

ISSN 1997-4868

[www.avu.usaca.ru](http://www.avu.usaca.ru)

8 (150) Август

Всероссийский научный аграрный журнал **2016**

**АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК**

**УРАЛА**

*Биология и биотехнологии*

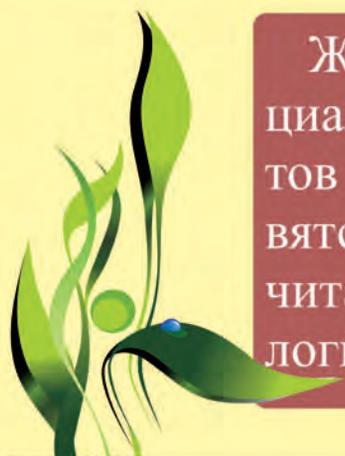
*Технические науки*

*Экономика*

## Научный журнал «Вестник биотехнологии»

«Вестник биотехнологии» – это новый научный журнал, учредителем которого стал Уральский государственный аграрный университет.

Издание освещает актуальные проблемы развития биотехнологий в современных условиях. Сферы интересов авторов материалов, опубликованных в журнале: зоотехния и ветеринария, биологические науки. Все перечисленные научные области относятся к числу приоритетных и интенсивно развивающихся в нашей стране и за рубежом, что открывает большие возможности для научного осмысления и решения самых острых вопросов в этих сферах.



Журнал предназначен для ученых, практиков и специалистов агропромышленного комплекса, аспирантов и соискателей ученых степеней, которые и становятся авторами статей, а также для широкого круга читателей, интересующихся проблемами биотехнологии.

Периодичность выпусков – 4 раза в год. Опубликованные в журнале статьи регистрируются в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Все выпуски журнала представлены на сайте: **bio.beonrails.ru**

Статьи в «Вестник биотехнологии» принимаются на электронный адрес: **bio-nauka@mail.ru**

# Аграрный вестник Урала

№ 8 (150), август 2016 г.

По решению ВАК России, настоящее издание входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертационных работ

## Редакционный совет:

**И. М. Донник** — председатель редакционного совета, главный научный редактор, доктор биологических наук, профессор, академик РАН

**Б. А. Воронин** — заместитель председателя редакционного совета, заместитель главного научного редактора, доктор юридических наук, профессор

**А. Н. Сёмин** — заместитель главного научного редактора, доктор экономических наук, член-корреспондент РАН

## Члены редакционного совета:

**Н. В. Абрамов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Тюмень)

**М. Ф. Баймухамедов**, доктор технических наук, профессор (Казахстан)

**В. В. Бледных**, доктор технических наук, профессор, академик РАН (г. Челябинск)

**В. А. Бусол**, доктор ветеринарных наук, профессор, академик Национальной академии аграрных наук (Украина), академик РАН

**В. Н. Большаков**, доктор биологических наук, академик РАН (г. Екатеринбург)

**Т. Виашка**, доктор ветеринарных наук, академик (Польша)

**В. Н. Домацкий**, доктор биологических наук, профессор (г. Тюмень)

**С. В. Залесов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный лесовод РФ (г. Екатеринбург)

**Н. Н. Зезин**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Екатеринбург)

**В. П. Иваницкий**, доктор экономических наук, профессор (г. Екатеринбург)

**Ян Кампбелл**, доктор-инженер, ассоциированный профессор (Чешская Республика)

**Капоста Йожеф**, декан факультета экономических и социальных наук (г. Геделле, Венгрия)

**Н. С. Мандыгра**, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент Национальной академии аграрных наук (Украина)

**В. С. Мымрин**, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)

**П. Е. Подгорбуных**, доктор экономических наук, профессор (г. Курган)

**Н. И. Стрекозов**, доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Москва)

**А. В. Трапезников**, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)

**В. Н. Шевкопляс**, доктор биологических наук, профессор (г. Краснодар)

**И. А. Шкуратова**, доктор ветеринарных наук, профессор (г. Екатеринбург)

**Е. А. Эбботт**, профессор, Университет штата Айова

**Хосе Луис Лопес Гарсиа**, профессор, Политехнический университет (г. Мадрид, Испания)

## Редакция журнала:

**Д. Н. Багрецов** — кандидат филологических наук, шеф-редактор

**О. А. Багрецова** — ответственный редактор

**И. П. Зорина** — редактор

**Н. А. Предина** — верстка, дизайн

## К сведению авторов

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес (исторические материалы и др.).

