторности на трех особях из каждой опытной группы в 8 и 12-месячном возрасте. Полученные образцы промывали, подвергали кислотному гидролизу и исследовали методом ионообменной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе ААА – 881 [2]. Статистическую обработку результатов проводили по методике Н.А. Плохинского (1969) на ПК с использованием программ XP MS Office Microsoft, «STATISTICA», «Excel» и определения критерия достоверности разницы по Стьюденту при 3-х уровнях вероятности.

#### **Результаты исследований**

Основным веществом шерсти, определяющим ее физико-химические свойства, является белок – кератин (от греческого керас – rog). Это типичный представитель фибриллярных белков. Наиболее характерной особенностью кератина шерсти является высокое содержание серы (2-5%), которая почти полностью входит в состав цистина и лишь незначительная часть ее находится в виде метионина. Определение структурного состава шерсти во многом может приблизить к пониманию механизмов биосинтеза кератина [3]. Результаты исследования аминокислотного состава шерсти ярок, полученных от маток мясошерстного типа породы прекос при чистопо-

родном разведении и скрещивании, приведены в таблице 1.

У всех опытных животных с возрастом отмечается снижение количества таких аминокислот как: лизин, аспарагиновая кислота, серин, треонин, глутаминовая кислота, аланин, тирозин, фенилаланин и лейцин, метионин и валин, и незначительное увеличение аргинина, у помесей с куйбышевской породой – глицина. Аналогичная тенденция отмечается по общей сумме и сумме незаменимых аминокислот. При этом наиболее существенное снижение общей суммы аминокислот отмечается у чистопородных ярок – на 27,03 п.п., а незаменимых - в шерсти помесей с куйбышевской породой - на 14,9 п.п.

Следует отметить, что различия по содержанию отдельно взятых аминокислот в шерсти помесных и чистопородных животных в 8 – месячном возрасте несколько сглажены. Установлены достоверные различия по более высокому содержанию лизина у помесей с породой ромни-марш на 1,85 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ), глутаминовой кислоты – на 2,28 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ), тирозина – на 1,95 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ) по сравнению с чистопородными сверстницами, а у помесей с куйбышевской породой наблюдается превосходство только по содержанию серина – на 0,98 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ) и аланина – на 0,9 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ).

Исходя из того, что полноценную в технологическом отношении шерсть получают в годовалом возрасте, наибольший интерес представляет аминокислотный состав шерсти у молодняка в 12-месячном возрасте. Наиболее существенное значение в качестве шерсти принадлежит серо-содержащей аминокислоте цистин, что подтверждается данными таблицы 1. Цистин в шерсти поперечно соединяет главные полипептидные цепи, образуя дисульфидные связи. В 12-месячном возрасте помесные животные достоверно превосходят по содержанию цистина чистопородных сверстниц соответственно на 5,14 и 5,04 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ), тогда как в 8-месячном возрасте эта разница менее значительная и недостоверная. С возрастом и завершением формирования полноценной шерсти у помесных животных количество цистина увеличивается, что способствует улучшению технологических свойств волокна, тогда как у чистопородных овец наоборот - снижается. Получены также достоверные различия в пользу помесей с породой ромни-марш по содержанию таких аминокислот как: аргинин, аспарагиновая кислота, серин, треонин, метионин и валин, а с куйбышевской породой – серина. При-

Таблица 1 – Аминокислотный состав шерсти у чистопородных и кроссбредных животных от мясошерстных маток, %

| Аминокислоты                  | 8 месяцев  |            |             | 12 месяцев  |              |              |
|-------------------------------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
|                               | ПМШ х ПМШ  | ПМШ х КУ   | ПМШ х РМ    | ПМШ х ПМШ   | ПМШ х КУ     | ПМШ х РМ     |
| Цистин                        | 12,00±0,47 | 12,20±0,38 | 12,30±0,22  | 7,36±0,43   | 12,50±0,47** | 12,40±0,45** |
| Лизин                         | 7,15±0,46  | 8,70±0,52  | 9,00±0,25*  | 5,40±0,27   | 5,10±0,57    | 5,50±0,31    |
| Гистидин                      | 6,40±0,45  | 8,10±0,60  | 8,00±0,40   | 5,04±0,61   | 4,80±0,25    | 5,46±0,41    |
| Аргинин                       | 3,16±0,21  | 2,40±0,21  | 2,60±0,21   | 3,30±0,52   | 3,40±0,37    | 5,42±0,35*   |
| Аспарагиновая кислота         | 10,20±0,29 | 9,10±0,41  | 9,90±0,45   | 7,30±0,52   | 9,50±0,67    | 9,96±0,34*   |
| Серин                         | 6,62±0,22  | 7,60±0,22* | 7,60±0,33   | 3,10±0,21   | 6,40±0,31**  | 6,40±0,48**  |
| Глицин                        | 3,80±0,33  | 3,80±0,34  | 4,60±0,21   | 3,44±0,19   | 4,10±0,48    | 3,90±0,60    |
| Глутаминовая кислота          | 6,80±0,42  | 7,90±0,33  | 9,28±0,11** | 6,74±0,30** | 4,90±0,21    | 7,50±0,40    |
| Треонин                       | 6,50±0,25  | 6,80±0,45  | 6,40±0,37   | 3,90±0,45   | 3,90±0,25    | 5,60±0,21*   |
| Аланин                        | 4,40±0,22  | 5,30±0,22* | 5,00±0,40   | 2,50±0,18   | 2,80±0,25    | 3,16±0,25    |
| Тирозин                       | 4,95±0,22  | 6,40±0,57  | 6,20±0,34*  | 2,40±0,37   | 2,62±0,25    | 3,50±0,25    |
| Метионин+валин                | 4,40±0,21  | 4,70±0,29  | 5,00±0,40   | 2,16±0,33   | 2,70±0,11    | 3,70±0,29*   |
| Фенилаланин + лейцин          | 10,20±0,22 | 10,50±0,64 | 10,30±0,41  | 6,98±0,41   | 6,40±0,62    | 8,44±0,42    |
| Сумма аминокислот             | 86,57      | 92,60      | 95,88       | 59,54       | 69,12        | 80,94        |
| Сумма незаменимых аминокислот | 37,81      | 41,20      | 41,30       | 26,78       | 26,30        | 34,12        |

Примечание: данные достоверны при:  $P \geq 0,95^*$ ,  $P \geq 0,99^{**}$ .

веденные результаты позволяют предположить, что аминокислотный состав шерсти молодняка овец в 12-месячном возрасте детерминируется генотипом животных.

Данные аминокислотного состава шерсти ярков, полученных от шерстномясного типа овцематок породы прекос и производителей мясошерстного типа пород прекос, ромни-марш и куйбышевской приведены в таблице 2.

Как свидетельствуют данные аминокислотного состава шерсти, полученной от потомства маток шерстномясного типа, в возрастном аспекте отмечается идентичная особенность по содержанию как отдельных, так и незаменимых и общей суммы аминокислот.

Что касается различий по содержанию отдельно взятых аминокислот в шерсти помесных и чистопородных животных в 8-месячном возрасте, то у потомства шерстномясного типа маток они более выражены. Установлены достоверные различия по более высокому содержанию лизина у помесных животных с породой ромни-марш на 1,27 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ), серина – на 1,27 п.п. при

( $P \geq 0,95$ ), глутаминовой кислоты – на 2,26 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ), тирозина – на 1,41 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ), метионина и валина – на 0,7 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ) по сравнению с чистопородными сверстницами, а у помесей с куйбышевской породой наблюдается превосходство только по содержанию серина – на 0,97 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ), аланина – на 0,92 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ) и тирозина – на 1.6 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ).

При исследовании опытных образцов у годовалого потомства, когда шерсть полноценная в технологическом отношении, установлены различия более существенные не только по отмеченным выше кислотам, но и по цистину, которая содержит серу и обуславливает крепость шерсти. Помесные животные от производителей куйбышевской и ромни-марш пород по содержанию в шерсти цистина превосходили чистопородных сверстниц соответственно на 4,69 п.п. и 4.6 п.п. при ( $P \geq 0,999$ ). Шерсть помесей превосходила и по общей сумме и сумме незаменимых аминокислот.

Проведенные исследования показали, что у помесных животных, полученных от маток поро-

ды прекос обеих внутривидовых типов, более интенсивно происходит биосинтез составных частей шерстного волокна. Биосинтез составных частей шерсти начинается в клетках волосяного фолликула из веществ, которые поступают с током артериальной крови в волосяной сосочек, затем путем диффузии и осмоса проникают в клетки наружного и внутреннего влагалища, где в клетках волосяных луковиц синтезируются кератин, меланин и другие соединения.

К 12-месячному возрасту у молодняка овец этот процесс завершается.

Сравнивая показатели аминокислотного состава шерсти, полученной от потомства маток разных внутривидовых типов породы прекос можно констатировать превосходство животных шерстного типа.

В 8-месячном возрасте у чистопородного молодняка от маток этого типа отмечается увеличение содержания в шерсти таких аминокислот как: цистин, лизин, аргинин, аспарагиновая кислота, серин, глицин, треонин, тирозин, метионин и валин. Но при этом наблюдается снижение таких аминокислот как: глутаминовая кислота, аланин, фенилаланин и лейцин по сравнению с показателями у сверстниц от маток мясошерстного типа.

Полученная разница при этом была незначительной и в большинстве случаев недостоверной. По-видимому, в этот период скорость формирования кератина шерсти у потомства в меньшей степени обусловлена генотипом используемых овцематок, как при чистопородном разведении, так и скрещивании.

Биохимический состав шерсти у чистопородного и помесного молодняка овец, полученного от маток разных внутривидовых типов, изменяется более значительно к 12-месячному возрасту и, по-видимому, в определенной степени зависит от генотипа овцематки. Различия по аминокислотному составу белка шерсти в этот возрастной период более выражены у потомства овцематок шерстного типа, чем у потомства от мясошерстных маток. В кератине шерсти ярк, полученных от шерстного типа породы прекос, установлено более высокое содержание цистина, который играет важную роль в определении роста шерстных волокон, по сравнению с мясошерстным типом. При чистопородном разведении разница между аналогами составила 1,96 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ), при скрещивании с производителями куйбышевской и ромни-марш породами соответственно – 1,51 п.п. и 1,52 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ).

Таблица 2 – Аминокислотный состав шерсти у потомства шерстных маток породы прекос, %

| Аминокислоты                  | 8 месяцев  |              |             | 12 месяцев |               |               |
|-------------------------------|------------|--------------|-------------|------------|---------------|---------------|
|                               | ПШМ х ПМШ  | ПШМ х КУ     | ПШМ х РМ    | ПШМ х ПМШ  | ПШМ х КУ      | ПШМ х РМ      |
| Цистин                        | 12,31±0,40 | 12,82±0,34   | 12,90±0,17  | 9,32±0,35  | 14,01±0,17*** | 13,92±0,24*** |
| Лизин                         | 7,25±0,35  | 8,31±0,48    | 8,52±0,18*  | 6,40±0,14  | 6,12±0,41     | 6,04±0,21     |
| Гистидин                      | 6,62±0,38  | 7,60±0,53    | 7,40±0,33   | 6,04±0,47  | 6,89±0,21     | 6,42±0,31     |
| Аргинин                       | 3,26±0,14  | 2,80±0,27    | 2,90±0,16   | 3,62±0,40  | 4,78±0,20     | 4,28±0,16     |
| Аспарагиновая кислота         | 10,45±0,22 | 9,92±0,36    | 10,08±0,38  | 8,31±0,38  | 9,52±0,32     | 8,84±0,20     |
| Серин                         | 6,92±0,15  | 7,89±0,15 ** | 8,19±0,35*  | 6,05±0,08  | 9,41±0,26***  | 9,42±0,27***  |
| Глицин                        | 3,91±0,26  | 3,76±0,21    | 4,25±0,16   | 3,61±0,07  | 4,44±0,34     | 3,98±0,47     |
| Глутаминовая кислота          | 6,42±0,30  | 7,34±0,19    | 8,68±0,11** | 6,05±0,20  | 4,85±0,16**   | 7,04±0,28*    |
| Треонин                       | 6,85±0,18  | 6,54±0,34    | 4,20±0,28** | 6,02±0,30  | 6,08±0,11     | 7,62±0,21**   |
| Аланин                        | 4,28±0,21  | 5,20±0,17*   | 4,81±0,26   | 3,65±0,18  | 3,82±0,18     | 4,02±0,12     |
| Тирозин                       | 5,05±0,15  | 6,65±0,43*   | 6,46±0,28** | 4,25±0,23  | 4,80±0,14     | 5,04±0,19     |
| Метионин+валин                | 4,65±0,06  | 5,25±0,27    | 5,35±0,24*  | 4,16±0,25  | 4,71±0,11     | 5,01±0,17*    |
| Фенилаланин+лейцин            | 9,65±0,15  | 9,98±0,50    | 9,84±0,27   | 6,08±0,27  | 5,42±0,35     | 7,44±0,22*    |
| Сумма аминокислот             | 87,62      | 94,06        | 93,51       | 73,56      | 84,85         | 89,07         |
| Сумма незаменимых аминокислот | 38,28      | 40,48        | 38,21       | 32,32      | 34            | 36,81         |

Примечание: данные достоверны при:  $P \geq 0,95^*$ ,  $P \geq 0,99^{**}$ ,  $P \geq 0,999^{***}$ .

Аналогичная тенденция отмечалась и по серину, который, как и аминокислота треонин, способен реагировать на активные красители при переработке шерсти. Разница в пользу серина в шерсти потомства маток шерстномясного типа составила соответственно – 2,95 п.п. при ( $P \geq 0,999$ ), 3,01 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ) и 3,02 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ), а треонина – 2,12 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ), 2,18 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ) и 2,02 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ).

По содержанию в шерсти тирозина между группами от разнотипных маток установлена следующая разница: 1,85 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ), 2,18 п.п. и 1,54 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ). Получена разница и по таким важным незаменимым аминокислотам как метионин и валин, которая составила соответственно 2 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ), 2,01 п.п. при ( $P \geq 0,999$ ) и 1,31 п.п. ( $P \geq 0,95$ ). По содержанию гистидина и аргинина достоверные различия получены только у аналогичных помесей куйбышевской породы от разного типа маток, которые составили соответственно 2,09 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ) и 1,38 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ). Разница по содержанию аланина в шерсти чистопородного и помесного (ПШМ x КУ) потомства маток разного типа установлена соответственно 1,15 п.п. при ( $P \geq 0,99$ ) и 1,02 п.п. при ( $P \geq 0,95$ ). Увеличение содержания в шерсти отдельных аминокислот привело к повышению у потомства шерстномясных овцематок общей суммы и, в том числе, незаменимых аминокислот. При этом следует отметить, что наименьшая разница по общей сумме аминокислот выявлена у аналогичных

помесей варианта ПШМ x РМ – 8,13 п.п. Тогда как по сумме незаменимых кислот, наоборот, у этого варианта при снижении отмечалась наибольшая разница – 9,71 п.п.

Установленные различия в аминокислотном составе белков шерстного покрова, а также его возрастные изменения, по нашему мнению, могут применяться в дополнение к известным критериям отбора и служить для оценки физиологического состояния молодняка овец.

Таким образом, скрещивание тонкорунных маток породы прекокс разных внутривидовых типов с производителями скороспелых полутонкорунных пород приводит к изменению аминокислотного состава шерсти у потомства. Наиболее существенные различия в аминокислотном составе шерсти у потомства отмечаются в 12-месячном возрасте, когда шерстный покров у овец становится полноценным в технологическом отношении. В шерсти помесных животных увеличивается содержание аминокислот, которые способствуют улучшению качества шерсти. Использование при чистопородном разведении и скрещивании подбора тонкорунных овцематок разного внутривидового типа показало, что шерсть, полученная от потомства маток шерстномясного типа более качественная по аминокислотному составу. Для повышения качества тонкой и кроссбредной шерсти целесообразно применять подбор к производителям овцематок с учетом их внутривидового типа.

#### **Литература**

1. Абонеев, В. В. Современное состояние и задачи научного обеспечения овцеводства в Российской Федерации [Текст] / В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко, М.Ю. Санников // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 2. – С.1-8.
2. Баратова, Л.А. Определение аминокислотного состава белков [Текст] / Л.А. Баранова. // Методы биохимического эксперимента [Текст] / Л.А. Баратова, Л.П. Белянова. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – С. 15.
3. Вениаминов, А.А. Повышение шерстной продуктивности овец [Текст] / А.А. Вениаминов, В.В. Калинин, Г.Р. Литовченко, М.М. Мутаев. – М.: Колос, 1976. – С. 166-167.
4. Сторожук, С.И. Динамика аминокислотного состава шерсти овец по периодам ее роста [Текст] / С.И. Сторожук // Вузовская наука – сельскому хозяйству : междунар. науч.-практ. конф. : сб. ст. / [И.И. Лоор и др.; отв. за вып. В. А. Демин]. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2005. – Кн. 1.– С. 393-395.

#### **References**

1. Aboneev, V. V. Sovremennoe sostojanie i zadachi nauchnogo obespechenija ovcevodstva v Rossijskoj Federacii [Tekst] / V.V. Aboneev, Ju.D. Kvitko, M. Ju. Sannikov // Ovcy,kozy, sherstjanoe delo. – 2013. – № 2. – С.1-8.
2. Baratova, L.A. Opredelenie aminokislotnogo sostava belkov [Tekst] / L.A. Baranova. // Metody biohimicheskogo jeksperimenta [Tekst] / L.A. Baratova, L.P. Beljanova. – М.: Izd-vo MGU, 1974. – С. 15.
3. Veniaminov, A.A. Povyshenie sherstnoj produktivnosti ovec [Tekst] / A.A. Veniaminov, V.V. Kalinin, G.R. Litovchenko, M.M. Mutaev. – М.: Kolos, 1976. – С. 166-167.
4. Storozhuk, S.I. Dinamika aminokislotnogo sostava shersti ovec po periodam ee rosta [Tekst] / S.I. Storozhuk // Vuzovskaja nauka – sel'skomu hozjajstvu : mezhdunar. nauch.-prakt. konf. : sb. st. / [I.I. Loor i dr.; отв. za vyp. V.A. Demin]. – Barnaul: Altajskij GAU, 2005. – Kn. 1.– С. 393-395.



*Двигатель,  
отработавшие газы,  
теплообменник*

*The engine,  
burnt gases,  
heat exchanger*

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕПЛООБМЕННИКА ДЛЯ НАГРЕВА ВОЗДУХА ТЕПЛОМ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

В.А. Николаев (фото)

д.т.н., доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства

И.В. Кряклина

к.т.н., доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

Эффективный коэффициент полезного действия лучших дизельных двигателей не превышает 42%. Более половины энергии топлива теряется в окружающую среду. В зерноуборочном комбайне есть возможность использовать эту энергию для частичной сушки зерна за счет тепла отработавших газов, системы охлаждения, нагретых элементов поверхности двигателя. Отработавшие газы опасно использовать для непосредственной сушки зернового вороха в связи с опасностью его возгорания. Для снятия поверхностной влаги с зерновок целесообразно применять в качестве агента сушки смесь воздуха, нагреваемого в теплообменнике, и холодного воздуха.

Для передачи тепла отработавших газов нагреваемому воздуху необходим эффективный теплообменник, в котором воздух нагревается за счет тепла отработавших газов. Одним из перспективных путей создания высокоэффективных теплообменников является интенсификация теплообмена в каналах за счет спирального движения потока газа. В основу конструкторской разработки теплообменника для нагрева агента сушки положен принцип завихрения потока газа.

На рисунке 1 представлена схема теплообменника. Теплообменник содержит кожух 1, на торцевой стороне которого установлен вентилятор 2, приводимый от двигателя посредством ременной передачи на шкив 3. На валу 12 вентилятора установлены лопасти 11. Внутри кожуха расположена теплоизоляция 4, а в ней – сваренная из секций труба нагреваемого воздуха 8 в виде спирали с приваренными к ней изнутри лопатками 13. К трубе нагреваемого воздуха присоединена труба выходная 6. Внутри трубы нагреваемого воздуха установлена труба теплоносителя 5, также выполненная в виде спирали и на вы-

ходе покрытая теплоизоляцией. К трубе теплоносителя снаружи приварена спираль 7. К торцевой части трубы теплоносителя приварен конфузур 9. Внутри конфузюра установлены завихрители 14. К конфузюру присоединена труба отработавших газов 10, на которую надето уплотнение 15.

Теплоноситель из трубы отработавших газов движется через конфузур, где завихрители придают ему вращение, в трубу теплоносителя и перемещается по ней, отдавая через стенку тепло нагреваемому воздуху. Лопасти вентилятора засасывают наружный воздух из подкапотного пространства двигателя. На входе внутрь спирали из труб нагреваемого воздуха лопасти подогретому от двигателя воздуху придают вращательное движение. Он, перемещаясь внутри спирали из труб нагреваемого воздуха, дополнительно нагревается, а затем вентилятор подаёт его внутрь

трубы нагреваемого воздуха. Спираль, приваренная к трубе теплоносителя, придаёт нагреваемому воздуху спиральное вращение вокруг нее. Нагреваемый воздух движется в противоположном направлении по отношению к направлению движения отработавших газов. На конечном участке движения нагретый воздух от воздействия центробежной силы выходит через трубу выходную.

Представляем методику расчета и расчет сконструированного теплообменника для дизельного двигателя с мощностью 165 кВт.

Уравнение теплового баланса теплообменника с учетом потерь теплоты в окружающую среду [1]:

$$Q_{\tau 1} = Q_{\text{нв}} + Q_{\text{пот}}, \quad (1)$$

где  $Q_{\tau 1}$  – количество теплоты, отданной отработавшими газами, кДж/с;  $Q_{\text{нв}}$  – количество теплоты,

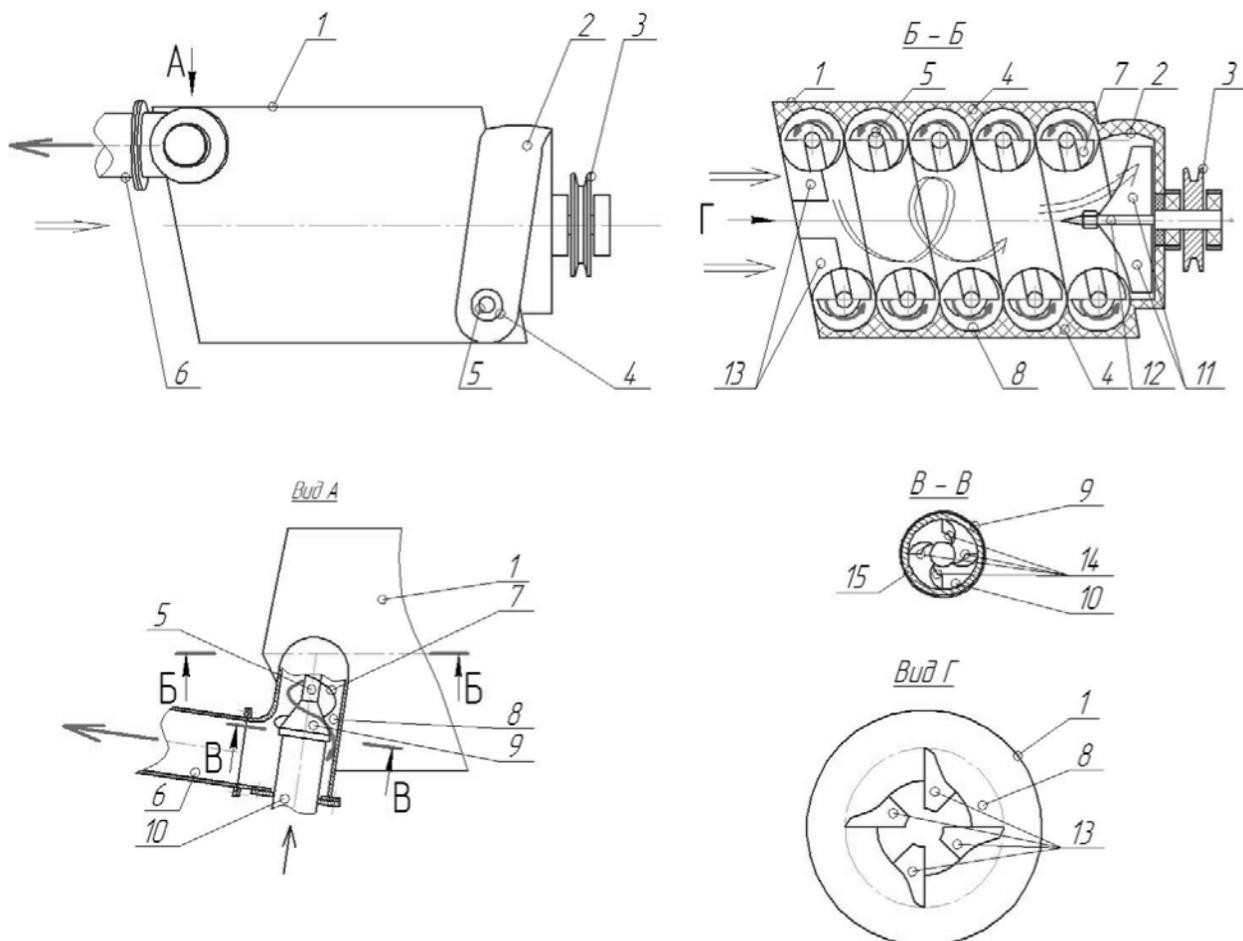


Рисунок 1 – Схема теплообменника: 1 – кожух; 2 – вентилятор; 3 – шкив; 4 – теплоизоляция; 5 – труба теплоносителя; 6 – труба выходная; 7 – спираль; 8 – труба нагреваемого воздуха; 9 – конфузур; 10 – труба отработавших газов; 11 – лопасть; 12 – вал; 13 – лопасть; 14 – завихритель; 15 – уплотнение

сообщенной нагреваемому воздуху, кДж/с;  $Q_{\text{пот}}$  – потери теплоты в окружающую среду, кДж/с.