2. Структура представляемого материала в целом должна выгладеть так:

— УДК;

— рубрика;

— заголовок статьи (на русском языке);

— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на русском языке);

— ключевые слова (на русском языке);

— расширенная аннотация — 200–250 слов (на русском языке);

— заголовок статьи (на английском языке);

— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на английском языке);

— ключевые слова (на английском языке);

— расширенная аннотация — 200–250 слов (на английском языке);

— Ф. И. О. рецензента, ученая степень, звание, должность, место работы;

— собственно текст (необходимо выделить заголовками в тексте разделы: «Цель и методика исследований», «Результаты исследований», «Выводы. Рекомендации»);

— список литературы, использованных источников (на русском языке);

— список литературы, использованных источников (на английском языке).

3. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы. Таблицы представляются в формате Word. Формулы — в стандартном редакторе формул Word, структурные химические в ISIS / Draw или сканированные, диаграммы в Excel. Иллюстрации представляются в электронном виде, в стандартных графических форматах.

4. Литература на русском и английском языке должна быть оформлена в виде общего списка, в тексте указывается ссылка с номером. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

5. На каждую статью обязательна внешняя рецензия. Перед публикацией редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование в ведущие НИИ соответствующего профиля по всей России.

6. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.

7. Авторы представляют (одновременно):

— статью в печатном виде — 1 экземпляр, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на обороте последнего листа всеми авторами. Размер шрифта — 12, интервал — 1,5, гарнитура — Times New Roman;

— цифровой накопитель с текстом статьи в формате RTF, DOC;

— иллюстрации к статье (при наличии);

— рецензию.

8. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, дублировать на бумажных носителях не обязательно.

## Подписной индекс 16356

в объединенном каталоге «Пресса России»

Учредитель и издатель: Уральский государственный аграрный университет

Адрес учредителя и редакции: 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42

Телефоны: гл. редактор 8-912-23-72-098; зам. гл. редактора — ответственный секретарь, отдел рекламы и научных материалов 8-919-380-99-78; факс: (343) 350-97-49. E-mail: agro-ural@mail.ru (для материалов)

Издание зарегистрировано: в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций Журнал входит в Международную научную базу данных AGRIS. Все публикуемые материалы проверяются в системе «Антиплагиат». Журнал «Аграрный вестник Урала» включен в базу данных периодических изданий Ульрих (Ulrich's Periodicals Directory)

Свидетельство о регистрации: ПИ № 77-12831 от 31 мая 2002 г.

Оригинал-макет подготовлен в Уральском аграрном издательстве. 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42

Отпечатано в ООО Универсальная типография «Альфа Принт». 620030, г. Екатеринбург, ул. Карьерная, 14. Тел.: (343) 222-00-34

Подписано в печать: 10.08.2016 г.

Усл. печ. л. — 11,17

Тираж: 2000 экз.

Автор. л. — 10,2

Цена: в розницу — свободная Обложка — источник: http://allday.ru/

www.avu.usaca.ru

© Аграрный вестник Урала, 2016

**БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

|  |    |
|--|----|
| В. С. Авдеев, И. М. Донник, О. Г. Лоретц, С. Н. Бабухин, А. С. Рыхлов, А. В. Молчанов<br><b>Механизм развития синдрома «кетоз-гестоз» у беременных коров и эффективность применения антиоксидантных препаратов</b> | 4  |
| Л. И. Дроздова, А. В. Пузырников<br><b>Морфология поджелудочной железы</b>   | 10 |
| С. В. Залесов, А. С. Оплетаетев, А. А. Терин<br><b>Формирование искусственных насаждений сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.) на рекультивированном золоотвале</b>                                      | 15 |
| С. А. Игнатъев, Т. В. Грязева<br><b>Коллекционный материал люцерны для селекции на продуктивность</b>  | 24 |
| Л. Б. Каренгина, Ю. Г. Байкенова<br><b>К методике расчета комплексного агрохимического окультуривания полей</b>  | 31 |
| О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, А. А. Романова<br><b>Продуктивные качества коров разного возраста</b>   | 38 |
| С. К. Мингалев<br><b>Продуктивность сортов яровой пшеницы в природно-климатических зонах северной лесостепи Свердловской области</b>   | 44 |
| С. А. Примаков<br><b>Влияние схем посадки на развитие растений эстрагона при размножении делением куста и укоренением черенками</b>  | 49 |
| М. Г. Перевозкина, Д. И. Еремин, Р. И. Белкина, Л. В. Марченко, В. М. Губанова, М. В. Губанов<br><b>Влияние биоантиоксидантов на посевные качества семян клевера лугового и люцерны изменчивой</b>                 | 52 |
| А. С. Томских, М. И. Барашкин, А. С. Баркова, Е. И. Шурманова<br><b>Оценка эффективности лечения при гиперкератозе сосков вымени</b>   | 58 |
| И. А. Тухбатов<br><b>Эффективность применения комплексных кормовых добавок</b>   | 64 |
| Е. В. Шацких, О. В. Чепуштанова, Т. Д. Мельникова<br><b>Биологические особенности потомков хряков разной селекции</b>  | 70 |

**ЭКОНОМИКА**

|   |     |
|---|-----|
| Б. А. Воронин, А. В. Маланичева, Я. В. Воронина, Е. Е. Погарцева<br><b>Сельскохозяйственная потребительская кооперация: экономико-правовые проблемы развития в современной России</b> | 74  |
| Т. Н. Захарченко, Е. А. Чагина, Ф. З. Мичурина<br><b>Предпосылки развития сельскохозяйственного производства в Пермском крае</b>  | 82  |
| А. Я. Кибиров<br><b>Кооперирование фермерских хозяйств развитых зарубежных стран как форма предпринимательства в агропромышленном комплексе</b>                                       | 86  |
| Е. М. Кот, Л. В. Сабурова<br><b>Теоретические аспекты планирования как элемента управления предприятием</b>   | 92  |
| А. А. Пустуев<br><b>Развитие управленческой деятельности на разных уровнях устойчивости социально-экономических систем сельских территорий</b>  | 101 |
| О. А. Рущицкая<br><b>К вопросу о маркетинге на рынке органических продовольственных товаров</b>   | 107 |
| Е. С. Умагова<br><b>Политика импортозамещения в условиях продовольственного эмбарго</b>   | 112 |

***BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGIES***

|   |    |
|---|----|
| V. S. Avdeenko, I. M. Donnik, O. G. Loretz, S. N. Babukhin, A. S. Rykhlov, A. V. Molchanov<br><b>Syndrome “ketosis-gestosis” mechanism of pregnant cows and effectiveness of antioxidant preparations</b> | 4  |
| L. I. Drozdova, A. V. Puzyrnikov<br><b>Morphology of a pancreas</b>   | 10 |
| S. V. Zalesov, A. S. Opletaev, A. A. Terin<br><b>Formation of artificial plantations of pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.) during the remediation of the ash dump</b>                                      | 15 |
| A. S. Ignatiev, T. V. Gryazeva<br><b>Collection material of alfalfa for selection on productivity</b>   | 24 |
| L. B. Karengina, Yu. G. Baykenova<br><b>For the technique of calculation of agrochemical soil reclamation</b>   | 31 |
| O. G. Loretz, O. V. Gorelik, A. A. Romanova<br><b>Productive qualities of cows of different ages</b>  | 38 |
| S. K. Mingalev<br><b>Productivity of spring wheat varieties in the climatic zones of the northern forest steppe of the Sverdlovsk region</b>  | 44 |
| S. A. Primakov<br><b>Effect of planting schemes on development of estragon plants during the multiplication by dividing the bush and rooting of cuttings</b>  | 49 |
| M. G. Perevozkina, D. I. Eremin, R. I. Belkina, L. V. Marchenko, V. M. Gubanova, M. V. Gubanov<br><b>Influence of bioantioxidants on sowing qualities of seeds of red clover and bastard alfalfa</b>      | 52 |
| A. S. Tomskih, M. I. Barashkin, A. S. Barkova, E. I. Shurmanova<br><b>Evaluating of effectiveness of the treatment of teat hyperkeratosis</b>   | 58 |
| I. A. Tuhbatov<br><b>Effectiveness of integrated fodder additives application</b>   | 64 |
| E. V. Shatskikh, O. V. Chepushtanova, T. D. Melnikova<br><b>Biological characteristics of descendants of boars of different selection</b>   | 70 |