С другой стороны,

$$Q_{\tau 1} = G_{\tau} c_1 (t_{1\text{н}} - t_{1\text{к}}) = 102,5 \text{ кДж/с}, \quad (2)$$

где  $G_{\tau}$  – поступление отработавших газов в теплообменник,  $G_{\tau} = 0,206$  кг/с;  $t_{1\text{н}}$  – температура отработавших газов на входе в теплообменник, °С;  $t_{1\text{к}}$  – температура отработавших газов на выходе из теплообменника, °С;  $c_1$  – теплоёмкость отработавших газов на входе в теплообменник, Дж/кг·К.

Температура отработавших газов после турбины турбокомпрессора  $t_{1\text{н}} = 550^\circ\text{C}$  [2]. Необходимо получить нагреваемый воздух с максимальной возможной температурой  $t_{2\text{к}} = 500^\circ\text{C}$ . Чтобы обеспечить достаточный средний температурный напор при противоточном движении отработавших газов и нагреваемого воздуха в теплообменнике, температура отработавших газов на выходе из теплообменника должна быть не меньше  $t_{1\text{к}} = 110^\circ\text{C}$ . Теплоёмкость отработавших газов на входе в теплообменник  $c_1 = 1130,5$  Дж/кг·К [3]. Количество теплоты, сообщенной нагреваемому воздуху,

$$Q_{\text{нв}} = G_{\text{нв}} c_2 (t_{2\text{к}} - t_{2\text{н}}), \quad (3)$$

где  $G_{\text{нв}}$  – поступление в теплообменник нагреваемого воздуха, для предварительного расчета примем  $G_{\text{нв}} = G_{\tau} = 0,206$  кг/с;  $t_{2\text{н}}$  – температура нагреваемого воздуха на входе в теплообменник, °С;  $t_{2\text{к}}$  – температура нагреваемого воздуха на выходе из теплообменника, °С;  $c_2$  – теплоёмкость нагреваемого воздуха на входе в теплообменник, Дж/кг·К.

Обычно в теплообменниках от 1 до 10%  $Q_{\tau 1}$  теряется в окружающую среду [4]. Примем потери в окружающую среду – 5% от  $Q_{\tau 1}$ . Тогда коэффициент полезного действия предлагаемого теплообменника  $\eta = 0,95$ .

$$Q_{\text{нв}} = \eta Q_{\tau 1} = 97,4 \text{ кДж/с}, \quad (4)$$

$$Q_{\text{пот}} = 0,05 Q_{\tau 1} = 5,13 \text{ кДж/с}.$$

Плотность теплоносителя на входе в теплообменник [5]:

$$\rho_{\tau 1} = \frac{P_{\text{и}} \cdot 10000}{736 \cdot 29,27 \cdot T_{1\text{н}}} = 0,474 \text{ кг/м}^3, \quad (5)$$

где  $P_{\text{и}}$  – избыточное давление отработавших газов,  $P_{\text{и}} = 840$  мм рт.ст.;  $T_{1\text{н}}$  – температура отработавших газов после турбины турбокомпрессора,  $T_{1\text{н}} = t_{1\text{н}} + 273 = 823$  К.

Внутренний диаметр трубы теплоносителя определим по формуле [5]:

$$d_{1\text{вн}} = \sqrt{\frac{4 G_{\tau}}{\pi \mu \varepsilon (2 P_{\text{и}} \rho_{\tau 1})^{0,5}}} = 0,05 \text{ м}, \quad (6)$$

где  $G_{\tau}$  – массовый расход теплоносителя, кг/с;  $G_{\tau} = 0,206$  кг/с;  $P_{\text{и}}$  – избыточное давление отработавших газов,  $P_{\text{и}} = 0,12 \cdot 10^5$  Па;  $\mu$  – коэффициент расхода;  $\varepsilon$  – коэффициент сжатия. Примем  $\mu \varepsilon \approx 1$ .

Современные дизельные двигатели обеспечивают выполнение норм по выбросам вредных веществ. Для дизельного двигателя строго оговаривается допустимое сопротивление в системе выпуска отработавших газов, поскольку это связано с установкой на комбайнах глушителей и систем нейтрализации вредных веществ. Поэтому проходное сечение для трубы теплоносителя в теплообменнике принято значительно больше минимально допустимого по расчету. Сопротивление этой трубы может быть уточнено только при испытаниях опытных образцов теплообменников.

Трубу теплоносителя выбираем из стандарта: внутренний диаметр  $d_{1\text{вн}} = 0,07$  м; наружный диаметр  $d_{1\text{н}} = 0,076$  м; толщина стенки трубы  $\delta_1 = 0,002$  м, так как при закручивании трубы в спираль толщина стенки уменьшится.

В четырехтактных дизельных двигателях при открытии выпускных клапанов отработавшие газы выходят со скоростью 600-700 м/с. Часть кинетической энергии отработавших газов используют для привода турбокомпрессора [2]. Скорость теплоносителя на входе в трубу теплоносителя определим по формуле [6]:

$$v_{\tau} = \frac{4 V_{\tau}}{\pi d_{1\text{вн}}^2} = 120 \text{ м/с}. \quad (7)$$

Коэффициент теплоотдачи отработавших газов [1]

$$\alpha_{\tau} = Nu_{\tau} \frac{\lambda_{\tau}}{d_{1\text{вн}}}, \quad (8)$$

где  $Nu_{\tau}$  – критерий Нуссельта, который выражает меру отношения плотности конвективного потока тепла  $\alpha_{\tau}$  к удельному тепловому потоку при чистой теплопроводности;  $\lambda_{\tau}$  – коэффициент теплопроводности отработавших газов, Вт/м·град.

При движении газов в трубах при  $Re > 10000$  используют критериальное уравнение [1]:

$$Nu = C \varepsilon_1 Re^{0,8}, \quad (9)$$

где  $Re$  – критерий Рейнольдса, который выражает меру отношения инерционных сил к силам трения;  $C$  – коэффициент для отработавших газов,  $C = 0,018$ ;  $\varepsilon_1$  – поправочный коэффициент, учитывающий влияние на коэффициент теплоотдачи отношения длины трубы  $L$  к её диаметру  $d$ ; при  $\frac{L}{d} \geq 50$   $\varepsilon_1 = 1$ .

Из формул (8) и (9) коэффициент теплоотдачи отработавших газов при движении по прямой трубе:

$$\alpha_T = C \varepsilon_1 Re_T^{0,8} \frac{\lambda_T}{d_{1BH}}. \quad (10)$$

Критерий Рейнольдса для отработавших газов на входе в теплообменник определяем по формуле [1]:

$$Re_T = \frac{v_T d_{1BH}}{\nu_T} = 101205, \quad (11)$$

где  $\nu_T$  – коэффициент кинематической вязкости отработавших газов на входе в теплообменник,

$$\nu_T = \frac{\mu_T}{\rho_T} = 0,083 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2/\text{с}.$$

Коэффициент теплопроводности отработавших газов определим по формуле [4]:

$$\lambda_T = \mu_T \left( c_T + \frac{5R}{4M_T} \right) = 0,057 \text{ Вт/м} \cdot \text{град}, \quad (12)$$

где  $R$  – универсальная газовая постоянная,  $R = 8314$  Дж/кг·град;  $\mu_T$  – коэффициент динамической вязкости отработавших газов на входе в теплообменник,  $\mu_T = 0,038 \cdot 10^{-3}$  Н сек/м<sup>2</sup> [3].

Отсюда коэффициент теплоотдачи отработавших газов при движении по прямой трубе  $\alpha_T = 148$  Вт/м<sup>2</sup>К.

В трубе теплоносителя (см. рис. 2, а) отработавшие газы получают спиральное вращение с помощью завихрителей. Закрученный поток в трубе движется по винтовой линии, поэтому в пристеночной области имеет место течение, характерное обтеканию вогнутой поверхности. Известно, что около вогнутой поверхности теплообменные процессы усиливаются [7]. Движение потока по винтовой линии наблюдается и при течении внутри витой трубы. В работе Парамонова Н.В. [8] получены данные по теплоотдаче в витой трубе. Они показывают увеличение коэффициента теплоотдачи примерно 1,3 раза по сравнению с круглой трубой. По аналогии с витой трубой примем увеличение коэффициента теплоотдачи в 1,3 раза:

$$\alpha'_T = 1,3 \cdot \alpha_T = 192,4 \text{ Вт/м}^2\text{К}.$$

В предлагаемом теплообменнике отработавшие газы движутся в трубе, выполненной в виде спирали, поэтому коэффициент теплоотдачи дополнительно увеличивается вследствие завихрения потока газа. Коэффициент теплоотдачи  $\alpha'_T$  умножаем на коэффициент  $x_1$ , учитывающий относительную кривизну трубы теплоносителя [9]:

$$x_1 = 1 + 1,77 \frac{d_{1BH}}{R_B}, \quad (13)$$

где  $d_{1BH}$  – внутренний диаметр трубы теплоносителя,  $d_{1BH} = 0,07$  м;  $R_B$  – радиус витка трубы теплоносителя.  $R_B = \frac{D_{сп}}{2}$ ;  $D_{сп}$  – диаметр спирали трубы теплоносителя,  $D_{сп} = 0,9$  м из конструктивной

компоновки теплообменника (см. рис. 2 а). Тогда  $R_B = 0,45$  м.

Коэффициент теплоотдачи отработавших газов, движущихся в спиральной трубе,

$$\alpha''_T = \left( 1 + 1,77 \frac{d_{1BH}}{R_B} \right) \alpha'_T = 245 \text{ Вт/м}^2\text{К}.$$

Скорость агента сушки должна быть  $v_{кр} \approx 10$  м/с. Примем скорость нагреваемого воздуха по всей трубе нагреваемого воздуха  $v_{HB} = 10$  м/с. В результате расчета выбираем трубу нагреваемого воздуха с внутренним диаметром  $d_{2BH} = 0,35$  м, наружным диаметром  $d_{2H} = 0,354$  м, толщиной стенки  $\delta_2 = 0,002$  м.

Для обеспечения постоянной скорости  $v_{HB} = 10$  м/с в спиральной трубе нагреваемого воздуха при изменяющейся плотности нагреваемого воздуха необходимо, чтобы у спирали, приваренной к трубе теплоносителя, увеличивалось расстояние между витками (см. рис. 2, а, в). Поэтому нагреваемый воздух движется по каналу, постепенно увеличивающему свою площадь сечения. Канал образован наружной стенкой трубы теплоносителя, внутренней стенкой трубы нагреваемого воздуха и стенками соседних витков спирали (см. рис. 2, з).

Площадь сечения канала на входе в трубу нагреваемого воздуха

$$S_{c1} = \frac{V_{не1}}{v_{не}} = 0,0213 \text{ м}^2.$$

Площадь сечения канала на выходе из трубы нагреваемого воздуха

$$S_{c2} = \frac{V_{не2}}{v_{не}} = 0,0466 \text{ м}^2.$$

Расстояние между витками спирали определим по формуле [1]:

$$l_c = \frac{S_c}{\frac{1}{2}(d_{2B} - d_{1H})}, \quad (14)$$

где  $d_{2B}$  – внутренний диаметр трубы нагреваемого воздуха,  $d_{2B} = 0,35$  м;  $d_{1H}$  – наружный диаметр трубы теплоносителя,  $d_{1H} = 0,076$  м.

Расстояние между витками спирали на входе в трубу нагреваемого воздуха  $l_{c1} = 0,155$  м, расстояние между витками спирали на выходе из трубы нагреваемого воздуха  $l_{c2} = 0,34$  м. Сечение канала (см. рис. 2, з), по которому движется нагреваемый воздух, сначала преобразуем в прямоугольник с той же площадью сечения (см. рис. 2, д), а затем представляем в виде круга с эквивалентным диаметром  $d_c$  (см. рис. 2, е).

Эквивалентный диаметр определим по формуле [1]:

$$d_c = \frac{4S_c}{\Pi_c}, \quad (15)$$

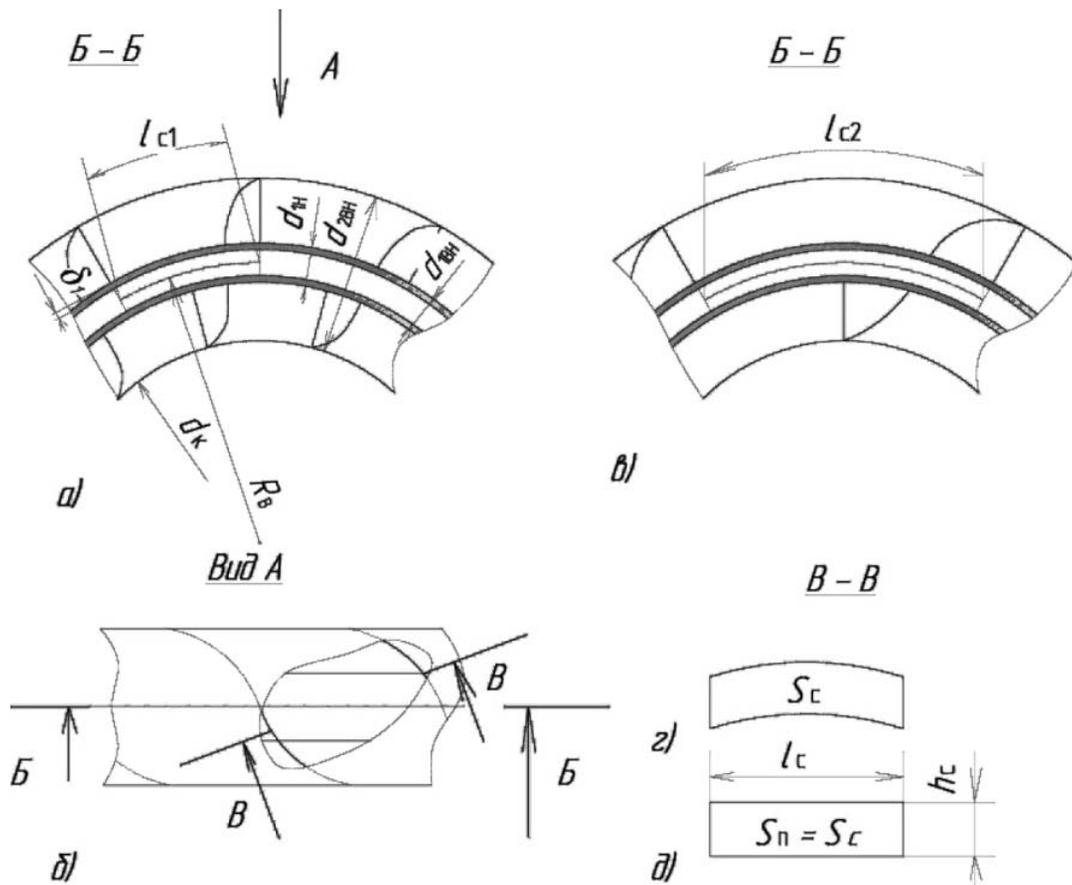


Рисунок 2 – Схема к расчету теплообменника: а) вид Б спирали на входе в трубу нагреваемого воздуха; б) вид А трубы нагреваемого воздуха; в) вид Б спирали на выходе из трубы нагреваемого воздуха; г) сечение канала, по которому движется нагреваемый воздух; д) приведенное к прямоугольнику сечение канала, по которому движется нагреваемый воздух; е) приведенное к кругу сечение канала с эквивалентным диаметром  $d_c$ , по которому движется нагреваемый воздух

где  $S_c$  – площадь сечения канала,  $m^2$ ;  $P_c$  – периметр сечения канала,  $P_c = 2(\ell_c + h_c)$ ;  $h_c$  – расстояние между трубами теплоносителя и нагреваемого воздуха (высота витка спирали, приваренной к трубе теплоносителя).

Коэффициент теплоотдачи нагреваемого воздуха, движущегося в канале, образованном наружной стенкой трубы теплоносителя, внутренней стенкой трубы нагреваемого воздуха и стенками соседних витков спирали (см. рисунок 2, з) [1]:

$$\alpha_{нв} = Nu_{нв} \frac{\lambda_{нв}}{d_c}, \quad (16)$$

где  $Nu_{нв}$  – критерий Нуссельта для нагреваемого воздуха;  $\lambda_{нв}$  – коэффициент теплопроводности нагреваемого воздуха на входе в теплообменник, Вт/м·град.

При движении воздуха в пространстве между трубами применяем критериальное уравнение [1]:

$$Nu_{нв} = 0,023 Re_{нв}^{0,8} \left( \frac{d_{2в}}{d_{1н}} \right)^{0,45}, \quad (17)$$

где  $d_{2в}$  – внутренний диаметр трубы нагреваемого воздуха,  $d_{2в} = 0,35$  м;  $d_{1н}$  – наружный диаметр трубы теплоносителя,  $d_{1н} = 0,076$  м.

Из формул (16) и (17) получаем зависимость для определения коэффициента теплоотдачи нагреваемого воздуха:

$$\alpha_{нв} = 0,023 Re_{нв}^{0,8} \frac{\lambda_{нв}}{d_c} \left( \frac{d_{2в}}{d_{1н}} \right)^{0,45}. \quad (18)$$

Для расчета коэффициента теплоотдачи трубы теплоносителя с приваренной спиралью используем эквивалентный диаметр  $d'_{эКВ}$  условной гладкой трубы, поверхность одного погонного метра которой равна поверхности одного погонного метра ребристой трубы [10]:

$$d'_{эКВ} = \frac{d_{сп}^2 - d_{1н}^2}{2\ell_c} + d_{1н}, \quad (19)$$

где  $d_{сп}$  – диаметр приваренной спирали,

$d_{\text{сп}} = 0,35$  м;  $d_{1\text{н}}$  – наружный диаметр трубы теплоносителя,  $d_{1\text{н}} = 0,076$  м.

Критерий Рейнольдса для нагреваемого воздуха на входе в трубу нагреваемого воздуха

$$Re_{\text{нв}} = \frac{v_{\text{нв}} d'_{\text{экв1}}}{\nu_{\text{нв}}} = 226000, \quad (20)$$

где  $\nu_{\text{нв}}$  – коэффициент кинематической вязкости нагреваемого воздуха на входе в трубу нагреваемого воздуха  $\nu_{\text{нв}} = \frac{\mu_{\text{нв}}}{\rho_{\text{нв}}} = \frac{0,02 \cdot 10^{-3}}{0,988} = 0,02 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2/\text{с}$ .

Отсюда коэффициент теплоотдачи нагреваемого воздуха  $\alpha_{\text{нв}} = 167 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{К}$ .

Нагреваемый воздух движется по приваренной спирали вокруг трубы теплоносителя, поэтому коэффициент теплоотдачи увеличивается. По аналогии с витой трубой примем увеличение коэффициента теплоотдачи в 1,3 раза [7]:

$$\alpha'_{\text{нв}} = 1,3 \cdot \alpha_{\text{нв}} = 217 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{К}.$$

Так как в предлагаемом теплообменнике нагреваемый воздух движется в трубе нагреваемого воздуха, выполненной в виде спирали, коэффициент теплоотдачи увеличивается вследствие завихрения потока нагреваемого воздуха. Коэффициент теплоотдачи  $\alpha'_{\text{нв}}$  умножаем на коэффициент  $x_2$ , учитывающий относительную кривизну трубы нагреваемого воздуха [9]:

$$x_2 = 1 + 1,77 \frac{d_c}{R_B}, \quad (21)$$

где  $R_B$  – радиус витка трубы нагреваемого воздуха,  $R_B = 0,45$  м из конструктивной компоновки теплообменника (см. рис. 3.4 а),  $d_c$  – эквивалентный диаметр сечения канала, по которому движется нагреваемый воздух (см. рис. 3.4 е).

Тогда коэффициент теплоотдачи нагреваемого воздуха

$$\alpha''_{\text{нв}} = \left(1 + 1,77 \frac{d_{c1}}{R_B}\right) \alpha'_{\text{нв}} = \left(1 + 1,77 \frac{0,15}{0,45}\right) 217 = 352 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{К}.$$

Коэффициент теплопередачи от отработавших газов к нагреваемому воздуху в предлагаемом теплообменнике определим по формуле [1]:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha''_1} + \frac{\sum \delta_{\text{ст}}}{\lambda_{\text{ст}}} + r_{\text{зв}} + r_{\text{зг}} + \frac{1}{\alpha''_2}} = 127 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{К}, \quad (22)$$

где  $\delta_{\text{ст}}$  – толщина стенки трубы теплоносителя,  $\delta_{\text{ст}} = 0,002$  м;  $\lambda_{\text{ст}}$  – теплопроводность материала стенки,  $\lambda_{\text{ст}} = 39,3 \text{ Вт}/\text{м}\cdot\text{град}$ ;  $r_{\text{зв}}$  – тепловая проводимость слоя загрязнений стенки воздухом,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ;  $r_{\text{зг}}$  – тепловая проводимость слоя загрязнений стенки отработавшими газами,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ . Ориентировочные значения тепловой проводимости загрязнений: для воздуха  $r_{\text{зв}} = \frac{1}{2800} \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ,

для отработавших газов  $r_{\text{зг}} = \frac{1}{1700} \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$  [1].

Средний температурный напор в теплообменнике при противотоке

$$\Delta t_{\text{cp}} = \frac{\Delta t_6 - \Delta t_м}{2,3 \lg \frac{\Delta t_6}{\Delta t_м}} = 40^\circ\text{C}, \quad (23)$$

где  $\Delta t_м$  – меньшая разность температур между горячим и холодным теплоносителем,  $\Delta t_м = t_{1\text{к}} - t_{2\text{н}} = 110 - 80 = 30^\circ\text{C}$ ;  $\Delta t_6$  – большая разность температур между горячим и холодным теплоносителем,  $\Delta t_6 = t_{1\text{н}} - t_{2\text{к}} = 550 - 500 = 50^\circ\text{C}$ .

Площадь поверхности теплообмена определим по формуле [1]:

$$F = \frac{Q_{\text{нв}}}{K \Delta t_{\text{cp}}} = 19,2 \text{ м}^2, \quad (24)$$

где  $Q_{\text{нв}}$  – теплота, получаемая нагреваемым воздухом от теплоносителя,  $Q_{\text{нв}} = 97,4 \text{ кДж}/\text{с}$ ;  $K$  – коэффициент теплопередачи,  $K = 127 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{К}$ ;  $\Delta t_{\text{cp}}$  – средний температурный напор,  $\Delta t_{\text{cp}} = 40^\circ\text{C}$ .