***ECONOMY***

|  |     |
|--|-----|
| B. A. Voronin, A. V. Malanicheva, Ya. V. Voronina, E. E. Pogartseva<br><b>Agricultural consumer cooperation: economic-legal problems of development in modern Russia</b> | 74  |
| T. N. Zakharchenko, E. A. Chagina, F. Z. Michurina<br><b>Prerequisites of development of agricultural production in Perm region</b>                                      | 82  |
| A. Ya. Kibirov<br><b>Cooperation of farms of developed countries as a form of entrepreneurship in the agricultural sector</b>  | 86  |
| E. M. Kot, L. V. Saburova<br><b>Theoretical aspects of planning as an element of enterprise management</b>   | 92  |
| A. A. Pustuyev<br><b>Development of management activity at different levels of sustainability of socio-economic systems of rural areas</b>                               | 101 |
| O. A. Rushchitskaya<br><b>To the question about marketing in the market of organic food products</b>   | 107 |
| E. S. Umatova<br><b>Policy of import substitution in terms of food embargo</b>   | 112 |

## МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ СИНДРОМА «КЕТОЗ-ГЕСТОЗ» У БЕРЕМЕННЫХ КОРОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

В. С. АВДЕЕНКО, доктор ветеринарных наук, профессор,  
Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова,  
И. М. ДОННИК, доктор биологических наук, профессор, академик РАН, ректор,  
О. Г. ЛОРЕТЦ, доктор биологических наук, профессор,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42),

С. Н. БАБУХИН, аспирант,

А. С. РЫХЛОВ, доктор ветеринарных наук, профессор,

А. В. МОЛЧАНОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой,  
Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова  
(410012, г. Саратов, Театральная пл., д. 1а; тел.: 89272276408; e-mail: avdeenko8686@ru)

**Ключевые слова:** гестоз беременных коров, субклинический кетоз, антиоксидантные препараты, гематологические параметры крови.

В эксперименте участвовали 800 коров и нетелей молочных высокопродуктивных коров голштинофризской, черно-пестрой и симментальской пород со среднегодовой молочной продуктивностью 6700 кг. Каждая группа животных была разбита на две подгруппы. Глубокоостельным нетелям и коровам в сухостойный период инъектировали селеноорганические препараты, внутримышечно, в дозе 0,01 мл на 1 кг массы тела на 15-й и 45-й дни, в течение 30 суток с интервалом 72 ч. Первой подопытной группе вводили препарат «Иммуносейв®», второй – «Селенолин®», контрольной группе коров препараты не применяли. Дисбаланс в системе межгормональных взаимоотношений и в системе ПОЛ-АОЗ у беременных коров ведет к развитию синдрома «кетоз-гестоз» в последнюю треть беременности. Клиническое проявление данного патологического состояния регистрируется на фоне функциональной недостаточности фетоплацентарной системы и неферментативного звена антиоксидантной защиты. В сравнении с клинически здоровыми животными концентрация в их крови прогестерона ниже в 2,2–2,5 раза ( $10,5 \pm 2,09$  нг/мл против  $24,7 \pm 4,62$  нг/мл), тестостерона – в 1,85 раза ( $0,7 \pm 0,09$  нг/мл против  $1,3 \pm 0,22$  нг/мл), эстрадиола – на 27,0 % ( $215,0 \pm 17,9$  пг/мл против  $273,4 \pm 38,4$  пг/мл), кортизола – на 34,0–52,8 % ( $24,4 \pm 3,01$  нг/мл против  $32,7 \pm 5,79$  нг/мл), витамина Е – на 45,4 %, витамина С – на 20,8 %. Содержание МДА превышало таковое у здоровых животных на 43,3 % (с  $1,04 \pm 0,14$  до  $1,49 \pm 0,12$  ммоль/л), стабильных метаболитов  $\text{NO}^*$  – на 31,9 %, активность ГПО – на 26,6 %, каталазы – на 17,3 %, количество триглицеридов – в 2,2 раза, молочной кислоты – в 2,5 раза, сорбционная способность эритроцитов – на 55,1 %. Этим изменениям сопутствовали эозинофилия и тромбоцитопения. Двукратное парентеральное назначение клинически здоровым коровам в период сухостоя селеноорганических препаратов с целью профилактики синдрома «кетоз-гестоз» и коррекции нарушения обмена веществ предупреждает развитие акушерской патологии у 92,8 % животных, превышая показатель контрольной группы на 23,7 %. Применение селеносодержащего препарата «Иммуносейв®» животным с клиническими симптомами гестоза и субклинического кетоза обеспечивает снижение задержания последа в 3,2 раза и послеродовой патологии на 10,0 %.

## SYNDROME “KETOSIS-GESTOSIS” MECHANISM OF PREGNANT COWS AND EFFECTIVENESS OF ANTIOXIDANT PREPARATIONS

V. S. AVDEENKO, doctor of veterinarian sciences, professor, Saratov State Agrarian University of N. I. Vavilov,  
I. M. DONNIK, doctor of biological sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, rector,  
O. G. LORETZ, doctor of biological sciences, professor, Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg),

S. N. BABUKHIN, graduate student,

A. S. RYKHLOV, doctor of veterinarian sciences, professor,

A. V. MOLCHANOV, doctor of agricultural sciences, professor, head of the chair,  
Saratov State Agrarian University of N. I. Vavilov

(1a Teatralnaya Sq., 410012, Saratov; tel.: 89272276408; e-mail: avdeenko8686@ru)

**Keywords:** gestosis of pregnant cows, cows subclinical ketosis, antioxidant preparations, hematological blood parameters.

800 dairy cows and heifers of highly productive Holstein-Friesian breed, black and mottled and Simmental breeds with an average annual milk production of 6700 kg participated in experiment. Each group of animals was divided into two subgroups. Down calver heifers and cows in dry period were injected with organoselenium preparations intramuscularly at a dose of 0.01 ml per 1 kg of body weight on the 15<sup>th</sup> and 45<sup>th</sup> days, for 30 days with 72 hours interval. The first experimental group received the preparation «Immunoseyv®», the second – «Selenolin®» and the control group didn't use preparations. Interhormonal relationships system and LPO-AOD system imbalance of pregnant cows leads to the development of «ketosis-gestosis» syndrome in the last third of pregnancy. This pathological state of clinical manifestation in registers against the background of functional insufficiency placental system and non-enzymatic antioxidant protection level. Compared with clinically healthy animals in concentration of progesterone below a blood 2.2–2.5 times ( $10.5 \pm 2.09$  vs.  $24.7 \pm 4.62$  ng/ml), testosterone – 1.85 times ( $0.7 \pm 0.09$  vs.  $1.3 \pm 0.22$  ng/ml), estradiol – by 27.0 % ( $215.0 \pm 17.9$  vs.  $273.4 \pm 38.4$  pg/ml), cortisol – at 34.0–52.8 % ( $24.4 \pm 3.01$  vs.  $32.7 \pm 5.79$  ng/ml) vitamin E – 45.4 %, vitamin C – 20.8 %. MDA content larger than that in healthy animals by 43.3 % (from  $1.04 \pm 0.14$  to  $1.49 \pm 0.12$  mmol / l), the stable metabolites  $\text{NO}^*$  – 31.9 %, MPO activity – 26.6 %, catalase – by 17.3 %, triglycerides – 2.2 times, the lactic acid – 2.5 times, the sorption ability of erythrocytes – 55.1 %. Eosinophilia and thrombocytopenia accompanied these changes. Organoselenium preparations double assignment to parenteral clinically healthy cows in dry period for prevention «ketosis-gestosis» syndrome and correction metabolic disorders prevents development of obstetric pathology in 92.8 % of the animals, exceeding to 23.7 % index of control group. Applying «Immunoseyv®» selenium-containing preparation to animals with preeclampsia clinical symptoms and subclinical ketosis reduces detention afterbirth in 3.2 times and postnatal pathology on 10.0 %.