Конструктивными параметрами теплообменника являются: длина одного витка спиральной трубы  $\ell_{\text{в}}$ , число витков спиральной трубы  $n$ , общая длина теплообменника  $L_{\text{т}}$ , диаметр теплообменника без изоляции  $D_{\text{т}}$ .

Длину трубы теплоносителя определим по формуле [1]:

$$L = \frac{F}{\pi d'_{\text{экв}}} = 17,5 \text{ м}, \quad (25)$$

где  $d'_{\text{экв}}$  – средний эквивалентный диаметр трубы теплоносителя,  $d'_{\text{экв}} = 0,35$  м.

Длина одного витка трубы теплоносителя

$$\ell_{\text{вт}} = \sqrt{(\pi D_{\text{сп}})^2 + h^2} = 2,85 \text{ м}, \quad (26)$$

где  $D_{\text{сп}}$  – диаметр спирали трубы теплоносителя, из конструктивной компоновки теплообменника  $D_{\text{сп}} = 0,9$  м;  $h$  – расстояние между осями соседних витков,  $h = 0,35$  м.

Число витков трубы теплоносителя

$$n = \frac{L}{\ell_{\text{вт}}} = 6,2.$$

Определим длину теплообменника

$$L_{\text{т}} = n \cdot h = 1,16 \text{ м}.$$

Диаметр теплообменника без изоляции

$$D_{\text{т}} = 2R_{\text{в}} + d_{2\text{н}} = 2,17 \text{ м},$$

где  $R_{\text{в}}$  – радиус спирали трубы нагреваемого воздуха,  $R_{\text{в}} = 0,45$  м.

Произведен расчет и подбор радиальных вентиляторов для теплообменников, работающих с двигателями различной мощности.

В таблице 1 и на рисунке 3 представлены результаты расчетов теплообменников для нагрева воздуха теплом отработавших газов дизельных двигателей различной мощности.

Таблица 1 – Модельный ряд теплообменников для нагрева воздуха теплом отработавших газов дизельных двигателей

|   |       |       |        |       |       |      |       |
|---|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|
| Мощность двигателя, кВт   | 50    | 70    | 90     | 110   | 130   | 150  | 165   |
| Диаметр теплообменника, м   | 0,88  | 0,9   | 0,92   | 1,19  | 1,21  | 1,23 | 1,25  |
| Длина теплообменника, м   | 1,17  | 1,58  | 1,85   | 1,62  | 1,71  | 1,98 | 2,17  |
| Внутренний диаметр трубы теплоносителя, м   | 0,05  | 0,05  | 0,05   | 0,07  | 0,07  | 0,07 | 0,07  |
| Внутренний диаметр трубы нагреваемого воздуха, м                                    | 0,18  | 0,20  | 0,22   | 0,29  | 0,31  | 0,33 | 0,35  |
| Площадь теплообмена, м <sup>2</sup>   | 7,5   | 9,28  | 10,65  | 15,1  | 15,9  | 18   | 19,2  |
| Коэффициент теплопередачи, Вт/м <sup>2</sup> град                                   | 93    | 106   | 118    | 103   | 114   | 120  | 127   |
| Объемный расход нагреваемого воздуха на выходе из теплообменника, м <sup>3</sup> /с | 0,131 | 0,184 | 0,235  | 0,293 | 0,344 | 0,41 | 0,466 |
| Марка радиального вентилятора   | D045M | D05M  | D 052M | D 064 | D 066 | D 07 | D 07  |

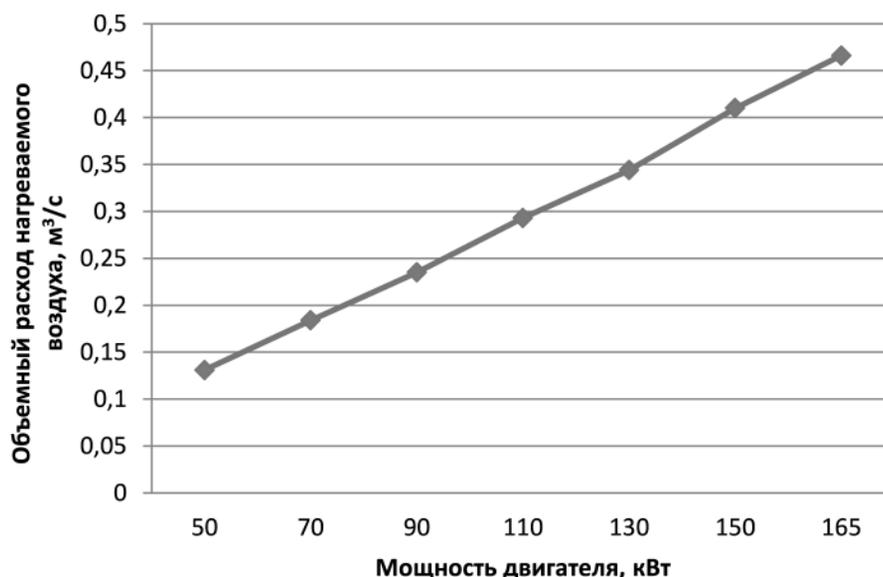


Рисунок 3 – Зависимость объемного расхода нагреваемого воздуха от мощности двигателя

**Вывод**

Спиральное движение потоков отработавших газов и нагреваемого воздуха приводит к интенсификации теплообмена и позволяет полу-

чить оптимальный теплообменник для нагрева воздуха. Создан модельный ряд теплообменников для нагрева воздуха теплом отработавших газов дизельных двигателей.

**Литература**

1. Иоффе, И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии [Текст] / И.Л. Иоффе. – Л.: Химия, 1991. – 359 с.
2. Макушев, Ю.П. Агрегаты наддува двигателей: Учебное пособие [Текст] / Ю.П. Макушев, С.В. Корнеев, В.В. Рындин. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2006. – 58 с.
3. Джон Г. Перри. Справочник инженера-химика, т. 1. [Текст] / Джон Г. Перри. Пер. с англ. под ред. акад. Жаворонкова Н.М. и чл.-корр. АН СССР Романкова П.Г. – М.: «Химия», 1969. – 640 с.

4. Баскаков, А.П. Теплотехника [Текст] / А.П. Баскаков, Б.В.Берг, О.К. Витт. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 224 с.
5. РД 50-213-80. Правила измерения расхода газов и жидкости стандартными измеряющими устройствами.
6. Амерханов, Р.А. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства [Текст] / Р.А. Амерханов, А.С. Бессараб, Б.Х. Драганов, С.П. Рудобашта, Г.Г. Шишко. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 24 с.
7. Данилов, Ю.И. Теплообмен и гидродинамика в каналах сложной формы [Текст] / Ю.И. Данилов, Б.В. Дзюбенко, Г.А. Дрейцер, Л.А. Ашмантас. – М.: «Машиностроение», 1986. – 200 с.
8. Парамонов, Н.В. Исследование интенсификации теплообмена в профильных трубах [Текст] / Н.В. Парамонов. Тепло- и массообмен между потоками и поверхностями// Тематический сборник научных трудов МАИ. – М., 1980. – С. 62-65.
9. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] / А.Г. Касаткин. – М.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1955. – 755 с.
10. Мартыненко, О.М. Справочник по теплообменникам [Текст]: в 2-х т. : пер. с англ. / под ред. О.М. Мартыненко и др. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 420 с.

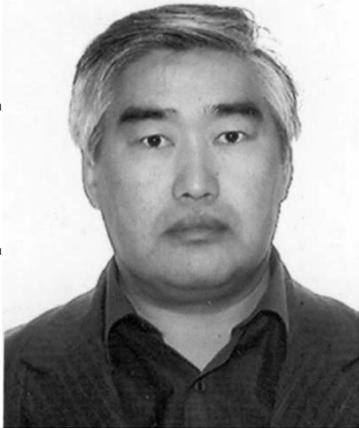
### References

1. Ioffe, I.L. Proektirovanie processov i apparatov himicheskoy tehnologii [Tekst] / I.L. Ioffe. – L.: Himija, 1991. – 359 s.
2. Makushev, Ju.P. Agregaty nadduva dvigatelej: Uchebnoe posobie [Tekst] / Ju.P. Makushev, S.V. Korneev, V.V. Ryndin. – Omsk: Izd-vo SibADI, 2006. – 58 s.
3. Dzhon G. Perri. Spravochnik inzhenerahimika, t. 1. [Tekst] / Dzhon G. Perri. Per. s angl. pod red. akad. Zhavoronkova N.M. i chl.-korr. AN SSSR Romankova P.G. – M.: «Himija», 1969. – 640 s.
4. Baskakov, A.P. Teplotehnika [Tekst] / A.P. Baskakov, B.V.Berg, O.K. Vitt. – M.: Jenergoatomizdat, 1991. – 224 s.
5. RD 50-213-80. Pravila izmerenija rashoda gazov i zhidkosti standartnymi izmerjajushhimi ustrojstvami.
6. Amerhanov, R.A. Teplojenergeticheskie ustanovki i sistemy sel'skogo hozjajstva [Tekst] / R.A. Amerhanov, A.S. Bessarab, B.H. Draganov, S.P. Rudobashta, G.G. Shishko. – M.: Kolos-Press, 2002. – 24 s.
7. Danilov, Ju.I. Teploobmen i gidrodinamika v kanalah slozhnoj formy [Tekst] / Ju.I. Danilov, B.V. Dzjubenko, G.A. Drejcer, L.A. Ashmantas. – M.: «Mashinostroenie», 1986. – 200 s.
8. Paramonov, N.V. Issledovanie intensifikacii teploobmena v profil'nyh trubah [Tekst] / N.V. Paramonov. Teplo- i massobmen mezhdru potokami i poverhnostjami// Tematicheskij sbornik nauchnyh trudov MAI. – M., 1980. – S. 62-65.
9. Kasatkin, A.G. Osnovnye processy i apparaty himicheskoy tehnologii [Tekst] / A.G. Kasatkin. – M.: Gosudarstvennoe nauchno-tehnicheskoe izdatel'stvo himicheskoy literatury, 1955. – 755 s.
10. Martynenko, O.M. Spravochnik po teploobmennikam [Tekst]: v 2-h t. : per. s angl. / pod red. O.M. Martynenko i dr. – M.: Jenergoatomizdat, 1987. – 420 s.

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ МОЛОТИЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ УБОРКЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

С.Н. Шуханов

д.т.н., профессор кафедры общеинженерной подготовки.  
Филиал ФГБОУ ВО Иркутского национального  
исследовательского технического университета,  
г. Усолье – Сибирское



*Подача хлебной массы, показатели эффективности работы молотилок, условия эксплуатации, параметры настройки молотилки*

*Supply of grain mass, parametres of overall performance of threshers, service conditions, para-metres of adjustment of a thrasher*

В комбайнах и стационарных молотилках, молотильные аппараты которых оборудованы решетчатым подбарабаньем, значительная часть зерна отделяется от соломы еще в процессе обмолота. Дальше зерно выделяется в соломосепараторе. Качество его работы оценивается потерями зерна с соломой и засоренностью вороха, передаваемого на очистку. Кроме того, нужно учитывать приспособленность соломосепаратора к работе в различных условиях: на влажном и сухом хлебе, на полях с неровным рельефом и т.д.

Ворох, поступающий из молотильного аппарата, на соломотрясе подвергается следующими друг за другом встряхиваниям и ворошениям, при каждом из которых слой перемещается вдоль соломотряса к выходу из молотилки. Вероятность ( $w$ ) просеивания зерна под соломотряс за одно встряхивание равна произведению вероятности  $\alpha$  просеивания сквозь слой соломы и вероятности  $\lambda$  просеивания сквозь отверстия рабочей поверхности соломотряса:

$$w = \alpha * \lambda, \quad (1)$$

причем

$$\lambda = \frac{\sum F_{\text{отв}}}{F_c},$$

где  $\sum F_{\text{отв}}$  – суммарная площадь отверстий рабочей поверхности соломотряса;

$F_c$  – площадь рабочей поверхности соломотряса.

Если промежуток времени между встряхиваниями равен  $\Delta t_{\text{вс}}$ , то перемещение вороха вдоль соломотряса, при котором осуществится вероятность  $w$ , равно

$$l_{\text{вс}} = \Delta t_{\text{вс}} (v_{\text{пв}})_{\text{ср}}, \quad (2)$$

Вероятность просеивания на 1 м пути перемещения слоя вдоль соломотряса будет такой:

$$\mu = \frac{w}{\Delta t_{\text{вс}} (v_{\text{пв}})_{\text{ср}}}, \quad (3)$$

Для данного соломотряса вероятности  $w$  и  $\mu$  зависят от толщины, состава, влажности, упругости и ряда других свойств слоя вороха. Процесс просеивания зерна на соломотрясе может быть охарактеризован дифференциальным уравнением

$$-\frac{dq}{dy} = \mu q_y, \quad (4)$$

где  $q_y$  – подача зерна на элемент соломотряса длиной  $dy$ , находящейся на расстоянии  $y$  от начала соломотряса.

Интегрируя дифференциальное уравнение, получаем

$$q_y = q_{3c} e^{-\mu y} \text{ и } q_{cx} = q_{3c} e^{-\mu L_c}, \quad (5)$$

где  $q_{cx}$  – сход зерна с соломотряса в кг/с;

$q_{3c}$  – подача зерна на соломотряс в кг/с;

$L_c$  – длина соломотряса в м.

Тогда сход зерна с соломотряса в процентах от зерна, определяется по формуле

$$P = (100 - b) e^{-\mu L_c}, \quad (6)$$

где:  $b$  – количество зерна, выделенного из вороха подбарабаньем молотильного аппарата, в процентах от поступившего в молотилку.

Длину соломотряса, обеспечивающую при заданной подаче потери не свыше допустимых, найдем из выражения [1]:

$$L_c = \frac{2 - \lg(p_0 \frac{100}{100 - b})}{0,4343 \mu}, \quad (7)$$

где  $p_0$  – расчетные допустимые потери свободно-го зерна с соломой.

В первом приближении можно считать, что изменение коэффициента  $\mu$  с толщиной слоя подчиняется следующей зависимости:

$$\frac{\mu_1}{\mu_0} = \left( \frac{H_0}{H_1} \right)^m, \quad (8)$$

где  $m=0,8-1,2$ , причем нижние значения относятся к легким условиям работы, а верхние – к тяжелым.

Значение коэффициента просеивания  $\mu_0$ , соответствующее толщине слоя  $H_0$ , вычисляется на основании опытных данных по формуле:

$$\mu_0 = \frac{2 - \lg(p_0 \frac{100}{100 - b})}{0,4343 L_c}. \quad (9)$$

По опытным данным значения  $\mu$  получены в довольно широких пределах:  $\mu = 0,6 - 1,8$ .

Очистка для выделения зерна из вороха, поступающего из под молотильного аппарата и соломотряса состоит из решетных станков на подвесках и вентилятора. Качество работы очистки зависит от воздушного потока, размеров решет и их отверстий и от кинематики решет.

В зависимости от качества вороха силу и направление воздушного потока, создаваемого вентилятором изменяют щитками, расположенными внутри канала вентилятора, открытием входных окон вентиляторов или изменением частоты вращения [2, 3].

В настоящее время ведущие фирмы оснащают тракторы и комбайны для обеспечения более эффективной работы электронными средствами

контроля и автоматизированного управления бортовыми компьютерами. Обеспечение качества выполнения технологической операции обеспечивается системой настройки параметров – скорость вращения молотильного барабана, вентилятора, очистки, регулировки зазоров открытия жалюзей, деки и др., которая обеспечивает поддержание равномерности потока хлебной массы и стабилизирует выделение зерна из соломистого вороха. В этом случае система управления контролирует нагрузку на механизм обмолота, а система поддержания постоянного потока зерна поддерживает эту нагрузку путем автоматического изменения скорости движения комбайна, а при стационарном обмолоте – скоростью подачи хлебной массы.

Функционирование молотилки можно представить в виде математической модели [4].

$$\varphi = f(z, x), \quad (10)$$

где  $\varphi$  – показатели эффективности работы молотилки (производительность по зерну, потери за молотилкой, потери за адаптером, величина сорной примеси в бункере, величина дробления зерна, удельный расход топлива);

$z$  – условия эксплуатации (урожайность зерна, влажность его и соломы, коэффициент соломистости, засоренность и щуплость зерна);

$x$  – параметры настройки молотилки (скорость движения, частота вращения барабана, вентилятора очистки, зазор на входе и выходе из молотильного аппарата, величина открытия жалюзи верхнего и нижнего решет и др.).

На основе этой модели возможно решить задачи оптимизации по трем группам параметров и составить алгоритм адаптивного управления технологическим процессом, выявить направление совершенствования технологии уборки зерновых культур и разработать технические средства для их реализации. С этой целью у современной техники широко используются средства автоматики для увеличения производительности и повышения качества работ.

Например, динамика системы регулирования подачи хлебной массы в молотильный аппарат может быть выражена в следующих безразмерных координатах:

$$\varphi_h = \frac{\Delta h}{h} \text{ – относительное изменение толщины слоя хлебной массы;}$$

$$\varphi_q = \frac{\Delta q}{q_0} \text{ – относительное изменение подачи}$$

хлебной массы в стационарную молотилку;

$$\varphi_v = \frac{\Delta v}{v_0} - \text{относительное изменение скорости движения хлебной массы в стационарную мотилку;}$$

$$\varphi_\lambda = \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0} - \text{относительное отклонение положения датчиков.}$$

В связи с тем, что датчик регистрирует изменение толщины слоя хлебной массы на транспортере, выходная координата  $\varphi_h$  изменяется пропорционально изменениям входной координаты с определенным запаздыванием. Элемент с запаздыванием можно представить как последовательное соединение двух элементов:

$$\varphi_{q(\tau)} = \varphi_q(t - \tau) \text{ и } \varphi_{h(\tau)} = k_h \varphi_{q(\tau)}. \quad (11)$$

Для элемента с запаздыванием передаточная функция равна [5]:

$$W_\tau(s) = e^{-\tau s}. \quad (12)$$

Поэтому связь между входной и выходной координатами в операторной форме элементов системы регулирования выглядит следующими параметрами:

$$\begin{cases} \varphi_{h(\tau)} = k_h \varphi_q e^{-\tau s} \\ (T_1^2 p^2 + T_2 p + 1) \varphi_\lambda = k_g \varphi_{h(\tau)}; \\ \sigma_3 = k_3 \varphi_\lambda; \\ T_c p \mu = \sigma_3; \\ \varphi_b = -k_b \mu; \\ (T_k p + 1) \varphi_v = k_k \varphi_b + \psi(t); \\ \varphi_q = k_q \varphi_v + f(t). \end{cases} \quad (13)$$

Если эту систему уравнений представить в изображениях переменных по Лапласу и решить ее относительно регулируемого параметра  $\varphi_q$ , то получим:

$$\begin{aligned} & [T_c s(T_k s + 1)(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1) + k e^{-\tau s}] \varphi_q = \\ & = [T_0 s(T_k s + 1)(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1)] f(s) + \\ & + T_c s(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1) \psi(s). \end{aligned} \quad (14)$$

Передаточные функции этого уравнения для замкнутой системы регулирования будут:

$$W_f(s) = \frac{T_c s(T_k s + 1)(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1)}{T_c s(T_k s + 1)(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1) + k e^{-\tau s}}, \quad (15)$$

$$W_f(s) = \frac{T_c s(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1)}{T_c s(T_k s + 1)(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1) + k e^{-\tau s}}, \quad (16)$$

где  $T_i$  – постоянные времени(с);

$k$  – безразмерные коэффициенты усиления.

Передаточная функция разомкнутой системы

$$W_0(s) = \frac{k e^{-\tau s}}{T_c s(T_k s + 1)(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1)}, \quad (17)$$

а характеристическое уравнение:

$$T_c s(T_k s + 1)(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1) + k e^{-\tau s} = 0 \quad (18)$$

При исследовании систем этого типа применяем амплитудно-фазовый критерий устойчивости, так как алгебраические выражения имеют бесчисленное количество корней.

Передаточные функции  $W_0(s)$  разомкнутой системы можно представить в следующем виде:

$$W_0(s) = W_0^1(s) e^{-\tau s}, \quad (19)$$

где

$$W_0^1(s) = \frac{k}{T_c s(T_k s + 1)(T_1^2 s^2 + T_2 s + 1)},$$

для частотной характеристики при  $s = iw$

$$W_0(iw) = W_0^1(iw) e^{-\tau(iw)}. \quad (20)$$

Если  $A(w)$  – модуль функции  $W_0^1(iw)$ , а  $\varphi(w)$  ее аргумент, то

$$W_0^1(iw) = A(w) e^{i\varphi(w)}. \quad (21)$$

Поэтому

$$W_0(iw) = A(w) e^{i(\varphi - \tau w)}.$$

Таким образом, модули векторов  $W_0^1(iw)$  и  $W_0(iw)$  для каждого значения частоты одинаковы, а аргументы отличаются на фазу  $w\tau$ .

Для устойчивости системы с запаздыванием, как в нашем случае, необходимо, чтобы амплитудно-фазовая характеристика  $W_0(iw)$  пересекла вещественную ось  $U$  в пределах отрезка от начала координат до точки с абсциссой, равной  $U = -1$ .

Система автоматического регулирования режимов обмолота измельченного вороха при стационарной обработке всего биологического урожая снизит сходы свободного зерна в солому, недомолот и обеспечит устойчивую работу пневмоконвейера соломы и половы.

**Литература**

1. Турбин, Б.Г. Сельскохозяйственные машины. Теория и технологический расчет [Текст] / Б.Г. Турбин, А.Б. Лурье, С.М. Григорьев, Э.М. Иванович, С.В. Мельников; под ред. Б.Г. Турбина. – Ленинград: «Машиностроение», 1967. – 583 с.
2. Поляков, Г.Н. Обоснование исходных требований на сепаратор измельченного вороха зерновых и зернобобовых культур [Текст] / Г.Н. Поляков // Кубанский СХИ, 1988. – Вып. 284/312. – С. 44-55.
3. Поляков, Г.Н. Обоснование и расчет параметров обогатителя зернового вороха [Текст] / Г.Н. Поляков // Механизация и электрификация с.-х. производства в условиях Восточной Сибири. Юбилейный сборник науч.тр. – Иркутск: ИрГСХА, 1999. – С. 40-43.
4. Болоев, П.А. Ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых культур в условиях Восточной Сибири [Текст] / П.А. Болоев, С.Н. Шуханов, Г.Н. Поляков // Аграрный научный журнал.– 2015. – №10. – С. 31–34.
5. Крутов, В.И. Автоматическое регулирование ДВС [Текст] / В.И. Крутов. – М., 1968. – 535 с.

**References**

1. Turbin, B.G. Sel'skhozjajstvennyye mashiny. Teorija i tehnologicheskij raschet [Tekst] / B.G. Turbin, A.B. Lur'e, S.M. Grigor'ev, Je.M. Ivanovich, S.V. Mel'nikov; pod red. B.G. Turbina. – Leningrad: «Mashinostroenie», 1967. – 583 s.
2. Poljakov, G.N. Obosnovanie ishodnyh trebovanij na separator izmel'chennogo voroha zernovyh i zernobobovyh kul'tur [Tekst] / G.N. Poljakov // Kubanskij SHI, 1988. – Вып. 284/312. – С. 44-55.
3. Poljakov, G.N. Obosnovanie i raschet parametrov obogatitelja zernovogo voroha [Tekst] / G.N. Poljakov // Mehanizacija i jelektrifikacija s.-h. proizvodstva v uslovijah Vostochnoj Sibiri. Jubilejnyj sbornik nauch.tr. – Irkutsk: IrGSHA, 1999. – С. 40-43.
4. Boloev, P.A. Resursosberegajushhie tehnologii vozdeľvanija zernovyh kul'tur v uslovijah Vostochnoj Sibiri [Tekst] / P.A. Boloev, S.N. Shuhanov, G.N. Poljakov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal.– 2015. – №10. – С. 31–34.
5. Krutov, V.I. Avtomaticheskoe regulirovanie DVS [Tekst] / V.I. Krutov. – М., 1968. – 535 s.