Положительная рецензия представлена И. С. Коба, доктором ветеринарных наук, заведующим лабораторией акушерства и гинекологии, ведущим научным сотрудником Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института.

Максимальное повышение продуктивности животных без внедрения в практику молочного скотоводства инновационных технологий селекции и разведения молочного скота, когда не берутся во внимание физиологические потребности животных, приводит к функциональной перегрузке органов и систем организма, на фоне которых развиваются заболевания в период беременности, и нарушается ход развития плода [1, 4].

Ряд исследователей полагают [2, 3], что наблюдаемые расстройства воспроизводительной функции у коров при повышении генетического потенциала молочной продуктивности во многом связаны с существенными и неадекватными сдвигами в обмене веществ. Поэтому одним из направлений решения проблемы гестоза в конце беременности у высокопродуктивного молочного скота является исследование роли в патогенезе метаболических нарушений, приводящих к развитию субклинического кетоза [5]. Кроме того, в последнее время выдвинута концепция [6], утверждающая, что акушерская патология у крупного рогатого скота пород молочного направления представляет собой побочный продукт действия тех механизмов, которые необходимы для выполнения генетической программы формирования беременности и развития плода [7].

Источником повреждения тканевых структур органов репродукции в этом случае могут быть, казалось бы, нормальные для беременности процессы метаболизма, в частности, активизация процессов свободнорадикального окисления, направленная на увеличение синтеза простагландинов и стероидных гормонов, влекущая образование и накопление реактивных форм кислорода (супероксидный, гидроксидный, гидроперекисный радикалы, перекись водорода, синглетная форма кислорода), выступающих универсальным неспецифическим метаболическим звеном в развитии многих патологических состояний [8].

Кроме того, в последние годы становится все более очевидным участие в патогенезе функциональных нарушений репродуктивной системы у млекопитающих не только активных метаболитов кислорода, но и такого свободного радикала, как оксид азота [9], который является универсальным регулятором физиологических функций организма и метаболизма клеток, в том числе защитно-приспособительных реакций при стрессовых и адаптивных ответах организма [10, 11]. Поэтому проблема исследования «оксидативного стресса», затрагивающего системы ПОЛ-АОЗ, и оксида азота в генезе акушерско-гинекологических патологий во взаимосвязи с состоянием эндокринной системы и обеспеченностью организма животных уникальным биогенным элементом – селеном, контролирующим в составе белков и пептидов уровень перекисных окислений, синтез

нуклеиновых кислот и протеинов, липидный обмен, процессы гомеостаза и гормоногенеза, участвующего в формировании иммунной защиты [12], выходит на одно из первых мест при решении вопросов, связанных с сохранением их плодовитости.

**Цель и методика исследований.** Цель работы – установить механизм развития синдрома «кетоз-гестоз», определить влияние препаратов селена на гормональный, оксидно-антиоксидантный и биохимический статус коров и дать клиническую оценку их роли в профилактике гестоза беременных.

Опыты были выполнены в Саратовском государственном аграрном университете им. Н. И. Вавилова, а также в хозяйствах различных организационно-правовых форм собственности Саратовской области в период 2009–2016 гг. В эксперименте участвовали 800 коров и нетелей молочных высокопродуктивных пород голштинофризской, черно-пестрой и симментальской пород. В опытах находились коровы со среднегодовой молочной продуктивностью 6700 кг. Группу клинически здоровых животных составили коровы с нормальным артериальным давлением (АДС –  $105,3 \pm 1,63$  мм рт. ст.), отсутствием признаков отеков и наличием в моче белка в пределах  $0,6 \pm 0,07$  г/л. В группу с тяжелым течением гестоза в сочетании с симптомами субклинического кетоза были отнесены животные с полным его симптомокомплексом: артериальная гипертензия (АДС –  $136,1 \pm 2,85$  мм рт. ст.), протеинурия (содержание белка в моче –  $3,0 \pm 0,49$  г/л), отеки в области тазовых конечностей, брюшной стенки, подгрудка. В группу с субклиническим кетозом были отнесены коровы с отдельными клиническими симптомами гестоза (АДС –  $118,7 \pm 3,01$  мм рт. ст., содержание белка в моче –  $1,1 \pm 0,44$  г/л).

Глубокостельным нетелям и коровам в сухостойный период инъекцировали селеноорганические препараты внутримышечно, в дозе 0,01 мл на 1 кг массы тела на 15-й и 45-й дни, в течение 30 суток с интервалом 72 ч. Первой подопытной группе вводили препарат «Иммуносейв®», второй – «Селенолин®», контрольной группе коров препараты не применяли.

Для гематологических исследований кровь брали перед утренним кормлением. Биохимические исследования крови проводили на анализаторе CIBA-CORING 288 BLOOD GAS SYSCEM (производство США).

Статистический анализ данных проводился при помощи стандартных программ Microsoft Excel 2000 SPSS 10.0.5 for Windows.

**Результаты исследований.** Установлено, что развитие гестоза у коров происходило на фоне фетоплацентарной недостаточности, на что указывают показатели эндокринного статуса, свидетельствующие о пониженном содержании в периферической крови стероидных гормонов (табл. 1).

Как следует из приведенных данных, у коров с легким течением патологического процесса (или на начальном этапе его развития) концентрация прогестерона оказалась ниже, чем у клинически здоровых животных, в 2,4 раза ( $10,5 \pm 2,09$  нг/мл против  $24,7 \pm 4,62$  нг/мл,  $p < 0,05$ ), тестостерона – в 1,7 раза ( $0,7 \pm 0,09$  нг/мл против  $1,3 \pm 0,22$  нг/мл,  $p < 0,05$ ), эстрадиола – в 1,3 раза ( $215,0 \pm 17,9$  пг/мл против  $273,4 \pm 38,4$  пг/мл), кортизола – в 1,3 раза ( $24,4 \pm 3,01$  нг/мл против  $32,7 \pm 5,79$  нг/мл).

Включающиеся в последующем компенсаторные механизмы функциональной деятельности фетоплацентарного комплекса приводят к активизации синтеза тестостерона и эстрадиола и повышению их содержания в крови коров третьей группы (с полной триадой симптомокомплекса гестоза) до уровня клинически здоровых животных. Однако концентрация прогестерона ( $11,2 \pm 4,31$  нг/мл) и кортизола ( $21,4 \pm 3,47$  нг/мл) остается низкой. Индекс соотношения прогестерона с эстрадиолом у коров с патологией беременности оказался ниже, чем у животных с физиологическим ее течением, в 1,8–2,2 раза.

Исходя из того, что в механизмах развития гестоза на фоне субклинического кетоза (синдром «кетоз-гестоз») у молочных коров центральное место занимает активизация окислительного стресса и свободнорадикального окисления, нами проведены исследования по использованию нового антиоксидантного препарата «Иммуносейв®» как элемента с антиоксидантным действием для профилактики данного патологического состояния беременных коров.

Показатели состояния системы ПОЛ-АОЗ представлены в табл. 2. Из таблицы следует, что у коров с патологией беременности уже на начальном этапе ее развития отмечено увеличение содержания в крови промежуточного продукта перекисидации липидов – МДА на 43,0 % (с  $1,04 \pm 0,14$  до  $1,49 \pm 0,12$  мкмоль/л,  $p < 0,05$ ) и активизация системы антиоксидантной защиты как компенсаторной реакции на повреждающее действие продуктов перекисного окисления.

Активность возросла на 14,3 %, содержание стабильных метаболитов оксида азота – на 38,0 %, витамина С – на 24,1 %. В то же время содержание ви-

Таблица 1  
Гормональные показатели крови беременных коров при гестозе и субклиническом кетозе  
Table 1  
Hormonal blood parameters in pregnant cows during gestosis and subclinical ketosis