# ОБЪЯВЛЕНИЕ



**В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2015 г. вышла монография «Совершенствование зерноуборочного комбайна: конструктивная компоновка, теория и расчёт. Часть 1» / В.А. Николаев.**

В части 1 монографии показана конструктивная компоновка новых зерноуборочных комбайнов, рассмотрены теоретические проблемы, связанные с их расчётом, произведён расчёт жатки, наклонного транспортёра, устройства извлечения зерновок из колосьев, верхнего диаметрального вентилятора. В части 2 будут исследованы: сепарация зернового вороха, сушка зерна в комбайне и другие процессы.

Монография предназначена для научных работников, аспирантов, студентов агроинженерных специальностей и специалистов сельского хозяйства.

Монография содержит: 124 рисунка, 6 таблиц, в списке литературы 8 наименований.

**УДК 621.436.018; ББК 40.722;**

**ISBN 978-5-98914-144-9; 252 стр. (твёрдый переплет)**

**ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:**

**150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58,**

**ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА**

**e-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru**






*Трудоёмкость,  
техническое  
обслуживание,  
самоотвинчивание*

*Labour content,  
engineering service,  
self-screwing off*

## МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ТРУДОЁМКОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

А.А. Крайнов (фото)

к.т.н., доцент, проректор

Б.С. Антропов

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой автомобильного транспорта

И.С. Басалов

инженер кафедры автомобильного транспорта

ФГБОУ ВО ЯГТУ

А.Н. Костров

инженер ООО «ЯрКамп-Сервис», Ярославская область,  
п. Щедрино

В условиях рыночной экономики автомобильный транспорт является основным средством грузоперевозок, обеспечивающим доставку товаров от производителя до потребителя без перегрузок, что обеспечивает её своевременность и надёжность. В связи с этим, к автомобильному транспорту предъявляются более жёсткие эксплуатационные требования по безопасности, надёжности, расходу ГСМ и трудоёмкости технического обслуживания. Более чем за век конструирования и эксплуатации автомобильной техники зарубежные и российские промышленники создали обширную базу знаний о методах и средствах технического обслуживания. Однако вопрос, касающийся трудозатрат на данный вид работ в настоящее время не потерял актуальности и выдвигает новые задачи перед производителями автомобильного транспорта, комплектующих и сопутствующих товаров. Данный фактор, как и надёжность, оказывает существенное влияние на работоспособность автомобилей и себестоимость грузоперевозок. В ряде исследований приводятся данные о распределении статей затрат в себестоимости перевозок [1]. Приводятся данные о затратах на ТО и ТР, из которых видно, что данные статьи являются основными и достигают 22-23 % от общих затрат. Учитывая данное обстоятельство, в мировом автомобилестроении активно ведутся исследования, касающиеся снижения трудоёмкости ТО.

Существует несколько принципиальных подходов при решении данной проблемы.

Один из них касается аспектов организации ТО автомобилей. В то время, как в Российской Федерации до сих пор распространена система технического обслуживания (ТО-1/ТО-2), ряд зарубежных фирм вводит для своей продукции систему периодического ТО, приурочен-

ную к замене картерного масла на двигателе. Данный вид ТО имеет нумерацию:  $ТО_1, ТО_2, \dots, ТО_n$ , где  $n$  – номер ТО перед списанием или отправкой автомобиля в капитальный ремонт. Соответственно, чтобы перейти на данную систему, нужно понимать степень влияния моторного масла на работоспособность двигателя и сопутствующих систем.

Основной технической задачей, которая ставится при производстве любого моторного масла, является снижение трения движущихся деталей в период работы двигателя. Рассматривая идеальные условия, можно составить понятия о желаемых свойствах масла: при его высокой долговечности и постоянности свойств в широком диапазоне температур сила трения в соединениях должна быть минимальной.

Необходимо учитывать, что в процессе работы двигателя неизбежны изменения физико-химических показателей, при которых одновременно будет изменяться состояние двигателя. Исследование взаимосвязи состояния масла и состояния двигателя ставит проблему выявления оптимальных показателей качества масла и циклов работы двигателя. И если для улучшения эффективности работы следует обратить внимание на процессы, происходящие внутри двигателя, то для повышения надёжности и ресурса необходимо вести работу над повышением химических свойств масла.

Производителями автомобильного транспорта в руководствах по эксплуатации обычно заявлены следующие сроки замены масла: через каждые 15 – 40 тысяч километров пробега. Периодичность зависит как от рекомендаций по конкретным моделям автомобилей, так и от качества используемого масла.

Следует учитывать, что при тяжёлых условиях эксплуатации рекомендуется сокращать периодичность вдвое, что является актуальным для большинства регионов России. Этот период можно существенно увеличить, используя моторные масла с лучшими показателями.

Однако моторное масло – далеко не единственный фактор, на который стоит обратить внимание при регулировании системы ТО. Дело в том, что при определении годовых объёмов работ по ТО большая часть трудоёмкости по видам выполняемых работ приходится на крепёжные и регулировочные работы.

Существует несколько путей решения последней проблемы. Некоторые варианты можно рассматривать при вводе транспортного средст-

ва в эксплуатацию, в то время как другие требуют внедрения непосредственно на этапе проектирования автомобиля.

Один из путей предполагает внедрение автоматизированного оборудования по обслуживанию ответственных узлов и агрегатов автомобиля.

В качестве примера можно привести автоматизированную централизованную систему смазки пар трения в узлах шасси автомобиля [3]. Смазка подаётся автоматически после определённой наработки автомобиля, сроки которой вносятся в программу работы системы. Таким образом, отпадает необходимость шприцевания точек смазки узлов и агрегатов ходовой части автомобиля, предусмотренных инструкциями заводов-изготовителей при ТО-1 и ТО-2, или периодическом ТО. Подобные системы резко снижают трудоёмкость смазочных работ на автомобилях и повышают ресурс агрегатов за счёт равномерного и точного смазывания, а также герметичности системы.

Сюда же следует отнести гидрокомпенсаторы в механизме газораспределения двигателя, практически исключая регулировку зазоров в системе «клапан-коромысло». Система работает под давлением масла в системе смазки двигателя и автоматически возвращает зазоры к требуемым нормам при их увеличении вследствие износов деталей. Заводами-изготовителями рекомендовано проверять зазоры после первых 150-200 тысяч километров пробега автомобиля (на грузовых автомобилях фирмы Hyundai рекомендовано производить проверку зазоров при 240 тыс. км).

Также заслуживает внимания тенденция ухода от отдельных ременных приводов таких агрегатов как водяной насос, генератор, насос гидросилителя руля, компрессор тормозных систем автомобиля и вентилятор систем охлаждения. Агрегаты в современных двигателях приводятся в действие от шкивов коленчатого вала единым ремнём с натяжным пружинным роликом, обеспечивающим автоматическое натяжение ремня (такая система получила распространение на грузовых автомобилях фирмы Hyundai).

Второй путь решения проблемы связан с нахождением более выигрышных аналогов существующим системам крепежа и соединений.

На данный момент наблюдается преобладание резьбовых соединений, таких как винты, болты, гайки и шпильки, которые, в свою очередь, имеют свои недостатки:

- низкий уровень КПД в подвижных резьбовых соединениях;

- снижение усталостной прочности за счёт концентрации напряжений во впадинах резьбы;
- неравномерность нагрузок на сопряжённых витках;
- большая вероятность самоотвинчивания при воздействии знакопеременных нагрузок на оси;
- быстрый износ и ослабление резьбового соединения при частых разборках/сборках.

На данный момент ведётся активный поиск решений по устранению данных недостатков. Рассматривается, в частности, способ изменения форм и геометрии крепежных элементов. Ранее более распространённым способом было применение пружинных и плоских шайб, однако данный метод постепенно теряет актуальность. Теперь большее распространение получают болты с рифлением и насечками, которые способствуют увеличению надёжности соединения, уменьшению диаметров и количества требуемых болтов. Плоские шайбы в этом случае изготавливаются как цельная единица с гайкой и головкой болта с целью увеличения опорной поверхности с контактирующими деталями. Контактующие поверхности указанных деталей имеют насечку для исключения самоотворачивания.

В качестве достаточно нового и прогрессивного решения можно назвать применение обжимных болтов. Раньше для сборки рам автомобильной спецтехники применялся несомненно надёжный, но и не менее затратный метод полно-

телой горячей заклёпки. Применение обжимных болтов обладает аналогичными характеристиками при меньших затратах по трудоёмкости и оборудованию. В качестве примера можно привести рамы таких грузовиков как MAN, Volvo и Scania. Они собраны как раз с помощью таких болтов с обжимным кольцом большого диаметра.

Принцип установки обжимного болта:

1. В отверстие вставляется болт. На болт надевается обжимное кольцо фаской в сторону заклёпочного инструмента.
2. Насадка заклёпочника надевается на хвостовик болта.
3. Инструмент захватывает и втягивает хвостовик болта.
4. Материал прижимается головкой болта.
5. Насадка прижимает обжимное кольцо во встречном направлении.
6. Кольцо опрессовывается: материал вдавливается в запирающие канавки болта.
7. Хвостовик болта отрывается.

Другим методом достижения необходимых характеристик сборных соединений является применение гелей и клеев, которые наносятся на поверхность с резьбой, а при контакте с металлом и отсутствии воздуха полимеризируются, решая таким образом проблему самоотвинчивания (Рис. 1). За счёт полимеризации достигается герметичность резьбовых соединений, что обеспечивает защиту резьбы от коррозии, заедания и фрикционного спекания, а также гарантирует вы-

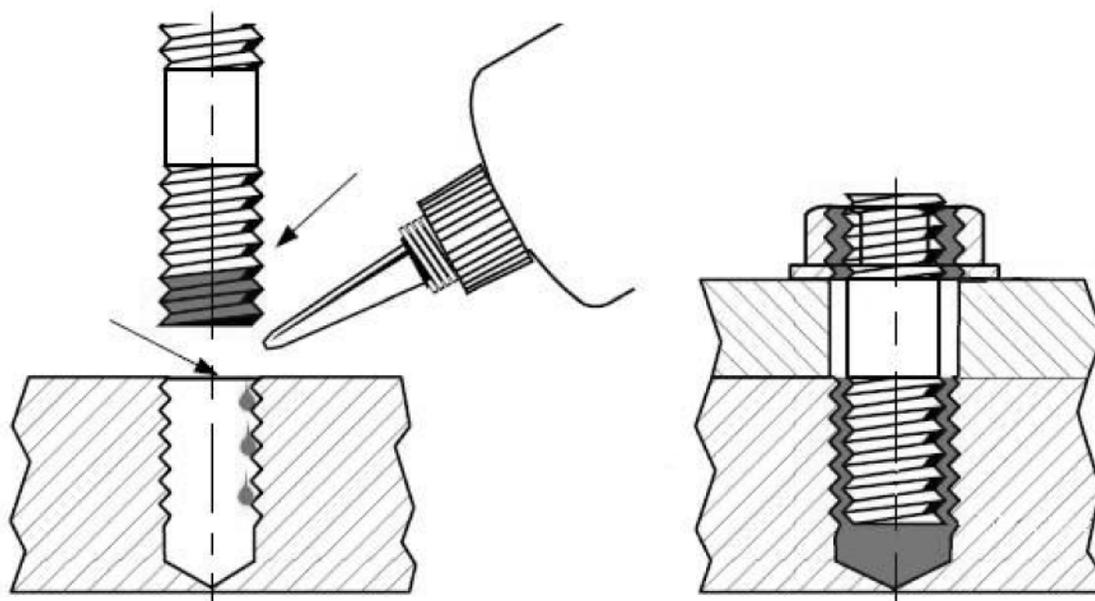


Рисунок 1 – Применение клеев и герметиков в резьбовых соединениях

сокую прочность и стойкость к вибрации. Причём данный способ универсален (подходит для любых резьбовых соединений), не требует значительных

инвестиций, при этом показывает высокие характеристики сохранения усилия сжатия (Рис. 2). Недостатками указанного метода является тот факт,

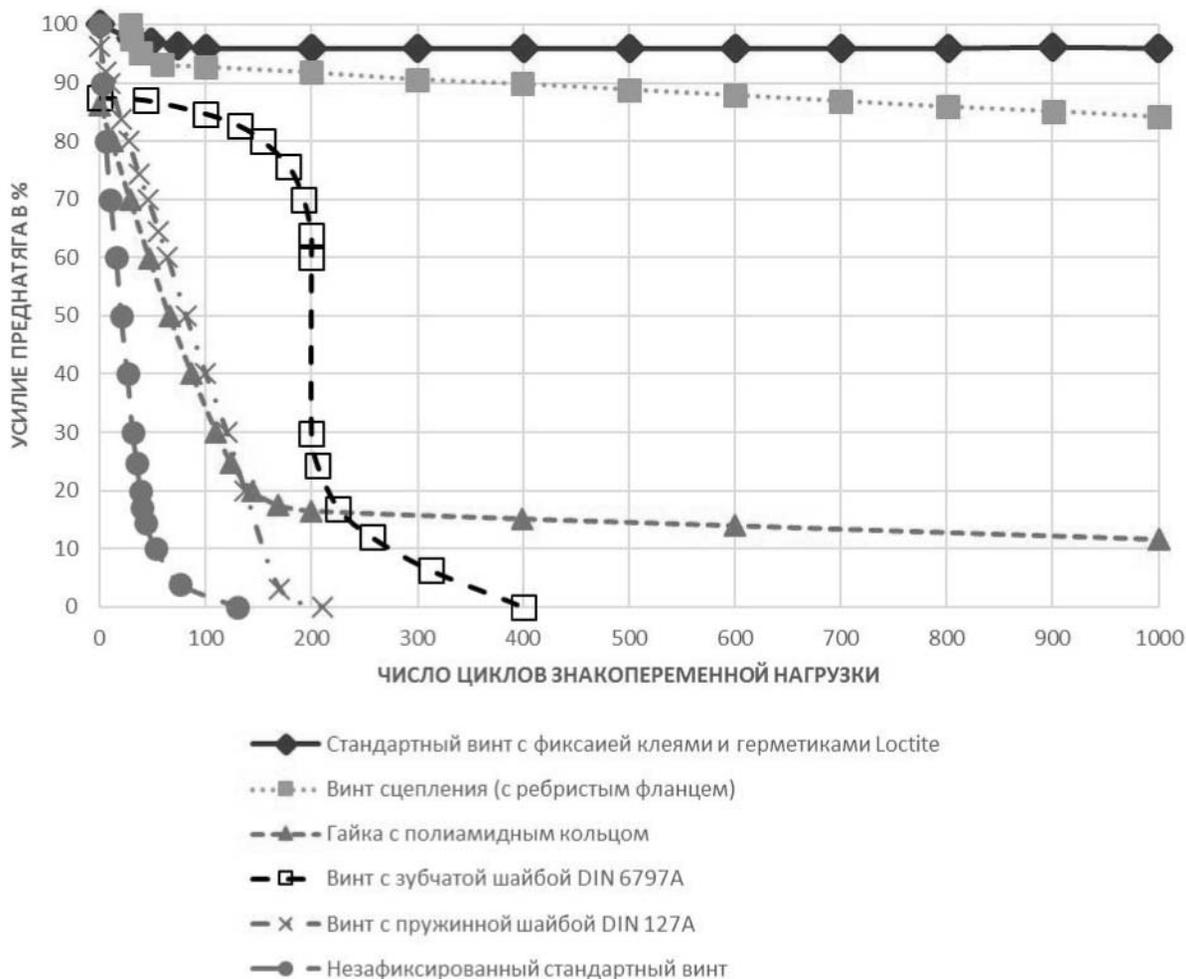


Рисунок 2 – Кривые самоотвинчивания различных типов фиксации резьбовых соединений

что фирмы-изготовители автотранспортной техники рекомендуют при переборке узлов и агрегатов в условиях эксплуатации менять на новые использованные крепёжные элементы.

Рассмотренные методы, по мнению авторов, способствуют снижению трудоёмкости при проведении ТО автомобилей, что, в конечном итоге, приводит к повышению их работоспособности.

#### Литература

1. Аринин, И.Н. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] / И.Н. Аринин, С.И. Коновалов, Ю.В. Баженов. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 314 с.
2. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1986. – 72 с.
3. Антропов, Б.С. Эффективность применения автоматических централизованных систем смазки на автомобильном транспорте [Текст] / Б.С. Антропов, Д.В. Лебедев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2015. – № 4 (32). – С. 90-93.
4. Фиксаторы резьбы Loctite (Локтайт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://loctite.gluesale.ru/solutions/threadlock/>.

### References

1. Arinin, I.N. Tehnicheskaja jekspluatacija avtomobilej [Tekst] / I.N. Arinin, S.I. Konovalov, Ju.V. Bazhenov. – Izd. 2-e. – Rostov n/D : Feniks, 2007. – 314 s.
2. Polozhenie o tehničeskom obsluživanii i remonte podvizhnogo sostava avtomobil'nogo transporta. – M.: Transport, 1986. – 72 s.
3. Antropov, B.S. Jefferktivnost' primenenija avtomaticheskikh centralizovannyh sistem smazki na avtomobil'nom transporte [Tekst] / B.S. Antropov, D.V. Lebedev // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2015. – № 4 (32). – S. 90-93.
4. Fiksatory rez'by Loctite (Loktajt) [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://loctite.gluesale.ru/solutions/threadlock/>.

## ОБЪЯВЛЕНИЕ



**В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2015 г. вышла монография «Автотракторные трансмиссии с неразрывным потоком мощности» / Г.М. Щеренков, Д.С. Карпов.**

В монографии кратко рассмотрены схемы и конструкции, преимущества и недостатки автоматических трансмиссий. Подробно анализируется работа таких трансмиссий, содержащих узлы трения. Описано их устройство и условия работы в среде смазочно-охлаждающей жидкости.

Монография предназначена для преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов инженерных факультетов, а также для инженерно-технических работников, занимающихся эк-

сплуатацией, ремонтом и обслуживанием автомобилей и тракторов.

**УДК 629.114.2.001.63; ББК 39.34;**

**ISBN 978-5-98914-143-2; 60 стр. (мягкий переплет)**

**ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:  
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА**

**e-mail: [e.bogoslovskaya@yarcx.ru](mailto:e.bogoslovskaya@yarcx.ru)**



## К ВОПРОСУ О ДОСТОВЕРНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

Б.А. Чернов

к.с.-х.н., доцент кафедры механизации  
сельскохозяйственного производства  
К.А. Зиновьев (фото)

к.ф.-м.н., профессор кафедры электрификации  
Е.В. Шешунова

к.т.н., доцент, заведующая кафедрой механизации  
сельскохозяйственного производства  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

*Производственный  
травматизм,  
коэффициенты  
частоты травматизма,  
аппроксимирование  
и прогнозирование  
динамических рядов*

*Industrial traumatism,  
factors of frequency  
of a traumatism,  
approximation and  
prediction of time series*

При изучении динамики производственного травматизма использовались материалы годовых отчетов, опубликованных на сайте Федеральной службы государственной статистики [1]. В качестве показателя, характеризующего уровень травматизма, был взят коэффициент частоты травматизма  $K_{ч}$ , равный количеству травмированных работников за календарный год в расчете на 1000 работающих.

Анализ состояния производственного травматизма показывает, что в течение всего периода наблюдений (2000-2010 гг.) коэффициент частоты травматизма по сельскому хозяйству в Российской Федерации и Ярославской области превышал общие по всем отраслям показатели по стране и региону в целом. При этом уровень травматизма в сельском хозяйстве Ярославской области за исследуемый период снизился почти в 7,2 раза, при снижении аналогичного показателя по области в целом в 6,5 раза. В Российской Федерации относительное снижение коэффициента частоты травматизма в сельском хозяйстве и по народному хозяйству в целом было одинаковым и равным – в 3,2 раза.

В результате, как видно из таблицы 1, уровень производственного травматизма в сельском хозяйстве Ярославской области практически сравнялся с общефедеральным уровнем, тогда как область в целом имеет показатель травматизма примерно в 1,2 раза выше.

По производственному травматизму в России – народном хозяйстве и его аграрной сфере – накоплен достаточно большой статистический материал, который позволяет уверенно экстраполировать значения его показателей на несколько лет вперед. Ранее авторами была предпринята попытка экстраполяции такого показателя травматизма, как коэффициент его частоты [2]. Сама по себе, с точки зрения статистики, данная математическая процедура безупречна, но только в том случае, если прогнозируется динамика стохастических значений экстраполируемой величины. Природа производственного травматизма даёт все основания считать величину коэффициента

Таблица 1 – Коэффициент частоты травматизма в 2000-2010 годах

| Годы | РФ в целом | Сельское хозяйство РФ | Ярославская область в целом | Сельское хозяйство Ярославской области |
|------|------------|-----------------------|-----------------------------|--|
| 2000 | 5,1        | 8,7                   | 12,3                        | 18,6                                   |
| 2001 | 5,0        | 8,3                   | 11,2                        | 16,6                                   |
| 2002 | 4,6        | 7,2                   | 8,3                         | 12,7                                   |
| 2003 | 3,9        | 6,1                   | 4,7                         | 7,4                                    |
| 2004 | 3,4        | 5,8                   | 4,2                         | 6,5                                    |
| 2005 | 3,1        | 5,3                   | 3,6                         | 5,4                                    |
| 2006 | 2,9        | 4,9                   | 3,4                         | 5,6                                    |
| 2007 | 2,7        | 4,5                   | 3,3                         | 5,2                                    |
| 2008 | 2,5        | 3,9                   | 3,1                         | 3,6                                    |
| 2009 | 2,1        | 3,6                   | 2,7                         | 3,6                                    |
| 2010 | 2,2        | 3,6                   | 3,0                         | 4,6                                    |

частоты травматизма в каждом конкретном году случайной величиной, тем не менее, как известно, критерием истины является все же практика.

В этом смысле интересно провести сравнение прогнозных значений исследуемого показателя с появляющимися позднее его действительными значениями. Разумеется, данное сравнение должно производиться с учетом неизбежной погрешности прогноза, при этом сама величина погрешности определяется точно и однозначно, в соответствии с правилами математики и статистики. Прогнозные значения исследуемых величин вычисляются с использованием различных регрессионных уравнений, параметры которых имеют строго определенные доверительные интервалы, размеры которых диктует надежность прогноза. Чем больше доверительный интервал, тем выше надежность прогноза. Если при сравнении прогнозного значения какой-либо величины с его фактическим значением их несовпадения не превышает половины доверительного интервала, то считается, что прогноз оправдался.

Доверительный интервал вычисляется на основании уже имеющихся фактических данных и имеет усредненную величину. Для конкретного значения независимой переменной доверительный интервал несколько изменяется в сторону уменьшения или увеличения в зависимости от характера отклонения исследуемой величины от ее среднего значения. В случае экстраполяции величина доверительного интервала всегда увеличивается пропорционально средней стандартной ошибке прогноза по формуле:

$$m_{\hat{y}_p} = \sigma_{ocm} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{k} + \frac{(x_p - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}}, \quad (1)$$

где  $\sigma_{ocm}$  – остаточная сумма квадратов отклонений результата;

$k$  – количество параметров в регрессионном уравнении;

$x_p$  – прогнозное значение регрессора;

$\bar{x}$  и  $x_i$  – среднее и текущее значения регрессора.

Половина доверительного интервала равна произведению средней стандартной ошибки прогноза на табличное значение  $t$ -статистики:

$$\Delta_{\hat{y}_p} = t_{табл} \cdot m_{\hat{y}_p}. \quad (2)$$

Поэтому прогнозное значение исследуемой величины обычно записывается в виде выражения:

$$\hat{y}_p = \hat{y}_p \pm \Delta_{\hat{y}_p}. \quad (3)$$

Величина  $\hat{y}_p^{\max} = \hat{y}_p + \Delta_{\hat{y}_p}$  называется верхней границей прогноза.

Величина  $\hat{y}_p^{\min} = \hat{y}_p - \Delta_{\hat{y}_p}$  – нижней границей прогноза. Отсюда следует неравенство:

$$\hat{y}_p^{\max} \geq \hat{y}_p \geq \hat{y}_p^{\min}, \quad (4)$$

которое должно выполняться для корректно найденного прогнозного значения.

На основании данных таблицы 1, нами были построены парные регрессионные уравнения коэффициентов частоты травматизма для предприятий РФ в целом, для сельхозпредприятий, а также соответствующие уравнения для Ярослав-

ской области за период 2000-2010 гг. В результате проведенных исследований было установлено, что наилучшей формой регрессионного уравнения отражения динамики значений коэффициентов частоты травматизма на сельхозпредприятиях РФ является экспоненциальная функция вида:

$$\hat{y} = e^{a+bt}, \quad (5)$$

а для остальных объектов исследования степенная функция вида:

$$\hat{y} = a \cdot t^b, \quad (6)$$

где  $\hat{y}$  – расчетное значение коэффициента частоты травматизма,  $t$  – номер года в таблице,  $a$  и  $b$  – параметры уравнения.

Были построены следующие регрессионные уравнения:

$\hat{y} = 1,82 \cdot t^{-0,403}$  для предприятий РФ в целом;

$\hat{y} = e^{2,248-0,094t}$  для сельхозпредприятий РФ;

$\hat{y} = 2,671 \cdot t^{-0,710}$  для предприятий Ярославской области в целом;

$\hat{y} = 3,119 \cdot t^{-0,744}$  для сельхозпредприятий Ярославской области.

Все полученные уравнения являются статистически значимыми (минимальное значение критерия Фишера  $F = 77,1$  при его табличном значении – 8,1 для показателя надежности, равного 99%). Также статистически значимы и все параметры построенных уравнений (минимальная

величина критерия Стьюдента равна 6,8, при его табличном значении для всех уравнений – 3,3 для показателя надежности, равного 99%). Величина средней ошибки аппроксимации моделей не превосходит 13,8%.

С помощью построенных уравнений были вычислены соответствующие прогнозные значения коэффициента частоты травматизма на 2011, 2012 и 2013 годы их доверительные интервалы с показателем надежности прогноза, равным 95%. Результаты этих вычислений представлены в таблице 2.

Как следует из данной таблицы, почти половина рассчитанных прогнозных значений коэффициентов частоты травматизма, с учетом доверительных интервалов, оказались достоверными. В частности, не вышли за границы доверительных интервалов прогнозов два фактических значения коэффициентов частоты травматизма в РФ в целом и два из трех по сельхозпредприятиям РФ, а также одно по Ярославской области в целом. Это обычная ситуация для такого вида прогноза как экстраполяция, более чем на 25% превышающая верхнюю границу исследуемого массива статистической информации.

Было также произведено вычисление доверительных интервалов для прогнозных значений коэффициента частоты травматизма на 2011, 2012 и 2013 для показателя надежности прогноза, равного 99%. Результаты этих вычислений приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Прогнозные значения коэффициента частоты травматизма на 2011-2013 годы (показатель надежности прогноза  $\alpha = 95\%$ )

| Выборка                                | Годы | Прогнозное значение | Нижняя граница прогноза | Верхняя граница прогноза | Фактическое значение |
|--|------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| РФ в целом                             | 2011 | 2,27                | 1,98                    | 2,56                     | 2,1                  |
|  | 2012 | 2,20                | 1,91                    | 2,49                     | 2,0                  |
|  | 2013 | 2,14                | 1,82                    | 2,46                     | 1,6                  |
| Сельское хозяйство РФ                  | 2011 | 3,05                | 2,94                    | 3,16                     | 3,2                  |
|  | 2012 | 2,80                | 2,68                    | 2,92                     | 2,9                  |
|  | 2013 | 2,53                | 2,41                    | 2,65                     | 2,7                  |
| Ярославская область в целом            | 2011 | 2,47                | 2,06                    | 2,88                     | 2,5                  |
|  | 2012 | 2,34                | 1,83                    | 2,75                     | 2,3                  |
|  | 2013 | 2,22                | 1,79                    | 2,65                     | 1,9                  |
| Сельское хозяйство Ярославской области | 2011 | 3,57                | 3,12                    | 4,02                     | 4,2                  |
|  | 2012 | 3,36                | 2,88                    | 3,84                     | 3,0                  |
|  | 2013 | 3,18                | 2,68                    | 3,68                     | 2,6                  |

Таблица 3 – Прогнозные значения коэффициента частоты травматизма на 2011–2013 годы (показатель надежности прогноза  $\alpha = 99\%$ )

| Выборка                                | Годы | Прогнозное значение | Нижняя граница прогноза | Верхняя граница прогноза | Фактическое значение |
|--|------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| РФ в целом                             | 2011 | 2,27                | 1,85                    | 2,69                     | 2,1                  |
|  | 2012 | 2,20                | 1,78                    | 2,62                     | 2,0                  |
|  | 2013 | 2,14                | 1,68                    | 2,60                     | 1,6                  |
| Сельское хозяйство РФ                  | 2011 | 3,05                | 2,89                    | 3,21                     | 3,2                  |
|  | 2012 | 2,80                | 2,63                    | 2,97                     | 2,9                  |
|  | 2013 | 2,53                | 2,36                    | 2,70                     | 2,7                  |
| Ярославская область в целом            | 2011 | 2,47                | 2,09                    | 2,91                     | 2,5                  |
|  | 2012 | 2,34                | 1,89                    | 2,71                     | 2,3                  |
|  | 2013 | 2,22                | 1,77                    | 2,63                     | 1,9                  |
| Сельское хозяйство Ярославской области | 2011 | 3,57                | 3,15                    | 4,05                     | 4,2                  |
|  | 2012 | 3,36                | 2,93                    | 3,87                     | 3,0                  |
|  | 2013 | 3,18                | 2,70                    | 3,9                      | 2,6                  |

Повышение показателя надежности прогнозных значений, естественно, повышает долю достоверных прогнозов. В нашем случае количество достоверных прогнозов увеличилось почти вдвое, с 5 до 9, то есть их доля составила уже 75%. Таким образом, несмотря на то, что производственный травматизм по своей природе является сложным и многофакторным явлением, динамика его показателя свидетельствует об определенных закономерностях, количественные характеристики

которых вполне поддаются математическому прогнозированию. Прогнозирование производственного травматизма также выявляет закономерности изменения и конкретные величины его показателя в будущем, обнаруживает неблагоприятные тенденции, требующие принятия плановых решений. В силу вышесказанного, прогнозирование производственного травматизма в масштабе предприятия, региона или отрасли должно быть неотъемлемой частью современного менеджмента.

### Литература

1. Федеральное государственное статистическое наблюдение. Сведения о травматизме и профессиональных заболеваниях. Форма №7 – травматизм. 2004– 2013 гг. Департамент АПК и потребительского рынка Ярославской области.
2. Зиновьев, К.А. Производственный травматизм на предприятиях Ярославской области: анализ и перспективы [Текст] / К.А. Зиновьев, Б.А. Чернов, А.М. Юрков // Вестник АПК Верхневолжья. – 2015. – № 3 (31). – С. 89-93.

### References

1. Federal'noe gosudarstvennoe statisticheskoe nabljudenie. Svedenija o travmatizme i professional'nyh zabolevanijah. Forma №7 – travmatizm. 2004– 2013 gg. Departament APK i potrebitel'skogo rynka Jaroslavskoj oblasti.
2. Zinov'ev, K.A. Proizvodstvennyj travmatizm na predpriyatijah Jaroslavskoj oblasti: analiz i perspektivy [Tekst] / K.A. Zinov'ev, B.A. Chernov, A.M. Jurkov // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2015. – № 3(31). – S. 89-93.



## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА В КОЛЛЕКТИВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

К.В. Павлов

аспирант кафедры экономики и менеджмента  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

*Картофель,  
экономическая  
эффективность,  
продовольственная  
независимость,  
ресурсный потенциал,  
агропромышленная  
интеграция,  
переработка картофеля*

*Potato, economic efficiency,  
food independence,  
resource potential,  
agroindustrial integration,  
potato processing*

На современном этапе социально-экономического развития России первоочередное значение приобретает решение проблемы – повышение эффективности аграрного сектора экономики.

Экономическая эффективность отрасли картофелеводства выражается соотношением результата (эффекта) с затратами материально-денежных средств. Критерием экономической эффективности выступает опережение темпов роста эффекта над темпами роста затрат живого и овеществленного труда, что обеспечивает систематический рост производительности труда, снижение себестоимости единицы продукции и нарастание ее рентабельности [1].

Выращиванием картофеля в Российской Федерации и, в частности, в Ярославской области занимаются три категории производителей: коллективные сельскохозяйственные предприятия, крестьянские (фермерские) хозяйства и личные подсобные хозяйства. В структуре производства картофеля в регионе наибольшая доля приходится на личные подсобные хозяйства (66,0-74,2%), второе место занимают коллективные сельскохозяйственные предприятия (от 16,8 до 26,2%), третье – крестьянские (фермерские) хозяйства (от 7,8 до 9,3%).

Вместе с тем, как показывает анализ статистических данных по уровню товарности и доле насыщения рынка картофеля, коллективные сельскохозяйственные предприятия имеют значительный удельный вес, так как располагают большими возможностями по снижению ресурсоемкости производства картофеля за счет использования современной системы машин, что дает им предпочтения перед индивидуальными производителями картофеля.

Как видно из данных таблицы 1, роль картофелеводства в экономике коллективных сельскохозяйственных предприятий региона достаточно существенна по доле в валовой добавленной стоимости (ВДС) – от 8,9 до 18,0%, в чистой добавленной стоимости (ЧДС) – от 6,8 до 22,8% и в прибыли – от 4,8 до 14,1%.

Таблица 1 – Роль отрасли картофелеводства в экономике коллективных сельскохозяйственных предприятий Ярославской области, 2011-2014 гг.

| Показатели   | Годы     |         |          |           | 2014 г. в % к 2012 г. |
|--|----------|---------|----------|-----------|-----------------------|
|  | 2011     | 2012    | 2013     | 2014      |                       |
| Площадь, занятая под картофелем, га                          | 3017,0   | 2831,0  | 2195,0   | 2229,0    | 73,8                  |
| Доля посадки картофеля в общей посевной площади, %           | 1,2      | 1,0     | 0,8      | 0,8       | -0,4 п.п.             |
| Урожайность картофеля, ц/га                                  | 189,0    | 180,0   | 169,0    | 223,0     | 118,0                 |
| Объемы производства картофеля, тыс. т                        | 57,0     | 51,0    | 37,1     | 49,7      | 87,1                  |
| ВДС, тыс. руб.   | 4617,6   | 5396,6  | 5143,3   | 5400,4    | 116,9                 |
| Доля ВДС от картофелеводства, %                              | 18,0     | 10,7    | 8,9      | 12,2      | -5,8 п.п.             |
| ЧДС, тыс. руб.   | 1056,0   | 1290,6  | 901,4    | 946,5     | 89,5                  |
| Доля ЧДС от картофелеводства, %                              | 18,0     | 6,8     | 8,9      | 12,2      | - 4,8 п.п.            |
| Прибыль (убыток) всего, тыс. руб.                            | 434237,0 | 14913,0 | 566747,0 | 1892598,0 | 4,4 раза              |
| Доля прибыли (убытка) от реализации картофеля, %             | 14,1     | -       | 4,9      | 4,8       | - 9,3 п.п.            |
| Доля затрат труда картофелеводства в общих затратах труда, % | 1,1      | 1,2     | 0,9      | 0,9       | - 0,2 п.п.            |

Анализ экономической эффективности производства и реализации картофеля в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области (табл. 2) за анализируемый период (2011-2014гг.) отражает некоторую нестабильность по объему производства (- 12,9 п.п. к 2011 г.), величине полученной прибыли (убыток в 16,9 млн. рублей в 2012 году), уровню цен реализации – их колебания составляют от 1,3 до 2,0 раз. Это вызывает необходимость выявления причин нестабильности

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства и реализации картофеля в коллективных сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области, 2011-2014 гг.

| Показатели  | Годы     |          |          |          | 2014 г. в % к 2011 г. |
|---|----------|----------|----------|----------|-----------------------|
|   | 2011     | 2012     | 2013     | 2014     |                       |
| Валовой сбор картофеля, тыс. т                          | 57,0     | 51,9     | 37,5     | 49,7     | 87,1                  |
| Объем реализации картофеля, тыс. т                      | 18,7     | 27,4     | 25,0     | 23,0     | 122,9                 |
| Уровень товарности, %                                   | 32,8     | 52,7     | 66,6     | 46,2     | 13,4 п.п.             |
| Цена реализации 1 ц картофеля, тыс. руб.                | 1,04     | 0,51     | 0,77     | 0,98     | 94,2                  |
| Выручка от реализации, тыс. руб.                        | 194442,0 | 140156,0 | 194599,0 | 225766,0 | 116,1                 |
| Полная себестоимость 1 ц картофеля, тыс. руб.           | 0,70     | 0,57     | 0,66     | 0,58     | 83                    |
| Затраты труда на 1 ц картофеля, чел.-ч                  | 0,57     | 0,65     | 0,64     | 0,47     | 82,5                  |
| Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб. | 132262,0 | 157023,0 | 166968,0 | 134980,0 | 102,0                 |
| Прибыль (убыток) от реализации картофеля, тыс. руб.     | 67286,0  | -16867   | 27631,0  | 90786,0  | 135,1                 |
| Уровень рентабельности (убыточности) производства, %    | 46,3     | -10,7    | 16,5     | 67,3     | 16,6 п.п.             |
| Уровень рентабельности (убыточности) продаж, %          | 31,5     | -12,03   | 14,1     | 40,2     | 5,7 п.п.              |
| ВДС, тыс. руб., в расчете на:                           |          |          |          |          |                       |
| - 1 га посадки  | 275,40   | 203,91   | 208,54   | 295,50   | 107,2                 |
| - 1 ц картофеля   | 1,45     | 1,13     | 1,23     | 1,32     | 91,0                  |
| ЧДС, тыс. руб., в расчете на:                           |          |          |          |          |                       |
| - 1 га посадки  | 63,05    | 30,9     | 36,5     | 96,66    | 153,3                 |
| - 1 ц картофеля   | 0,33     | 0,17     | 0,21     | 0,43     | 130,3                 |

Приоритетные направления повышения экономической эффективности картофелеводства в коллективных сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области

развития отрасли, изыскания путей повышения её экономической эффективности и обоснования предложений по увеличению объемов производства картофеля, совершенствованию его ассортиментного состава.

Как показали проведенные нами исследования, главными факторами, сдерживающими эффективное развитие картофелеводства в коллективных сельскохозяйственных организациях региона являются: крайне низкий технологический уровень возделывания культуры; высокий износ материально-технической базы и использование значительной частью картофелеводческих хозяйств несовременной, малопроизводительной техники, а также недостаточное развитие системы хранения, переработки и сбыта продукции; низкие объемы производства качественного семенного материала, и как следствие, высокая капиталоемкость инвестиционных проектов, направленных на повышение эффективности отрасли. Нерешенность вышеназванных проблем приводит к неоправданному увеличению себестоимости картофеля, низкому качеству и потере конкурентных преимуществ на рынке продукции.

Достижение устойчивого развития производства, переработки и распределения картофеля в регионе объективно требует создания интегрированных агропромышленных формирований, объединяющих организации производителей картофеля и перерабатывающие предприятия. Это позволит обеспечить создание надежной сырьевой базы и гарантированный сбыт произведенной продукции [4].

Отсутствие картофелеперерабатывающих предприятий на территории Ярославской области приводит к нерациональному использованию клубней, сокращению их товарных ресурсов, а также обуславливает значительные потери картофеля в цепочке от производителя до конечного потребителя. Таким образом, одним из приоритетных направлений повышения экономической эффективности картофелеводства в регионе является создание картофелеперерабатывающих предприятий.

Создание картофелеперерабатывающих предприятий и эффективная реализация производственно-экономических программ по возрождению картофелеводства возможны только при условии соблюдения следующих основных мер:

- организация селекционной работы по выведению новых высокоурожайных сортов картофеля, ориентированных на их целевое использование;

- внедрение системы агротехнических мероприятий с целью получения высоких и стабильных урожаев картофеля требуемого ассортимента и качества;

- освоение новых мощностей, техническое перевооружение картофелеперерабатывающих предприятий;

- внедрение системы комплексной механизации и переход к прогрессивным методам хранения клубней.

С целью установления влияния организации переработки картофеля на эффективность отрасли, нами предлагается перерабатывать часть свежего картофеля (40% от объема реализации) в картофельный крахмал, который широко используется в различных отраслях пищевой промышленности.

Экономическая эффективность производства и реализации картофеля с учетом варианта переработки в картофельный крахмал в условиях Ярославской области представлена в таблице 3.

Согласно представленным расчетам, проект по переработке картофеля в крахмал эффективен, о чём свидетельствует положительное значение NPV, так как на 1 рубль вложенных затрат предприятия смогут получить 1,55 рубля прибыли. Прибыль от реализации проекта может составить 130 млн. рублей. Финансирование настоящего проекта будет осуществлено за счет собственных средств.

Таким образом, коллективные сельскохозяйственные организации Ярославской области могут осуществлять реализацию картофеля, как в виде свежего продукта, так и в сочетании с продуктами переработки.

Переработка картофеля обеспечит предприятиям дополнительные преимущества в расширении рынков сбыта, снижение рисков в периоды падения спроса на свежий продукт. Кроме того, на перерабатывающих предприятиях создаются дополнительные рабочие места, тем самым данный проект несет в себе и социальную направленность.

Реализация намеченного мероприятия позволит повысить эффективность картофелеводства в регионе, но при этом существует вероятность дисбаланса между отраслью и рынком её продукции, ввиду отсутствия в области связующего звена между ними, призванного обеспечить гарантированный сбыт и стабильные поставки качественной продукции конечному потребителю. В качестве такого звена целесообразно рассматривать создание логистического центра, как

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства и реализации картофеля с учетом варианта его переработки в условиях Ярославской области, проект

| Показатели  | Факт<br>2014 г. | Проект                     |                          |
|---|-----------------|----------------------------|--------------------------|
|   |                 | в виде свежего<br>продукта | в переработанном<br>виде |
| Объем реализации, тыс.т   | 23,0            | 13,8                       | 9,2/1,53                 |
| Цена реализации 1 т:<br>- картофеля, руб.<br>- крахмала, руб.     | 9815,9<br>-     | 9815,9<br>-                | -<br>95000,0             |
| Выручка от реализации, тыс. руб.                                  | 225766,0        | 135459,0                   | 145350,0                 |
| Полная себестоимость 1т:<br>- картофеля, руб.<br>- крахмала, руб. | 5868,6<br>-     | 5868,6<br>-                | -<br>45600,0             |
| Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.           | 134980,0        | 80986,7                    | 69768,0                  |
| Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.                        | 90786,0         | 54472,3                    | 75572,0                  |
| Уровень рентабельности производства, %                            | 67,3            | 67,3                       | 108,3                    |
| Уровень рентабельности продаж, %                                  | 40,2            | 40,2                       | 52,7                     |
| Прибыль, всего, тыс. руб.   | -               | 130044,3                   |                          |
| Уровень рентабельности производства, всего, %                     | -               | 86,2                       |                          |
| Уровень рентабельности продаж, всего, %                           | -               | 46,3                       |                          |
| Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.                          | -               | 1049,1                     |                          |
| Внутренняя норма рентабельности, %                                | -               | 15,0                       |                          |
| Дисконтированный срок окупаемости, лет                            | -               | 2,9                        |                          |
| Индекс рентабельности инвестиций                                  | -               | 1,55                       |                          |

системообразующего инфраструктурного элемента регионального рынка картофеля. Зарубежный опыт свидетельствует, что создание оптово-распределительного центра позволяет решить проблему сбыта сельскохозяйственной продукции без участия посредников (перекупщиков). Организация логистического центра обеспечит формирование эффективной системы ценообразования и расширение рынков сбыта картофеля и овощной продукции в регионе, осуществление контроля качества, последующей переработки, фасовки, сортировки и дальнейшей реализации в торговые сети, организации общественного питания, а также позволит снизить сезонные риски понижения реализационных цен на картофель для предприятий области [4].

Заинтересованность в создании такого центра на территории региона с объемом хранения 56 тыс. тонн, с полной механизацией труда и компьютерным регулированием температурного режима и влажности воздуха в помещении, проявила ЗАО «Объединенная строительно-сервисная компания» при участии Департамента АПК и потребительского рынка, а также Правительст-

ва Ярославской области. Создание оптимальных условий для хранения картофеля позволит, как было сказано ранее, стабилизировать рыночные цены, развить взаимовыгодные отношения с потенциальными потребителями, минимизировав при этом влияние посреднических структур на ценообразование, повысить эффективность картофелеводческой отрасли.

Строительство логистического центра планируется в г. Ярославле, что будет содействовать его обеспечению транспортной, энергетической и другой инфраструктурой, а также созданию благоприятной доступности для сельхозтоваропроизводителей. Обеспечивая внутренние потребности региона в качественном картофеле, у центра появляется возможность по наращиванию объемов вывоза продукции на территорию соседних регионов, потенциала к дифференциации товарного ассортимента. Удовлетворяя потребности населения в свежем картофеле, центр может способствовать развитию спроса населения на продукты его переработки.

В заключении следует отметить, что реализация предложенных мероприятий будет спо-

способствовать достижению важных социальных и экономических результатов агропромышленного комплекса Ярославской области: обеспечению населения региона качественным картофелем и продуктами его переработки в объемах, соответ-

ствующих рациональным нормам потребления, росту конкурентоспособности и доходности картофелеводства, развитию регионального рынка, повышению инвестиционной привлекательности аграрного сектора региона.

### Литература

1. Кантор, Е.Л. Экономика предприятия [Текст]: учебное пособие / Е.Л. Кантор. – СПб: Питер, 2009 – 352 с.
2. Симаков, Е.А. Картофель России: ресурсы и ситуация на рынке [Текст] / Е.А. Симаков // Картофель и овощи. – 2013. – № 2. – С. 5- 4.
3. Дугин П.И. Экономика производства и реализации картофеля [Текст]: учебное пособие / П.И. Дугин, Т.И. Дугина, М.Г. Сысоева, М.А. Рычагова; под общей редакцией заслуженного деятеля науки РФ, д.э.н., профессора П.И. Дугина. – Ярославль: ФГОУ ЯГСХА, 2008. – 60 с.
4. Посунько, Н.С. Развитие торговой инфраструктуры на основе создания оптово-логистических продовольственных комплексов [Текст] / Н.С. Посунько, В.Н. Посунько // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 6. – С. 60-62.

### References

1. Kantor, E.L. Jekonomika predpriyatija [Tekst]: uchebnoe posobie / E.L. Kantor. – SPb: Piter, 2009 – 352 s.
2. Simakov, E.A. Kartofel' Rossii: resursy i situacija na rynke [Tekst] / E.A. Simakov // Kartofel' i ovoshhi. – 2013. – № 2. – S. 5- 4.
3. Dugin P.I. Jekonomika proizvodstva i realizacii kartofelja [Tekst]: uchebnoe posobie / P.I. Dugin, T.I. Dugina, M.G. Sysoeva, M.A. Rychagova; pod obshhej redakciej zaslužennogo dejatelja nauki RF, d.je.n., professora P.I. Dugina. – Jaroslavl': FGOU JaGSHA, 2008. – 60 s.
4. Posun'ko, N.S. Razvitie torgovoj infrastruktury na osnove sozdanija optovologisticheskikh prodovol'stvennyh kompleksov [Tekst] / N.S. Posun'ko, V.N. Posun'ko // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij. – 2013. – № 6. – S. 60-62.

## ОБЪЯВЛЕНИЕ

**В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2015 г. вышло учебное пособие «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ. Часть 1. Курс лекций» / Шмигель В.В.**

**для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия», составлено в соответствии с программой курса «Эксплуатация электрооборудования» для студентов-бакалавров направления подготовки «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» очной и заочной форм обучения.**

Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию в качестве учебного пособия для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия». Разработано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

УДК 631.371; ББК 31.26; ISBN 978-5-98914-147-0; 194 с.

**ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:  
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58. ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА**

**E-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru**

УДК 631.16:658.152

**Состояние и перспективы развития  
инвестиционной деятельности  
в сельском хозяйстве**  
*А.И. Голубева, Ю.И. Зелинский,  
М.А. Емельянова*

Характеризуется недостаточность уровня инвестирования в основной капитал сельскохозяйственных предприятий региона, выявляются причины и приводится комплекс мер по развитию инвестиционного процесса в аграрной сфере в форме концепции, предусматривающей обеспечение приоритетности инвестирования аграрного сектора в целях превращения его в высокотехнологическую отрасль народного хозяйства, имеющую стратегическое значение для национальной безопасности страны.

УДК 336.76

**Финансовые риски  
и их хеджирование  
в условиях нестабильной  
экономической ситуации**  
*Н.С. Сарафанов, И.С. Гарина*

Рассматривается вариант хеджирования как одного из важнейших факторов страхования финансовых рисков при производстве сгущенного молока в условиях нестабильной экономической ситуации с целью повышения эффективности использования ресурсов в перерабатывающей сфере АПК. Обосновывается его необходимость, рассматривается проблематика сокращения убытков в случае непрогнозируемого роста цен на сельскохозяйственное сырье, являющееся предметом биржевой торговли. На основе фактических данных фондового рынка РФ произведен анализ эффективности использования производных финансовых инструментов, в частности, фьючерсов в целях снижения рисков производства в случае роста цен на используемое сырье.

УДК 631.14:636.2.082.13

**Оценка параметров  
функциональной  
адаптации племенных  
скотоводческих организаций  
к современным условиям**  
*А.Н. Дугин*

Рассматривается уровень и динамика параметров функциональной адаптации племенных скотоводческих организаций (ПСО) Ярославской области к условиям внешней среды, поскольку устойчивое

UDC 631.16:658.152

**Status and prospects  
of development of investment  
activity in agriculture**  
*A.I. Golubeva, Ju.I. Zelinskiy,  
M.A. Emelyanova*

Insufficiency of level of investment in fixed capital of the agricultural enterprises of region is characterised. The reasons are established and the series of measures on development of investment process in agrarian sphere is resulted in the form of the concept providing maintenance of priority of investment in agrarian sector with a view of its transformation into highly technological branch of a national economy with strategic value for national safety of the country.

UDC 336.76

**Financial risks  
and their hedging  
in the conditions of a volatile  
economic situation**  
*N.S. Sarafanov, I.S. Garina*

The hedging as one of the major factors of insurance of financial risks is considered at production of the condensed milk in the conditions of a volatile economic situation for the purpose of increase of efficiency of resource utilisation in processing sphere of agrarian and industrial complex. Its necessity is proved, the problematics of reducing of losses in case of not predicted rise in prices for the agricultural raw materials which are a subject of exchange trade is considered. On the basis of the fact sheet of stock market of the Russian Federation the performance analysis of use of derivative financial instruments, in particular, futures contracts with a view of decrease in risks of production in case of a rise in prices for used raw is produced.

UDC 631.14:636.2.082.13

**Evaluation of parametres  
of functional adaptation  
of the cattle breeding  
organisations to modern  
conditions**  
*A.N. Dugin*

Level and dynamics of parametres of functional adaptation of the cattle breeding organisations (CBOs) of Yaroslavl region to environmental conditions is considered as steady and effective development of ag-

и эффективное развитие сельскохозяйственного предприятия во многом определяется его способностью быстро и адекватно реагировать на изменения, генерируемые внешней средой. Полученные результаты свидетельствуют, что рынок молока и молочных продуктов имеет потенциал роста на уровне 30%. В динамике увеличивается уровень производства и самообеспеченности. Также благоприятно складывается ценовая конъюнктура, как для производителей молока, так и для конечных покупателей. На рынке мяса ситуация для ПСО неблагоприятна: рынок является насыщенным при степени самообеспеченности 56%. При этом степень проникновения импорта составляет 91%, а уровень экспорта – 83%. Почти 76% всего производимого в Ярославской области мяса производится одной птицеводческой организацией. Уровень финансовой устойчивости существенно снижается, поскольку возрастает зависимость от заемных финансовых ресурсов, увеличивается дефицит собственного оборотного капитала. Положительным моментом является рост уровня платежеспособности и деловой активности. За 2010-2014 гг. снижается уровень долговой нагрузки при снижении уровня инвестиционной активности. В 2014 г. величина погашенных кредитов превысила величину полученных. Для оценки функциональной адаптации ПСО использовалась система показателей производственно-экономической и коммерческой эффективности. Расчеты показывают, что уровень адаптированности ПСО за рассматриваемый период значительно возрастает как за счет внутренних технологических, так и за счет внешних факторов. Фактором риска являются опережающие темпы роста затрат на производство молока по сравнению с ростом продуктивности коров.

УДК 633.521:581.15:632.3

**Особенности  
наследования признака  
устойчивости льна  
к антракнозу**

*Л.П. Кудрявцева, Т.А. Рожмина,  
Н.С. Соколова*

Анализ результатов оценки в инфекционно-провокационном питомнике гибридов  $F_1$ ,  $F_2$  и их родительских форм указывает на наличие у селекционных линий Эр130-3 и С-255 эффективных доминантных генов устойчивости к фитопатогенному грибу *Colletotrichum lini* Manns et Bolley. Однако экспрессия их R-генов устойчивости зависит от компонентов, включенных в гибридизацию. Так, в гибридах  $F_1$  от скрещивания с сильновосприимчивыми к антракнозу сортами льна-долгунца А-93 и Алексим наблюдалось доминирование, близкое к полному,

agricultural enterprise is in many respects determined by its capability to react quickly and adequately to the changes generated by the environment. The received results testify that the market of milk and dairy products has the 30% growth potential. The level of production and self-sufficiency increases in dynamics. The price conjuncture is as well favorable both for manufacturers of milk and for final buyers. The meat market is unfavourable for CBOs: the market is saturated at 56% self-sufficiency. Thus the penetration of import makes 91%, and export level is 83%. Almost 76% of all meat produced in Yaroslavl region are produced by one poultry-farming organisation. Financial soundness level essentially decreases, as the dependence on extra financial resources increases, deficit of own circulating capital increases. The positive moment is growth of the business activity and the ability to pay. For 2010-2014 debt load level decreases at decrease in level of investment activity. In 2014 the sum of credits cancelled has exceeded the sum received. For an evaluation of functional adaptation of CBOs the system of indicators of productive, economic and commercial effectiveness was used. Calculations show that level of adaptedness of CBOs for the considered term considerably increases both at the expense of internal technological and external factors. Advancing growth of costs for milk production in comparison with growth of efficiency of cows is a risk factor.

UDC 633.521:581.15:632.3

**Features  
of inheritance of a sign  
of resistance of flax  
to an anthracnose**

*L.P. Kudryavtseva, T.A. Rozhmina,  
N.S. Sokolova*

The analysis of results of an evaluation of hybrids  $F_1$ ,  $F_2$  and their parental forms in infectious-provocative nursery specifies in presence of effective dominant genes of resistance to phytopathogenic fungus *Colletotrichum lini* Manns et Bolley at selection lines Er130-3 and C-255. However the expression of their R-genes of resistance depends on the components included in hybridization. In hybrids  $F_1$  from cross of highly receptive to an anthracnose breeds of long-stalked flax А-93 and Aleksim the nearly full domination was observed and at offspring of the second generation ( $F_2$ ) the per-

а у потомства второго поколения ( $F_2$ ) процент устойчиво устойчивых и не пораженных растений составил не менее 70 %. При этом, в гибридных комбинациях с участием сорта Ленок выявлен промежуточный тип наследования, а у потомства второго поколения – количество высокоустойчивых растений существенно снизилось, что, вероятно, обусловлено наличием у восприимчивой формы генов супрессоров.

УДК 633.2/3.031

**Влияние состава  
травостоев и технологий  
их использования  
на продуктивное долголетие  
фитоценозов**  
*Г.А. Сабитов, Д.Е. Мазуровская*

Исследовали травосмеси, включающие люцерну изменчивую сорта Луговая 67, клевер луговой ранний сорта Марс, тимофеевку луговую сорта Ярославская 11, овсяницу луговую сорта Московская 62. Изучение люцерно-злаковых и злаковых травостоев проводили на протяжении 8-ми лет. Во все годы использования травостоев продуктивность их составляла не менее 4-х тысяч корм. ед. с 1 га. Получены корма с высокой энергетической и протеиновой питательностью (10 МДж обменной энергии, 13% сырого протеина в 1 кг сухого вещества). Продуктивность травостоев за последние 4 года (2011-2014 гг.), в среднем, составила от 1,5 до 5,2 тыс. корм. ед. Наибольшую продуктивность – 4,8 тыс. корм. ед./га при 2-х укосном и 5,2 тыс. корм. ед./га при 3-х укосном режимах, обеспечили травостои, включающие люцерну и злаковые – 4,4 - 4,7 тыс. корм. ед./га соответственно, при внесении азотных удобрений ( $N_{80-120}$ ) на фоне ( $P_{30}K_{120}$ ). На восьмой год использования этих травостоев продуктивность оставалась высокой – 4,4-4,6 тыс. корм. ед., себестоимость 1 корм. ед. в люцерно-злаковом травостое составила 1,80 руб. – при 2-х укосном использовании и 1,90 руб. – при 3-х укосном использовании. На злаковых травостоях себестоимость 1 корм. ед. составила 4,58 руб. без внесения азота и 2,44 руб. – с внесением полного минерального удобрения  $N_{120}P_{30}K_{120}$ . На основании полученных данных установлено, что наиболее продуктивными при 2-х и 3-х укосных режимах в течение длительного периода использования являются люцерно-тимофеечно-овсяницево-травосмеси, обеспечивающие биологический азот, повышение почвенного плодородия, снижение энергозатрат. Продуктивное долголетие люцерны сорта Луговая 67 в травостоях сохранялось 8 лет, а злаковые травостои сохранялись только при внесении азотных удобрений.

cent of relatively resistant and not affected plants has made at least 70%. Thus, in hybrid combinations with participation of the Lenok breed an intermediate type of inheritance is revealed, and at offspring of the second generation - the amount of highly resistant plants has essentially decreased that is possibly caused by presence of genes suppressors at the receptive form.

UDC 633.2/3.031

**Influence of structure  
of grass stands  
and technologies of their use  
on productive longevity  
of phytocenosis**  
*G.A. Sabitov, D.E. Mazurovskaya*

Authors investigated the grass mixtures including some sorts of lucerne, early meadow clover, timothy grass, meadow fescue. Studying of lucerne-gramineous and gramineous grass stands was spent throughout 8th years. In all years of use of grass stands their productivity made not less than 4 thousand feed units per hectare. Forages with high power and protein nutritiousness (10 megajoule of metabolizable energy, 13% of a crude protein per 1 kg of dry matter) are received. Productivity of grass stands for last 4 years (2011-2014) has made from 1,5 to 5,2 thousand feed units per hectare on the average. The grass stands including a lucerne and gramineous showed the maximal productivity - 4,8 thousand feed units per hectare at 2-mowing and 5,2 thousand feed units per hectare at 3-mowing modes. Productivity made 4,4 - 4,7 thousand feed units per hectare at entering of nitrogenous fertilizings ( $N_{80-120}$ ) against the background of  $P_{30}K_{120}$ . For the eighth year of use of these grass stands the productivity remained high - 4,4-4,6 thousand feed units per hectare. The cost price of 1 feed units in lucerne-gramineous grass stand has made 1,80 rbl. at 2-mowing use and 1,90 rbl. at 3-mowing use. On gramineous grass stands the cost price of 1 feed unit has made 4,58 rbl. without entering of nitrogen and 2,44 rbl. with entering of full fertilizer  $N_{120}P_{30}K_{120}$ . On the basis of the received data it is established that the lucerne-timothy-fescue grass mixtures are the most productive at 2- and 3-mowing modes during the long term of use providing biological nitrogen, increase of soil fertility, decrease in power inputs. Productive longevity of a lucerne of a breed Lugovaya 67 in grass stands remained during 8 years, and gramineous grass stands remained only at entering of nitrogenous fertilizings.

УДК 614.91

**Динамика  
эпизоотической ситуации  
заболеваемости животных  
в Ярославской области  
за 2013-2015 годы  
Е.А. Буренок, А.П. Беоглу,  
Н.Г. Ярлыков**

Приведен анализ эпизоотической ситуации заболеваемости животных за последние три года как в целом по Ярославской области, так и в разрезе по муниципальным районам. На начало 2016 года в Ярославской области числится 29 неблагополучных пунктов по бешенству, 7 – по лейкозу, по одному пункту по лептоспирозу и эмкару крупного рогатого скота и 9 – по висна-маеди.

УДК 636.084.523

**Фитокомплекс с биоплексами  
микроэлементов в рационах  
коров транзитного периода  
А.И. Фролов, О.Б. Филиппова,  
Р.К. Милушев, В.Ю. Лобков,  
Н.Г. Ярлыков**

Кормовые и дикорастущие растения имеют определенные преимущества перед применением современных лекарственных препаратов. В растениях биологически активные вещества являются продуктами метаболизма в живом растительном организме, значительная часть этих веществ быстрее включается в биохимические и другие жизненные процессы в организме животных, чем химически чуждые ему синтетические лекарственные вещества. Поэтому при применении фитодобавки с органическими формами микроэлементов меньше опасности наступления нежелательных эффектов, чем у медикаментозных средств. Кроме того, во многих кормовых и лекарственных растениях, наряду с основным активным веществом, содержится и ряд других биологических компонентов, которые влияют на синтез белков. В организме коров создаются условия для усиленного синтеза иммунных тел, что приводит к усилению его защитных сил. Улучшенный синтез белков включает также и усиленный синтез энзимов, что благоприятно отражается на ряде процессов обмена веществ у животных. С лекарственными растениями в организм вносятся биогенные амины, как и аминокислоты, играющие важную роль в обменных процессах. Положительный эффект от применённых в эксперименте фитодобавки и биоплексов микроэлементов обусловлен не суммированием известных их свойств, а синергическим взаимодействием между ними, вследствие которого происходит усиление

UDC 614.91

**Dynamics  
of epizootic situation  
of sick rate of animals  
in Yaroslavl region  
for 2013-2015  
E.A. Burenok, A.P. Beoglu,  
N.G. Yarlykov**

The analysis of the epizootic situation of sick rate of animals for last three years across Yaroslavl region as a whole and in municipal areas is resulted. At the beginning of 2016 in Yaroslavl region there are 29 points of rabies, 7 points of leukosis, 1 point of hay fever, 1 point of gangrene of a horned cattle and 9 points of visna-maedi.

UDC 636.084.523

**Phytocomplex with bioplexes  
of microelements in rations  
of cows of the transit period  
A.I. Frolov, O.B. Filippova,  
R.K. Milushev, V.Ju. Lobkov,  
N.G. Yarlykov**

Fodder and wild plants have certain advantages compared with application of modern medical products. Biologically active matters in plants are the products of metabolism in an alive vegetative organism, the considerable part of these matters joins in biochemical and other vital processes in an organism of animals faster than synthetic medicinal matters chemically alien to it. Therefore the application of a phytoadditive with organic forms of microelements has less danger of undesirable effects than at use of remedies. Besides, in many fodder and drug plants, a series of other biological components which influence synthesis of proteins is along with the basic active matter. The conditions for the enhanced synthesis of immune bodies are created in an organism of cows that leads to intensifying of its protective forces. The improved synthesis of proteins includes as well the enhanced synthesis of enzymes that is favourably reflected in a series of processes of a metabolism at animals. Biogenic amines, as well as the amino acids playing an important role in exchange processes are entered in an organism by the drug plants. The positive effect from a phytoadditive and bioplexes of microelements applied in experiment is caused not by summation of their known properties but by the synergistic interaction between them intensifying the positive influence of each of these preparations on an organism of cows. The received result has absolutely different character in economic and biological aspect, than at separate application or simple summation of properties of

позитивного влияния на организм коров каждого из этих препаратов. Полученный результат в хозяйственном и биологическом аспекте имеет совершенно иной характер, чем при раздельном применении или простом суммировании свойств биологически активных веществ изучаемых препаратов, что подтверждает новизну и перспективность предложенного решения. В качестве биологически активной добавки к основному рациону коровам транзитного периода рекомендуется использовать фитодобавку из кормовых лекарственных, дикорастущих растений и биоплексов микроэлементов по разработанной схеме в дозах 20 и 13 г в сухостойный период и 30 и 21 г в период раздоя, соответственно.

УДК 636.2 (470.313)

**Опыт и проблемы  
использования импортного  
генофонда в скотоводстве  
(на примере Рязанской области)  
В.В. Калашиков, В.А. Захаров,  
С.Я. Полянский, Е.В. Слотина**

Проведён комплексный анализ результатов совершенствования чёрно-пёстрого скота с использованием генофонда импортных пород – голландской и голштинской в условиях Рязанской области. Выявлены положительные стороны и отрицательные последствия импорта маточного поголовья и племенной продукции голштинских быков. Определена численность поголовья молочного скота в племенных предприятиях, проанализированы продуктивные показатели, воспроизводительные качества и продолжительность хозяйственного использования коров. Племенная база скотоводства с долей импортного поголовья рассмотрена за последние 12 лет, в течение которых в регион было импортировано 19671 гол., в том числе 18007 гол. молочного направления продуктивности. Наибольший удельный вес приходился на голштинскую породу (84,9 %), при значительно меньшей доле остальных молочных пород – джерсейской (3,77%) и чёрно-пёстрой (2,88%). Импорт симменталов немногим превысил 6% (1220 гол.), а мясных пород – абердин-ангусской (399 гол.) и герефордской (45 гол.) – 2,2%. Распределение импортного поголовья по районам области осуществлялось весьма неравномерно – из двадцати пяти районов племенной скот поступал только в одиннадцать. Основными странами – импортёрами животных были Германия, Нидерланды, Дания, США, Канада и Австралия. В целях повышения эффективности ведения племенной работы и многократного увеличения выхода ремонтного молодняка молочных и мясных пород рекомендуется реформировать пле-

biologically active matters of studied preparations that confirms novelty and perspectivity of the offered solution. The phytoadditive of fodder medicinal wild plants and bioplexes of microelements is recommended to use as a biologically active additive to the basic diet of cows at the transit period under the developed scheme in doses of 20 and 13 grams during the dry period and 30 and 21 grams in the period of increasing of the milk yield respectively.

UDC 636.2 (470.313)

**Experience and problems  
of use of an import  
gene pool in cattle breeding  
(on an example of the Ryazan region)  
V.V. Kalashnikov, V.A. Zakharov,  
S.Ja. Polyanskiy, E.V. Slotina**

The complex analysis of results of perfection of black-motley cattle with use of a gene pool of import breeds – Dutch and Holstein in the conditions of the Ryazan region is carried out. Positive sides and negative consequences of import of the mother livestock and breeding production of Holstein bulls are revealed. Number of a livestock of a dairy cattle in the breeding enterprises is defined, productive indicators, reproductive qualities and duration of economic use of cows are analysed. The breeding base of cattle breeding with the part of an import livestock is considered for last 12 years. During that period 19671 heads of cows, including 18007 heads of the milk direction of productivity have been imported into the region. The Holstein breed had the biggest portion (84,9 %) with the much smaller shares of other milk breeds – Jersey (3,77 %) and black-motley (2,88 %). Import of Simmenthal has slightly exceeded 6 % (1220 heads) and meat breeds – Aberdeen-Angus (399 heads) and Hereford (45 heads) – 2,2 %. Allocation of an import livestock on areas was rather unevenly – a breeder cattle arrived only in 11 out of 25 areas. Germany, Netherlands, Denmark, USA, Canada and Australia were the basic importers of animals. With a view of increase of efficiency of conducting of the breeding work and multiole increase of the yield of a repair young growth of milk and meat breeds it is recommended to reform the breeding service of region by creating of nucleus herds of highly productive animals and the special selection centre. That will allow to carry out the scientifically-proved modelling of selection process both in separate breed herds and the whole breeding mass of animals.

менную службу региона путем создания нуклеусных стад высокопродуктивных животных, а также специального селекционного центра, что позволит конструктивно осуществлять научно-обоснованное моделирование селекционного процесса как в отдельных племенных стадах, так и по всему племенному массиву животных.

УДК 619:618:145:618.56~007/47:636.2 (470.322)

**Физиологические и биохимические исследования крови у коров с эндометритом после задержания последа (в условиях ЗАО «Большие Избищи» Липецкой области Лебедянского района) при использовании лечебно-профилактических препаратов**  
*С.В. Польских, К.Ю. Дубинина, И.В. Бондарев*

Задержание последа у коров в условиях хозяйства ЗАО «Большие Избищи» Лебедянского района Липецкой области имеет достаточно широкое распространение. Пик заболевания приходится на весенне-осенний период, что, вероятно, связано со снижением резистентности организма. Среди общего количества больных животных преобладали коровы с повторным задержанием последа. Чаще всего задержание последа проявлялось у коров в возрасте от 2-х до 6-ти лет с максимальным количеством проявлений на 4-5-м году жизни. Из клинических проявлений были отмечены признаки, указывающие на развитие патологических процессов со стороны половой системы: затяжные кровянистые истечения из половой щели, обнаружение в преддверии влагалища или во влагалище остатков края последа, наличие гнойно-катарального экссудата.

УДК 636.32/.38.082

**Продуктивные качества овцематок в зависимости от возраста в окотах**  
*О.В. Филинская, Е.А. Пивоварова*

Проведен анализ показателей основных хозяйственно-полезных признаков романовских овец в зависимости от количества окотов в четырех генфондных хозяйствах Ярославской области. Представлены коэффициенты изменчивости основных признаков, которые составили по живой массе – 8,8-13,3%, плодовитости – 13,7-49,8%, настригу шерсти – 10,3-15,3%, длине ости – 6,3-20,1%, длине пуха – 10,3-19,7%, соотношению длины ости к длине пуха – 11,9-18,0%, количественному соотношению ости и пуха – 10,2-21,7%. У овцематок хозяйств

UDC 619:618:145:618.56~007/47:636.2 (470.322)

**Physiological and biochemical blood tests at cows with an endometritis after placenta after birth retention (in the conditions of Joint-Stock Company «Big Izbishchi» of the Lipetsk region, Lebedjansky area) at use of treatment-and-prophylactic preparations**  
*S.V. Polskikh, K.Ju. Dubinina, I.V. Bondarev*

Retention of a placenta after birth at cows in the conditions of Joint-Stock Company «Big Izbishchi», Lebedjansky area, the Lipetsk region has wide enough circulation. The disease peak falls for the spring and autumn term that is possibly bound to decrease in resistance of an organism. The cows with repeated retention of a placenta after birth prevailed among sick animals. More often at cows at the age from 2 till 6th years the after birth placenta retention has observed most often with the maximum occurrence rate on 4-5th year of life. The signs specifying the development of pathological processes in the sexual system have been noted amongst the clinical presentations: prolonged bloody haemorrhage from the pudendal fissure, detection of the residual of edge of a placenta after birth in the vestibule of vagina or in the vagina, presence of the purulent-catarrhal exudate.

UDC 636.32/.38.082

**Productive qualities of ewes depending on age in lambings**  
*O.V. Filinskaya, E.A. Pivovarova*

The analysis of indicators of the basic economically useful signs of Romanov sheep depending on number of lambings in four genofond enterprises of Yaroslavl region is carried out. Coefficients of variation of the basic signs are presented. They have made by alive mass - 8,8-13,3%, by fertility - 13,7-49,8 %, by wool clip - 10,3-15,3 %, by length of guard hair - 6,3-20,1 %, by length of fluff - 10,3-19,7 %, by a ratio of length of guard hair to length of fluff - 11,9-18,0 %, by proportion of guard hair and fluff - 10,2-21,7 %. Ewes of the enterprises "Rodina", "Druzhba" and "Zarechye"

СПК «Родина», ООО «Дружба» и ООО «Заречье» наблюдаются положительные отклонения показателей продуктивных качеств от среднего значения по выборке. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков овцематок имеют некоторые различия по разным стадам, поэтому, при ведении селекционно-племенной работы в стаде необходим индивидуальный подход.

УДК 636.321.035

**Влияние подбора овец  
на изменение  
аминокислотного состава  
шерсти у чистопородного  
и помесного потомства**  
*А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева,  
Е.В. Юрьева*

Приведены данные биохимического состава шерсти чистопородного и помесного молодняка овец, полученного от маток разных внутривидовых типов, который изменяется более значительно к 12-месячному возрасту и, по-видимому, в определенной степени зависит от генотипа овцематки. Различия по аминокислотному составу белка шерсти в этот возрастной период более выражены у потомства овцематок шерстномясного типа, чем у потомства от мясошерстных маток. В кератине шерсти ярок, полученных от шерстномясного типа прекокс, установлено более высокое содержание цистина, который играет важную роль в определении роста шерстных волокон, по сравнению с мясошерстным типом. При чистопородном разведении разница между аналогами составила 1,96 п.п ( $P \geq 0,95$ ), а скрещивании с производителями куйбышевской и ромни-марш пород соответственно 1,51 п.п и 1,52 п.п ( $P \geq 0,95$ ). Для повышения качества тонкой и кроссбредной шерсти целесообразно применять подбор к производителям овцематок с учетом их внутривидового типа.

УДК 621.436.018

**Методика расчёта  
теплообменника  
для нагрева воздуха теплом  
отработавших газов  
дизельного двигателя**  
*В.А. Николаев, И.В. Кряклина*

Разработана методика расчета теплообменника для нагрева воздуха теплом отработавших газов дизельного двигателя. Для интенсификации теплообмена в сконструированном теплообменнике используется завихрение движения теплоносителя и нагреваемого воздуха в спиральных трубах. В ка-

show the positive variance of indicators of productive qualities from average value on the sample. Selection-genetic parameters of productive signs of ewes have some distinctions on different herds, therefore the individual approach is necessary at selection-breeding work in each herd.

UDC 636.321.035

**Influence of selection  
of sheep on change amino-acid  
structure of wool  
at thoroughbred  
and crossbred offsprings**  
*A.Ch. Gagloev, A.N. Negreeva,  
E.V. Yurieva*

Data of biochemical structure of wool of thoroughbred and crossbred young growth of sheep received from ewes of different intrapedigree types variates more considerably to 12-month age and apparently in certain degree depends on a genotype of an ewe. The distinctions in the amino-acid structure of protein of wool at this age are more expressed at offspring of ewes of wool-meat type than at offspring of meat-wool ewes. The higher content of a cystine in a wool keratine which plays an important role in growth of wool fibres is observed at the young ewes received from wool-meat type of Precoce in comparison with meat-wool type. The difference between analogues at pure-breeding has made 1,96 percentage point ( $P \geq 0,95$ ), with 1,51 percentage point and 1,52 percentage point ( $P \geq 0,95$ ) at crossbreeding with sires of Kuibyshev and Romney-Marsh breeds respectively. To improve the thin and crossbred wool it is expedient to apply selection of ewes taking into account their intrapedigree type.

UDC 621.436.018

**Design procedure  
of the heat exchanger  
for heating of air  
by the burnt gases  
of the Diesel engine**  
*V.A. Nikolaev, I.V. Kryaklina*

The design procedure of the heat exchanger for heating of air by the burnt gases of the Diesel engine is developed. The eddying of heat-transfer agent and heated air in spiral tubes is used in the designed heat exchanger for a heat exchange intensification. The burnt gases of the internal-combustion engine are ap-

честве теплоносителя применяются отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания. В результате расчетов представлен модельный ряд теплообменников для двигателей разной мощности.

УДК 631.354

**Автоматическое  
регулирование работы  
молотильных аппаратов  
при уборке зерновых культур**  
*С.Н. Шуханов*

Показано, что процесс работы молотильных аппаратов при уборке зерновых культур зависит от многих факторов, автоматическое регулирование функционирования которых позволяет снизить сходы свободного зерна в солому, недомолот и обеспечить устойчивую работу пневмоконвейера соломы и половы.

УДК 629.083

**Методы снижения  
трудоемкости технического  
обслуживания автомобилей**  
*А.А. Крайнов, Б.С. Антропов,  
И.С. Басалов, А.Н. Костров*

Предложены методы снижения трудоемкости технического обслуживания автомобилей. Определены возможные системные подходы для решения данной проблемы. Описаны особенности применения предложенных методов и сделаны выводы об их положительном влиянии. Полученные сведения могут быть использованы автотранспортными предприятиями для разработки методики технического обслуживания автомобилей и увеличения их ресурса.

УДК 331.46

**К вопросу о достоверности  
прогнозирования  
производственного  
травматизма**  
*Б.А. Чернов, К.А. Зиновьев, Е.В. Шешунова*

Рассматривается динамика коэффициента частоты производственного травматизма в сельском хозяйстве Ярославской области и Российской Федерации в целом за период 2000-2011 годы. На основании данных Росстата построены динамические ряды вариации коэффициентов частоты производственного травматизма, определены формы трендов кривых, дающих наименьшие значения средних ошибок аппроксимации. В результате прове-

plied as the heat-transfer agent. The lineup of heat exchangers for engines of different power is presented as a result of calculations.

UDC 631.354

**Automatic control  
of operation of threshing  
mechanisms at harvesting  
of grain crops**  
*S.N. Shukhanov*

It is showed that operation of threshing mechanisms at harvesting of grain crops depends on many factors. Automatic control of functioning of those factors allows to lower the triage of free grain in straw, underthreshing and to ensure stable operation of the pneumopipeline for straw and chaff.

UDC 629.083

**Methods of lowering  
of maintenance  
burden of cars**  
*A.A. Krainov, B.S. Antropov,  
I.S. Basalov, A.A. Kostrov*

Methods of lowering of maintenance burden of cars are offered. Possible system approaches for the solution of the given problem are defined. Features of application of the offered methods are presented and conclusions on their positive influence are drawn. The gained data can be used by hauliers for working out of a technique of cars service and increase in their resource.

UDC 331.46

**To a question  
on reliability of prediction  
of an industrial traumatism**  
*B.A. Chernov, K.A. Zinoviev,  
E.V. Sheshunova*

Dynamics of frequency of an industrial traumatism in agriculture of Yaroslavl region and the Russian Federation as a whole during 2000-2011 is considered. On the basis of the Rosstat data the time series of a variation of factors of frequency of an industrial traumatism are built, definite forms of trends of the curves giving the minimal average error of approximation are constructed. The power function is established as the best form of regression equation for reflexion of

денных исследований установлено, что наилучшей формой регрессионного уравнения отражения динамики изучаемой величины является степенная функция. С помощью полученных математических моделей проведен сравнительный анализ фактических данных, в ходе которого установлено устойчивое снижение величин коэффициентов частоты производственного травматизма, как в Ярославской области, так и в Российской Федерации в целом, при этом темпы снижения данного показателя в Ярославской области были заметно выше, в результате чего, превышение его значений над средними по стране, составлявшее в начале исследуемого периода 2,1 снизилось до 1,3 в 2011 году. На основании построенных математических моделей были рассчитаны прогнозные значения коэффициента частоты производственного травматизма на 2012-2013 годы. В результате сравнения прогнозных значений с реальными, было обнаружено, что 75% прогнозов получили подтверждение. Это свидетельствует о том, что производственный травматизм, который по своей природе является стохастическим и многофакторным явлением, вполне поддается математическому прогнозированию.

УДК 743

**Приоритетные направления  
повышения экономической  
эффективности картофелеводства  
в коллективных сельскохозяйственных  
предприятиях Ярославской области**  
*К.В. Павлов*

Необходимость устойчивого функционирования картофелеводства в параметрах, обеспечивающих удовлетворение полной потребности населения страны в картофеле и продуктах его переработки обусловлена важнейшим социально-экономическим значением отрасли. Сегодня картофелеводство переживает глубокий кризис. Длительный период в развитии отрасли не наблюдалось прогрессивных сдвигов, развитие происходило, в основном, экстенсивным путем. Дальнейшее эффективное развитие картофелеводства как в целом по стране, так и по ее регионам и, в частности, в Ярославской области, объективно требует осуществления организационно-экономических и технико-технологических преобразований. Необходимо в ближайшее время перейти к инновационной рыночной модели устойчивого развития производства, переработки и распределения картофеля на основе оптимизации инвестиционных, сырьевых источников и производственных мощностей регионального картофелеводства.

dynamics of the studied indicator. The comparative analysis of the fact sheet was made by the means of the received mathematical models. That analysis revealed the steady decrease of frequency of an industrial traumatism both in Yaroslavl region and the Russian Federation as a whole. Thus rates of decrease of the given indicator in Yaroslavl region were noticeably higher than in Russia. Therefore the excess of its values over the country averages, making 2,1 in the beginning of the investigated term has decreased to 1,3 in 2011. On the basis of the constructed mathematical models the predictive values of frequency of an industrial traumatism for 2012-2013 have been calculated. 75% forecast accuracy was received as a result of comparison of predictive and actual values. It testifies that the industrial traumatism which by the nature is a stochastic and multifactor phenomenon can be mathematically forecasted..

UDC 743

**Priority directions  
of increase of economic  
efficiency of potato growing  
in the collective agricultural  
enterprises of Yaroslavl region**  
*K.V. Pavlov*

Necessity of stable functioning of potato growing providing satisfaction of full country's requirement in potato and products of its processing is caused by the major social and economic value of the branch. Today potato growing endures a deep crisis. No progressive changes have been observed in the development of the branch for the long term. The development have basically occurred in an extensive way. The further effective development of potato growing in the country and in its regions objectively demands realisation of organizational-economic and technical-technological transformations. It is necessary in the short term to switch over to innovative market model of a sustainable development of production, processing and distribution of a potato on the basis of optimisation of investment, raw sources and producing capacities of regional potato growing.

**Экономика**

**П.И. Дугин, Т.И. Дугина, М.Г. Сысоева** Денежные потоки в системе воспроизводства предприятий и отрасли сельского хозяйства (№1 (33), 2016 г.)

**А.И. Голубева, В.И. Дорохова, А.Н. Дугин, А.М. Суховская** Формирование организационно-экономического механизма устойчивого развития сельских территорий региона (№1 (33), 2016 г.)

**О.В. Гонова, Е.А. Барина** Обеспечение продовольственной безопасности Ивановского региона с применением инновационных подходов (на примере производства и переработки молока) (№1 (33), 2016 г.)

**П.И. Дугин, Т.И. Дугина, М.Г. Сысоева** Закономерности формирования денежных потоков в системе воспроизводства сельского хозяйства (№2 (34), 2016 г.)

**В.И. Дорохова** Роль сельскохозяйственной кооперации в импортозамещении продовольствия (№2 (34), 2016 г.)

**П.И. Дугин** Некоторые общеэкономические проблемы функционирования аграрного бизнеса (№3 (35), 2016 г.)

**Д.О. Забазнова, Г.А. Татаркина, Н.В. Терехина** Управление финансовыми ресурсами агрохолдинга (№3 (35), 2016 г.)

**А.И. Голубева, Ю.И. Зелинский, М.А. Емельянова** Состояние и перспективы развития инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве (№4 (36), 2016 г.)

**Н.С. Сарафанов, И.С. Гарина** Финансовые риски и их хеджирование в условиях нестабильной экономической ситуации (№4 (36), 2016 г.)

**А.Н. Дугин** Оценка параметров функциональной адаптации племенных скотоводческих организаций к современным условиям (№4 (36), 2016 г.)

**Агрономия**

**Т.П. Сухопалова** Влияние промежуточных культур на урожайность льнопродукции (№1 (33), 2016 г.)

**Н.Н. Кузьменко, В.И. Ильина** Управление производственным процессом с помощью агротехнических приемов с учетом биологических особенностей новых сортов льна-долгунца (№1 (33), 2016 г.)

**С.Р. Большакова, Л.Н. Павлова, Н.Н. Потрахов, В.Б. Бессонов** Использование микрофокусной рентгенографии при определении содержания волокна в единичных стеблях льна-долгунца (№1 (33), 2016 г.)

**О.В. Гладышева, А.М. Пестряков, С.Я. Полянский** Химическая мелиорация в системе мер повышения плодородия и продуктивности почв Нечерноземной зоны (№2 (34), 2016 г.)

**А.М. Труфанов, А.А. Мягтина, В.В. Шмигель, Т.П. Сабирова** Эффективность предпосевной обработки яровой пшеницы в электрическом поле (№2 (34), 2016 г.)

**О.Ю. Сорокина** Применение на льне-долгунце новых органоминеральных удобрений на основе морских водорослей (№2 (34), 2016 г.)

**А.М. Соловьев, И.Н. Гаспарян, И.П. Фирсов, В.А. Шевченко** Совершенствование технологических приемов возделывания смешанных посевов яровой тритикале и пелюшки с целью повышения протеиновой полноценности корма (№3 (35), 2016 г.)

**Л.П. Кудрявцева, Т.А. Рожмина, Н.С. Соколова** Особенности наследования признака устойчивости льна к антракнозу (№4 (36), 2016 г.)

**Г.А. Сабитов, Д.Е. Мазуровская** Влияние состава травостоев и технологий их использования на продуктивное долголетие фитоценозов (№4 (36), 2016 г.)

### **Зоотехния и ветеринария**

**Р.В. Тамарова, Л.Е. Бабанова** Оценка быков-производителей михайловского типа по количественным и качественным показателям молока дочерей (№1 (33), 2016 г.)

**Е.Г. Скворцова, Н.В. Бутылкина, И.В. Гуров** Особенности исследовательского поведения поросят вьетнамской породы в условиях вивария ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА (№1 (33), 2016 г.)

**М.Ф. Смирнова, С.Л. Сафронов, А.М. Сулоев** Сравнительная характеристика мясной продуктивности чистопородного и помесного скота (№2 (34), 2016 г.)

**В.Ю. Лобков, Р.К. Милушев, А.М. Пучнин** Активность амилазы в сыворотке крови чистопородных симментальских и помесных (симментальская × красно-пестрая голштинская) телок (№2 (34), 2016 г.)

**А.В. Аристов, А.И. Козлов, М.И. Федорова, В.Н. Шаталов** Шерстная продуктивность овец русской длинношерстной породы различных типов (№2 (34), 2016 г.)

**Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров** Развитие молочного скотоводства: резервы и возможности (№3 (35), 2016 г.)

**Р.В. Тамарова** Адаптация коров голштинской породы канадской селекции в условиях молочного комплекса с привязным содержанием животных (№3 (35), 2016 г.)

**Т.М. Игнатьева** Влияние разного уровня селена на баланс азота и селена у бычков (№3 (35), 2016 г.)

**В.А. Девяткин** Влияние витамина А и бета-каротина на качество мяса бычков (№3 (35), 2016 г.)

**В.Н. Романов, Н.В. Боголюбова, В.А. Девяткин** Комплекс биологически активных веществ для коррекции пищеварительных и обменных процессов у крупного рогатого скота (№3 (35), 2016 г.)

**Е.А. Буренок, А.П. Беоглу, Н.Г. Ярлыков** Динамика эпизоотической ситуации заболеваемости животных в Ярославской области за 2013-2015 годы (№4 (36), 2016 г.)

**А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, Р.К. Милушев, В.Ю. Лобков, Н.Г. Ярлыков** Фитокомплекс с биофлексами микроэлементов в рационах коров транзитного периода (№4 (36), 2016 г.)

**В.В. Калашников, В.А. Захаров, С.Я. Полянский, Е.В. Слотина** Опыт и проблемы использования импортного генофонда в скотоводстве (на примере Рязанской области) (№4 (36), 2016 г.)

**С.В. Польских, К.Ю. Дубинина, И.В. Бондарев** Физиологические и биохимические исследования крови у коров с эндометритом после задержания последа (в условиях ЗАО «Большие Избищи» Липецкой области Лебедянского района) при использовании лечебно-профилактических препаратов (№4 (36), 2016 г.)

**О.В. Филинская, Е.А. Пивоварова** Продуктивные качества овцематок в зависимости от возраста в окотах (№4 (36), 2016 г.)

### **Биотехнология, селекция, воспроизводство**

**Н.С. Фураева, Л.А. Калашникова, Л.П. Москаленко** Генетические аномалии крупного рогатого скота и их контроль (№2 (34), 2016 г.)

**Е.А. Зверева, Н.С. Фураева, Н.А. Муравьева, Л.П. Москаленко** Использование BLUP-оценки быков-производителей ярославской породы в селекции высокопродуктивных

коров и повышении их продуктивного долголетия (№3 (35), 2016 г.)

**Н.С. Петкевич, Ю.А. Курская, В.И. Листратенкова, Н.Н. Шумейко** Индексная оценка быков-производителей бурой швицкой породы (№3 (35), 2016 г.)

**А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева** Влияние подбора овец на изменение аминокислотного состава шерсти у чистопородного и помесного потомства (№4 (36), 2016 г.)

#### ***Биохимия и физиология***

**Д.А. Мирошниченко, Е.А. Флёрова** Особенности химического состава мускульной ноги брюхоногих моллюсков сем. Muricidae провинции Нячанг Южного Вьетнама (№3 (35), 2016 г.)

**А.С. Фомина** Клеточный состав головного отдела почки байкальского омуля (*Coregonus migratorius*) в период нагула и нерестовой миграции (№3 (35), 2016 г.)

#### ***Биология и экология***

**З.К. Каландарова, А.Ш. Иргашев, К.С. Арбаев** Гистологическое строение конъюнктивно-ассоциированной лимфоидной ткани у свиней в возрастном аспекте (№1 (33), 2016 г.)

**М.И. Ковалева, Е.А. Балашова, Ю.В. Афонина, А.Л. Фираго** Изучение генотоксического загрязнения городских территорий с использованием растительных тест-объектов (№3 (35), 2016 г.)

#### ***Корма и кормопроизводство***

**А.В. Маклахов, В.К. Углин, О.Н. Бургомистрова, Н.Ю. Коновалова, В.Е. Никифоров, Н.И. Анищенко** Кормопроизводство Вологодской области: современное состояние и перспективы развития (№1 (33), 2016 г.)

#### ***Техника и технологии***

**В.А. Николаев, А.С. Коновалов** Определение оптимальной угловой скорости вала картофелесортировальной установки (№1 (33), 2016 г.)

**Л.В. Дианов, А.С. Ключников** О передовом и перспективном в механизации послеуборочной обработки урожая семян в Ярославской области (№1 (33), 2016 г.)

**В.В. Шмигель, Е.В. Соцкая** Анализ современного состояния транспорта (№1 (33), 2016 г.)

**В.Н. Невзоров, Н.А. Величко, В.А. Самойлов, Н.В. Присухина, И.В. Мацкевич, Д.В. Салыхов** Разработка технологического оборудования для мини-цехов по переработке зерна пшеницы (№2 (34), 2016 г.)

**А.А. Линь, В.М. Михайлов** Машина для очистки и сортирования зерна (№2 (34), 2016 г.)

**В.А. Николаев, А.С. Коновалов** Определение составляющей вращательного момента вала картофелесортировальной установки (№2 (34), 2016 г.)

**В.В. Шмигель, Е.В. Соцкая** Инновации применения светодиодов в растениеводстве (№2 (34), 2016 г.)

**Т.А. Стрижова** Физико-химический анализ изоляции маслonaполненного оборудования в диагностике подстанций (№2 (34), 2016 г.)

**И.М. Соцкая, П.С. Орлов** Обеспечение надёжности контактных проводов (№3 (35), 2016 г.)

**Е.В. Шешунова, М.Л. Борисова** Эффективность и экология возобновляемых источников энергии (№3 (35), 2016 г.)

**В.В. Шмигель, Е.В. Соцкая** Тенденции и эффективность применения светодиодов

в животноводстве (№3 (35), 2016 г.)

**В.А. Николаев, И.В. Кряклина** Методика расчёта теплообменника для нагрева воздуха теплом отработавших газов дизельного двигателя (№4 (36), 2016 г.)

**С.Н. Шуханов** Автоматическое регулирование работы молотильных аппаратов при уборке зерновых культур (№4 (36), 2016 г.)

**А.А. Крайнов, Б.С. Антропов, И.С. Басалов, А.Н. Костров** Методы снижения трудоёмкости технического обслуживания автомобилей (№4 (36), 2016 г.)

**Б.А. Чернов, К.А. Зиновьев, Е.В. Шешунова** К вопросу о достоверности прогнозирования производственного травматизма (№4 (36), 2016 г.)

### **Агрообразование**

**В.П. Лежников** Мировоззрение и его роль в вузовском формировании профессионализма (№1 (33), 2016 г.)

**Н.В. Золотых, Д.И. Нестеренко, И.В. Кадина** Социальная адаптация студентов аграрного вуза к будущей профессиональной деятельности (№3 (35), 2016 г.)

### **Трибуна молодых учёных**

**Ю.А. Михайлова** Наследование генотипов по каппа-казеину дочерним потомством от быков-отцов (№1 (33), 2016 г.)

**А.С. Карамышев** Организационно-экономический механизм обеспечения продовольственной безопасности региона по продукции животноводства (№2 (34), 2016 г.)

**А.С. Угловский** Разработка программно-аппаратного комплекса (SCADA-системы) для управления электрооборудованием фильтрационной сушильной установки (№2 (34), 2016 г.)

**А.Ф. Хасанов** Биолого-морфологические особенности и агрохимический анализ ферулы гигантской (*Ferula gigantea* В. Fedtsch.) в условиях Кулябского региона Республики Таджикистан (№3 (35), 2016 г.)

**К.В. Павлов** Приоритетные направления повышения экономической эффективности картофелеводства в коллективных сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области (№4 (36), 2016 г.)

- А
- Агропромышленная интеграция, 88
  - Адаптация, 14
  - Адаптирование, 14
  - Аминокислоты, 62
  - Антиоксидант, 33
  - Антракноз, 21
  - Аппроксимирование и прогнозирование динамических рядов, 84
- Б
- Биологически активные добавки, 33
  - Биологические ресурсы растений, 33
  - Биологический азот, 25
  - Биоплекс, 33
- В
- Внешняя среда, 14
  - Возраст в окотах, 57
  - Воспроизводство, 43
- Г
- Гемоглобин, 50
  - Гибридизация, 21
- Д
- Двигатель, 67
  - Динамика заболеваемости, 29
  - Диспаритет межотраслевого обмена, 3
- Ж
- Живая масса, 57
- З
- Задержание последа, 50
- И
- Изддержки, 9
  - Иммунопротектор, 33
  - Импорт, 43
  - Инвестиции в основной капитал аграрной сферы, 3
  - Инфекционные болезни, 29
- К
- Картофель, 88
  - Качество травостоев, 25
  - Кератин, 62
- Коммерческая эффективность, 14
- Концепция государственной инвестиционной политики в сельском хозяйстве, 3
- Коэффициенты частоты травматизма, 84
- Куйбышевская, 62
- Л
- Лейкограмма, 50
  - Лейкоциты, 50
- М
- Молочная продуктивность, 43
- Н
- Наследование, 21
  - Настриг шерсти, 57
  - Нейрофиллы, 50
  - Нуклеусное стадо, 43
- О
- Отработавшие газы, 67
- П
- Параметры настройки молотилки, 75
  - Переработка картофеля, 88
  - Племенные предприятия, 43
  - Плодовитость, 57
  - Подача хлебной массы, 75
  - Подбор, 62
  - Показатели адаптации, 14
  - Показатели эффективности работы молотилок, 75
  - Породы, 43
  - Прекоз, 62
  - Продовольственная независимость, 88
  - Продуктивность, 25
  - Производственно-экономическая эффективность, 14
  - Производственный травматизм, 84
- Р
- Режимы использования, 25
  - Резистентность, 50
  - Ректальные исследования, 50
- Ресурсный потенциал, 88
- Риски, 9
- Романовская порода, 57
- Ромни-марш, 62
- С
- Самоотвинчивание, 79
  - Селекционная линия, 21
  - Селекционные признаки, 57
  - Селекционный центр, 43
  - Сенокос, 25
  - Скотоводство, 43
  - Страхование, 9
- Т
- Теплообменник, 67
  - Техническое обслуживание, 79
  - Тип, 62
  - Трудоёмкость, 79
- У
- Условия эксплуатации, 75
  - Устойчивость, 21
- Ф
- Финансовое состояние сельхозпредприятий Ярославской области, 3
  - Фитодобавка, 33
  - Фитокомплекс, 33
  - Формы адаптации, 14
  - Фьючерс, 9
- Х
- Хеджирование, 9
  - Химико-технологические свойства молока, 33
- Ц
- Цена, 9
- Ш
- Шерсть, 62
  - Шубные качества, 57
- Э
- Экономическая эффективность, 88
  - Эндометрит, 50
  - Эпизоотия, 29
  - Эритроциты, 50
  - Эффективные гены, 21
- Я
- Ярославская область, 29

**Антропов** Борис Сергеевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автомобильного транспорта ФГБОУ ВО ЯГТУ, 150023, г. Ярославль, Московский проспект, 88, тел. (4852) 44-68-25 (служебный), antropovbs@ystu.ru

**Басалов** Илья Станиславович – инженер кафедры автомобильного транспорта ФГБОУ ВО ЯГТУ, 150023, г. Ярославль, Московский проспект, 88, тел. 44-68-25 (служебный), ilyabasalov@yandex.ru

**Беоглу** Александр Павлович – кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. 8-960-531-97-03 (мобильный), beoglu@yarcx.ru

**Бондарев** Иван Владимирович – студент 5 курса факультета ветеринарной медицины и технологий животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1, future29@yandex.ru

**Буренок** Елена Александровна – специалист отдела организации ветеринарного дела департамента ветеринарии Ярославской области, 150054, г. Ярославль, ул. Чехова, 5, тел. 8-920-119-17-27 (мобильный), alena.burenok@yandex.ru

**Гаглоев** Александр Черменович – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, тел. (47545) 5-16-05 (служебный), 8-953-714-51-28 (мобильный), adik.gagloev@yandex.ru

**Гарина** Ирина Станиславовна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и управления Ярославского филиала ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина», 150014, г. Ярославль, ул. Володарского, д. 7, кв. 56, тел. 8-902-333-93-84 (мобильный), znanija@mail.ru

**Голубева** Анна Ивановна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и менеджмента ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70, (4852) 74-77-71 (домашний), a.golubeva@yarcx.ru

**Дубинина** Кристина Юрьевна – студент 5 курса факультета ветеринарной медицины и технологий животноводства ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1, future29@yandex.ru

**Дугин** Александр Николаевич – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и менеджмента ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70, тел. 8-906-638-76-40 (мобильный), a.dugin@yarcx.ru

**Емельянова** Марина Александровна – ведущий аудитор Среднерусского банка Сберегательного Банка РФ, 111531, г. Москва, ул. Саянская, д. 3, к. 2, кв. 121, тел. 8-903-690-73-16 (мобильный), malinka.85@mail.ru

**Захаров** Виктор Алексеевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства», 391105, Рязанская обл., Рыбновский р-он, п. Дивово, тел. (4212) 24-02-65 (служебный), vniik08@mail.ru

**Зелинский** Юрий Иванович – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и менеджмента ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150052, г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70, тел. 8-980-658-27-61 (мобильный), u.zelinskii@yarcx.ru

**Зиновьев** Константин Александрович – кандидат физико-математических наук, доцент, профессор кафедры электрификации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. 8-910-960-89-26 (мобильный), k.zinovev@yarcx.ru

**Калашников** Валерий Васильевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, директор ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства», 391105, Рязанская обл., Рыбновский р-он, п. Дивово, тел. (4212) 24-02-65 (служебный), vniik08@mail.ru

**Костров** Андрей Николаевич – инженер ООО «ЯрКамп-Сервис», 150021, Ярославская область, п. Щедрино, ул. Московская, стр. ба, помещение 301, тел. 20-71-70 (служебный)

**Крайнов** Алексей Александрович – кандидат технических наук, доцент, проректор ФГБОУ ВО ЯГТУ, 150023, г. Ярославль, Московский проспект, 88, тел. (4852) 44-87-93 (служебный), [krainovaa@ystu.ru](mailto:krainovaa@ystu.ru)

**Кряклина** Ирина Витальевна – кандидат технических наук, доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 55-19-99 (служебный), [i.kryaklina@yarscx.ru](mailto:i.kryaklina@yarscx.ru)

**Кудрявцева** Людмила Платоновна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник лаборатории иммунитета отдела селекции ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт льна, 172002, Тверская область, г. Торжок, ул. Луначарского, д. 35, тел. 8 48251 5 -18- 44, [vniil@mail.ru](mailto:vniil@mail.ru)

**Лобков** Вячеслав Юрьевич – доктор биологических наук, заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 50-53-60 (служебный), (4852) 43-74-74 (домашний), [v.lobkov@mih.edu.ru](mailto:v.lobkov@mih.edu.ru)

**Мазуровская** Диана Ефимовна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела кормопроизводства и первичного семеноводства, ФГБНУ «Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», 150517, Ярославский район, п. Михайловский, ул. Ленина, 1, тел. 8 (4852) 43-75-67, [korma.yar@yandex.ru](mailto:korma.yar@yandex.ru)

**Мишуев** Ринат Келимулович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории технологии производства свинины Всероссийского научно-исследовательского института использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве, 392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, д. 28, тел. (4752) 44-01-14 (служебный), [tniij@yandex.ru](mailto:tniij@yandex.ru)

**Негреева** Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, тел. 8-910-876-26-51 (мобильный), [adik.gagloev@yandex.ru](mailto:adik.gagloev@yandex.ru)

**Николаев** Владимир Анатольевич – доктор технических наук, доцент, доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 55-19-99 (служебный), [v.nikolaev@yarscx.ru](mailto:v.nikolaev@yarscx.ru)

**Павлов** Кирилл Валерьевич – аспирант кафедры экономики и менеджмента ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150034, г. Ярославль, ул. Комарова, д. 12, кв. 8, тел. (4852) 43-73-68 (служебный), 8-920-114-08-56 (мобильный), [kvpravlov.yar@yandex.ru](mailto:kvpravlov.yar@yandex.ru)

**Пивоварова** Екатерина Андреевна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории мониторинга и контроля качества ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. 8-920-137-73-82 (мобильный), [e.nikolaeva@yarscx.ru](mailto:e.nikolaeva@yarscx.ru)

**Польских** Светлана Валерьевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1, тел. 8-960-104-37-09 (мобильный), [future29@yandex.ru](mailto:future29@yandex.ru)

**Полянский** Семён Яковлевич – доктор экономических наук, профессор, зав. сектором научно-информационного развития ФГБНУ «Рязанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 393000, Рязань, ул. Горького, д. 37, кв. 34, тел. 8-920-953-04-92 (мобильный)

**Рожмина** Татьяна Александровна – доктор биологических наук, старший научный сотрудник, директор ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт льна, 172002, Тверская область, г. Торжок, ул. Луначарского, д. 35, тел. 8 (4825) 1 5 -18- 44 (служебный), [vniil@mail.ru](mailto:vniil@mail.ru)

**Сабитов** Гайрат Абдулхаевич – доктор сельскохозяйственных наук, зав. отделом кормопроизводства и первичного семеноводства ФГБНУ «Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», 150517, Ярославский район, п. Михайловский, ул. Ленина, 1, тел. 8 (4852) 43-75-67, [korma.yar@yandex.ru](mailto:korma.yar@yandex.ru)

**Сарафанов** Никита Сергеевич – руководитель Управления тестирования финансовых рынков Ярославского филиала ООО «Диасофт», 150014, г. Ярославль, ул. Володарского, д. 7, кв. 56, тел. 8-902-333-10-96 (мобильный), [sarafanov@ya.ru](mailto:sarafanov@ya.ru)

**Слотина** Елена Викторовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и права ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», 390535, Рязанская обл., Рязанский р-н, д. Хирино, ул. Спортивная, д.7, тел. 8-930-874-27-70 (мобильный)

**Соколова** Наталья Сергеевна – старший научный сотрудник лаборатории иммунитета, отдела селекции ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт льна, 172002, Тверская область, г. Торжок, ул. Луначарского, д. 35, тел. 8 (48251) 5 -18- 44 (служебный), vniil@mail.ru

**Филинская** Оксана Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 50-53-70 (служебный), o.filinskaya@yarcx.ru

**Филиппова** Ольга Борисовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии, 392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, 28, тел. (4752) 44-01-14 (рабочий)

**Фролов** Алексей Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ГНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии, 392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, 28, тел. (4752) 44-01-14 (служебный), viitin-adm@mail.ru

**Чернов** Борис Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры механизации сельскохозяйственного производства ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 55-19-99 (служебный), b.chernov@yarcx.ru

**Шешунова** Елена Владимировна – кандидат технических наук, заведующая кафедрой механизации сельскохозяйственного производства ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. (4852) 55-19-99 (служебный), e.sheshunova@yarcx.ru

**Шуханов** Станислав Николаевич – доктор технических наук, профессор кафедры общеинженерной подготовки филиала ФГБОУ ВО Иркутского национального исследовательского технического университета, 665460, Иркутская область, г. Усолье–Сибирское, ул. Менделеева, 65, тел. 8-908-654-60-32, Shuhanov56@mail.ru

**Юрьева** Евгения Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, тел. 8-915-880-47-78 (мобильный), adik.gagloev@yandex.ru

**Ярлыков** Николай Геннадьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, тел. 8-920-118-33-31 (мобильный), n.jarlykov@yarcx.ru

**Antropov Boris Sergeevich** – Doctor of Engineering Science, the professor, the Head of the Department of automobile transport of the Yaroslavl State Technical University, 150023, Yaroslavl, Moskovskiy prospekt, 88, phone (4852) 44-68-25 (office), antropovbs@ystu.ru

**Basalov Ilya Stanislavovich** – engineer at the Department of automobile transport of the Yaroslavl State Technical University, 150023, Yaroslavl, Moskovskiy prospekt, 88, phone 44-68-25 (office), ilyabasalov@yandex.ru

**Beoglu Aleksandr Pavlovich** – Candidate of Biological Science, the associate professor at the Department of veterinary-sanitary examination of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone 8-960-531-97-03 (mobile), beoglu@yarcx.ru

**Bondarev Ivan Vladimirovich** – 5<sup>th</sup> year student of the faculty of veterinary medicine and technology of the animal husbandry of the Voronezh state agrarian university, 394087, Voronezh, Michurina st., 1, future29@yandex.ru

**Burenok Elena Aleksandrovna** – the specialist at the Division of organization of veterinary work of Department of Veterinary of Yaroslavl region, 150054, Yaroslavl, Chekhova, 5, phone 8-920-119-17-27 (mobile), alena.burenok@yandex.ru

**Gagloev Aleksandr Chermenovich** – Candidate of Biological Science, the associate professor, the Head of the Department of production technology, storage and processing of production of animal husbandry Michurinskiy state agrarian university, 393760, Tambovskaya obl., Michurinsk, Internatsionalnaya st., 101, phone (47545) 5-16-05 (office), 8-953-714-51-28 (mobile), adik.gagloev@yandex.ru

**Garina Irina Stanislavovna** – Candidate of Economical Science, the associate professor, the associate professor at the Department of economics and management of the Yaroslavl branch of the «A.S. Pushkin Leningrad State University», 150014, Yaroslavl, Volodarskogo st., 7, 56, phone 8-902-333-93-84 (mobile), znanija@mail.ru

**Golubeva Anna Ivanovna** – Doctor of Economical Science, the professor, the professor at the Department of economics and management of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150052, Yaroslavl, E. Kolesovoy st., 70, (4852) 74-77-71 (home), a.golubeva@yarcx.ru

**Dubinina Kristina Yuryevna** – 5<sup>th</sup> year student of the faculty of veterinary medicine and technology of the animal husbandry of the Voronezh state agrarian university, 394087, Voronezh, Michurina st., 1, future29@yandex.ru

**Dugin Aleksander Nikolaevich** – Candidate of Economical Science, the associate professor, the associate professor at the Department of economics and management of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150052, Yaroslavl, E. Kolesovoy st., 70, phone 8-906-638-76-40 (mobile), a.dugin@yarcx.ru

**Emelyanova Marina Aleksandrovna** – leading auditor at the Srednerusskiy Bank of Sberbank of Russia, 111531, Moscow, Sayanskaya st., 3-2, 121, phone 8-903-690-73-16 (mobile), malinka.85@mail.ru

**Zakharov Victor Alekseevich** – Doctor of Agricultural Science, the professor, the chief research assistant at the « All-Russia scientific research institute of horse breeding», 391105, Ryazanskaya obl., Rybnovskiy area, Divovo, phone (4212) 24-02-65 (office), vniik08@mail.ru

**Zelinskiy Yuriy Ivanovich** – Doctor of Economical Science, the professor, the professor at the Department of economics and management of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150052, Yaroslavl, E. Kolesovoy st., 70, phone 8-980-658-27-61 (mobile), u.zelinskii@yarcx.ru

**Zinoviev Konstantin Aleksandrovich** – Candidate of Physical and mathematical Science, the associate professor, the professor at the Department of electrification of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone 8-910-960-89-26 (mobile), k.zinovev@yarcx.ru

**Kalashnikov Valeriy Vasilievich** – Doctor of Agricultural Science, the professor, member of the Russian Academy of Sciences, Director of the « All-Russia scientific research institute of horse breeding», 391105, Ryazanskaya obl., Rybnovskiy area, Divovo, phone (4212) 24-02-65 (office), vniik08@mail.ru

**Kostrov Andrey Aleksandrovich** – engineer «YarKamp-Service», 150021, Yaroslavskaya obl., Shchedrino, Moskovskaya st., 6a, 301, phone 20-71-70 (office)

**Krainov Aleksey Aleksandrovich** – Candidate of Engineering Science, the associate professor, prorector of the Yaroslavl State Technical University, 150023, Yaroslavl, Moskovskiy prospekt, 88, phone (4852) 44-87-93 (office), krainovaa@ystu.ru

**Kryaklina Irina Vitalievna** – Candidate of Engineering Science, the associate professor at the Department of Agricultural production mechanisation of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone (4852) 55-19-99 (office), i.kryaklina@yarcx.ru

**Kudryavtseva Lyudmila Platonovna** – Candidate of Agricultural Science, senior research assistant, the leading research assistant at the Laboratory of immunity of the Department of selection of the All-Russia scientific research institute of flax, 172002, Tverskaiya obl., Torzhok, Lunacharskogo st., 35, phone 8 48251 5 -18- 44, vniil@mail.ru

**Lobkov Vyacheslav Yurievich** – Doctor of Biological Science, the Head of the Department of veterinary-sanitary examination of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone (4852) 50-53-60 (office), (4852) 43-74-74 (домашний), v.lobkov@mih.edu.ru

**Mazurovskaya Diana Efimovna** – Candidate of Agricultural Science, research assistant at the Department of feed production and primary seed-growing, «The Yaroslavl scientific research institute of animal husbandry and feed production», 150517, Yaroslavskiy area, Mihaiylovskiy, Lenina st., 1, phone 8 (4852) 43-75-67, korma.yar@yandex.ru

**Milushev Rinat Kelimulovich** – Candidate of Biological Science, senior research assistant at the Laboratory of the pork production technology of the All-Russia scientific research institute of use of technics and oil products in agriculture, 392022, Tambov, Novo-Rubezhniy per., 28, phone (4752) 44-01-14 (office), tniij@yandex.ru

**Negreeva Anna Nikolaevna** – Candidate of Agricultural Science, the professor, the professor at the Department of production technology, storage and processing of production of animal husbandry Michurinskiy state agrarian university, 393760, Tambovskaya obl., Michurinsk, Internatsionalnaya st., 101, phone 8-910-876-26-51 (mobile), adik.gagloev@yandex.ru

**Nikolaev Vladimir Anatolievich** – Doctor of Engineering Science, the associate professor, the associate professor at the Department of Agricultural production mechanisation of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone (4852) 55-19-99 (office), v.nikolaev@yarcx.ru

**Pavlov Kirill Valerievich** – post graduate student of the Department of economics and management of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150034, Yaroslavl, Komarova st., 12, 8, phone (4852) 43-73-68 (office), 8-920-114-08-56 (mobile), kvpavlov.yar@yandex.ru

**Pivovarova Ekaterina Andreevna** – Candidate of Agricultural Science, research assistant at the Monitoring and quality assurance laboratory of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone 8-920-137-73-82 (mobile), e.nikolaeva@yarcx.ru

**Polskikh Svetlana Valerievna** – Candidate of Biological Science, the associate professor at the Department of obstetrics and physiology of agricultural animals of the Voronezh state agrarian university, 394087, Voronezh, Michurina st., 1, phone 8-960-104-37-09 (mobile), future29@yandex.ru

**Polyanskiy Semen Yakovlevich** – Doctor of Economical Science, the professor, the head of sector of scientific information development of the «Ryazan scientific research institute of agriculture», 393000, Ryazan, Gorkogo st., 37, 34, phone 8-920-953-04-92 (mobile)

**Rozhmina Tatiana Aleksandrovna** – Doctor of Biological Science, senior research assistant, director of the All-Russia scientific research institute of flax, 172002, Tverskaiya obl., Torzhok, Lunacharskogo st., 35, phone 8 48251 5 -18- 44 (office), vniil@mail.ru

**Sabitov Gayrat Abdulkhaevich** – Doctor of Agricultural Science, the head of the Department of feed production and primary seed-growing «The Yaroslavl scientific research institute of animal husbandry

and feed production», 150517, Yaroslavskiy area, Mihaiylovskiy, Lenina st., 1, phone 8 (4852) 43-75-67, korma.yar@yandex.ru

**Sarafanov Nikita Sergeevich** – The chief of the Department of testing of the financial markets of the Yaroslavl branch of «Diasoft», 150014, Yaroslavl, Volodarskogo st., 7, кв. 56, phone 8-902-333-10-96 (mobile), sarafanov@ya.ru

**Slotina Elena Victorovna** – Candidate of Economical Science, the associate professor at the Department of economics and law of the «I.P.Pavlov Ryazan state medical university», 390535, Ryazanskaya obl., Ryazanskiy area, Khirino, Sportivnaya st., 7, phone 8-930-874-27-70 (mobile)

**Sokolova Natalia Sergeevna** – senior research assistant at the Laboratory of immunity of the Department of selection of the All-Russia scientific research institute of flax, 172002, Tverskaiya obl., Torzhok, Lunacharskogo st. 35, phone 8 48251 5 -18- 44 (office), vniil@mail.ru

**Filinskaya Oksana Vladimirovna** – Candidate of Agricultural Science, the associate professor at the Department of zootechny of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone (4852) 50-53-70 (office), o.filinskaya@yarcx.ru

**Philippova Olga Borisovna** – Candidate of Biological Science, senior research assistant at the All-Russia scientific research institute of use of technics and oil products in agriculture, 392022, Tambov, Novo-Rubezhniy per, 28, phone (4752) 44-01-14 (рабочий)

**Frolov Aleksey Ivanovich** – Candidate of Agricultural Science, the leading research assistant at the All-Russia scientific research institute of use of technics and oil products in agriculture, 392022, Tambov, Novo-Rubezhniy per, 28, phone (4752) 44-01-14 (office), viitin-adm@mail.ru

**Chernov Boris Aleksandrovich** – Candidate of Agricultural Science, the associate professor at the Department of Agricultural production mechanisation of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone (4852) 55-19-99 (office), b.chernov@yarcx.ru

**Sheshunova Elena Vladimirovna** – Candidate of Engineering Science, the Head of the Department of Agricultural production mechanisation of the Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone (4852) 55-19-99 (office), e.sheshunova@yarcx.ru

**Shukhanov Stanislav Nikolaevich** – Doctor of Engineering Science, the professor at the Department of common engineering preparation of branch of Irkutsk scientific research technical university, 665460, Irkutskaya obl., Usolie–Sibirskoe, Mendeleeva st., 65, phone 8-908-654-60-32, Shuhanov56@mail.ru

**Yurieva Evgeniya Vasilievna** – Candidate of Agricultural Science, senior преподаватель Department of production technology, storage and processing of production of animal husbandry Michurinskiy state agrarian university, 393760, Tambovskaya obl., Michurinsk, Internatsionalnaya st., 101, phone 8-915-880-47-78 (mobile), adik.gagloev@yandex.ru

**Yarlykov Nikolay Gennadievich** – Candidate of Agricultural Science, the associate professor at the Department of veterinary-sanitary examination Yaroslavl State Agricultural Academy, 150042, Yaroslavl, Tutaevskoe Shosse, 58, phone 8-920-118-33-31 (mobile), n.jarlykov@yarcx.ru



*Поздравляем с юбилеем!*

## **ТАТЬЯНЕ ВАСИЛЬЕВНЕ ЛАТЫНЦЕВОЙ – 65 лет**

Татьяна Васильевна в 1976 году закончила историко-филологический факультет Ярославского государственного педагогического института им. К.Д. Ушинского. С 1977 года работает в библиотечной системе. В Ярославской сельскохозяйственной академии начала работать в 1988 году, сначала в должности библиотекаря, затем заведующей отделом обслуживания читателей.

С 1992 года Латынцева Татьяна Васильевна осуществляет руководство и организацию научной и производственно-хозяйственной деятельности библиотеки академии. За 24 года в работе библиотеки произошли большие изменения. Значительно увеличился библиотечный фонд, была изменена структура библиотеки, улучшена её техническая база, достигнута хорошая обеспеченность учебной литературой. Вся работа библиотеки под её руководством направлена на подготовку молодых специалистов для агропромышленного комплекса.

За свой труд Латынцева Т.В. была награждена Почетной грамотой Дзержинской администрации г. Ярославля (1999 г.), Почетной грамотой Департамента кадровой политики и образования Минсельхоза России (2002 г.), Почётной грамотой Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (2008 г.).



**Уважаемая Татьяна Васильевна! Студенты и весь профессорско-преподавательский состав академии сердечно поздравляют Вас с юбилеем! Желаем Вам здоровья, благополучия, новых творческих успехов в вашей деятельности!**



## **ДИАНОВУ ЛЕОНИДУ ВАСИЛЬЕВИЧУ – 75 лет**

Леонид Васильевич родился 28 октября 1941 года в д. Василисино Костромской области в семье колхозника. В 1964 году закончил с отличием факультет механизации сельского хозяйства Костромского сельскохозяйственного института «Караваяево» по специальности инженер-механик. Свой трудовой путь начал в качестве инженера по механизации трудоемких процессов в животноводстве Александровской сельхозтехники Владимирской области. После службы в рядах Советской Армии с декабря 1965 года начал свою научную деятельность в должности ассистента кафедры сельскохозяйственных машин Костромского СХИ «Караваяево». В 1975 году он защитил кандидатскую диссертацию. Решением Совета Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени НИИ сельскохозяйственного машиностроения им. В.П. Горячкина в 1976 году ему была присуждена ученая степень кандидата технических наук. С 1978 по 2016 год (37 лет) Леонид Васильевич работал в Ярославской сельскохозяйственной академии в должности доцента кафедры механизации сельскохозяйственного производства. Он и в настоящее время не теряет связь с академией и производством – продолжает заниматься разработкой и усовершенствованием зерноочистительных и сушильных комплексов. По результатам научных исследований им опубликовано более 170 научных работ, в том числе 2 монографии, имеет 14 патентов на изобретение. Леонид Васильевич осуществлял научное руководство подготовкой кадров высшей квалификации, под его руководством подготовлены и защищены 2 кандидатские диссертации.

Научные исследования Леонида Васильевича были высоко оценены на областном и федеральном уровне, он награжден медалями «За преобразования Нечерноземья РСФСР», «Лауреат Всероссийского выставочного центра», имеет дипломы «Лауреат премии губернатора Ярославской области в сфере науки и техники», «Победитель областного конкурса на лучшую научно-исследовательскую работу». В 2015 году стал победителем областного конкурса «Инженер года» Ярославской области.

**Уважаемый Леонид Васильевич, администрация и весь трудовой коллектив академии сердечно поздравляет Вас с юбилеем! Желаем Вам здоровья, благополучия, новых творческих успехов в научной деятельности!**

Редакция журнала

Индекс журнала: 80759



*Журнал рассылается только по подписке, в розничную продажу не поступает*  
*The journal is sent only on subscription, not on sale*