| Показатель<br><i>Indicator</i>                   | Клинически здоровые<br><i>Clinically healthy</i> | Гестоз беременных<br><i>Gestosis of pregnant</i> | Синдром «кетоз-гестоз»<br><i>The syndrome of "ketosis-gestosis"</i> |
|--|--|--|---|
| Прогестерон, нг/мл<br><i>Progesterone, ng/ml</i> | $24,7 \pm 1,62$                                  | $10,5 \pm 2,00^{**}$                             | $11,2 \pm 4,30^{**}$  |
| Тестостерон, нг/мл<br><i>Testosterone, ng/ml</i> | $1,3 \pm 0,02$                                   | $0,7 \pm 0,09^*$                                 | $1,2 \pm 0,33$  |
| Эстрадиол, пг/мл<br><i>Estradiol, PG/ml</i>      | $273,4 \pm 18,40$                                | $215,2 \pm 17,90^*$                              | $270,1 \pm 15,40$   |
| Кортизол, нг/мл<br><i>Cortisol, ng/ml</i>        | $32,7 \pm 1,79$                                  | $24,4 \pm 1,01^*$                                | $21,4 \pm 1,47^{**}$  |
| Индекс соотношения П/Э<br><i>The index P/e</i>   | 90   | 50   | 40  |

Примечание: здесь и далее \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ .

Note: here and below \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ .

Таблица 2  
Некоторые показатели состояния системы ПОЛ-АОЗ у коров при физиологическом и патологическом течении беременности  
Table 2  
Some indicators of the state of the LPO-AOD system in cows with physiological and pathologic course of pregnancy

| Показатель<br><i>Indicator</i>  | Клинически здоровые<br><i>Clinically healthy</i> | Гестоз беременных<br><i>Gestosis of pregnant</i> | Синдром «кетоз-гестоз»<br><i>The syndrome of "ketosis-gestosis"</i> |
|---|--|--|---|
| Малоновый диальдегид, мкмоль/л<br><i>Malonic dialdehyde, mkmol/l</i>                                      | $1,04 \pm 0,14$                                  | $1,49 \pm 0,12$                                  | $1,48 \pm 0,14$   |
| ГПО, мМ 0-8Н/лхмин<br><i>Gap, mm 0-8N/Limin</i>   | $14,6 \pm 1,54$                                  | $17,2 \pm 2,11$                                  | $18,4 \pm 2,58$   |
| Каталаза, мМ H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /лхмин<br><i>Catalase, mm H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/Limin</i> | $30,1 \pm 1,26$                                  | $34,4 \pm 0,93$                                  | $35,3 \pm 2,44$   |
| Витамин Е, мкмоль/л<br><i>Vitamin E, μmol/l</i>   | $11,2 \pm 0,89$                                  | $9,9 \pm 1,20$                                   | $7,7 \pm 0,93$  |
| Витамин С, ммоль/л<br><i>Vitamin C, mmol/l</i>  | $14,5 \pm 5,73$                                  | $18,1 \pm 4,02$                                  | $12,0 \pm 1,69$   |
| NO*, мкмоль/л<br><i>NO*, μmol/l</i>   | $60,1 \pm 8,02$                                  | $83,0 \pm 7,87$                                  | $79,3 \pm 8,19$   |

тамина Е, не синтезирующегося в организме, снизилось на 13,1 % (с  $11,2 \pm 0,89$  до  $9,9 \pm 1,20$  ммоль/л), что связано со значительным его расходом при нейтрализации токсических продуктов перекисного окисления липидов.

При синдроме «кетоз-гестоз» сохраняется высокий уровень активности ферментативного звена антиоксидантной защиты в комплексе с системой оксида азота. Мощность неферментативного звена продолжает снижаться: содержание в крови витамина Е уменьшается до  $7,7 \pm 0,93$  мкмоль/л, или на 44,5 % ( $p < 0,01$ ), витамина С – до  $12,0 \pm 1,69$  ммоль/л, что ниже, чем у здоровых животных, на 20,8 %.

В итоге полученные данные свидетельствуют, что патология беременности у коров, клинически проявляющаяся симптомокомплексом гестоза, развивается на фоне субклинического кетоза и активизации процессов перекисидации липидов (увеличение в крови МДА, активности ферментов АОЗ и стабильных метаболитов NO, накопления токсических продуктов обмена, нарушения функции печени и почек (протеинурия, снижение соотношения содержания в крови мочевины и креатинина).

Анализ полученных данных показал, что беременность у коров с синдромом «кетоз-гестоз» завершилась патологическими родами в 8,3 % случаев и развитием воспалительного процесса в половых органах у 25,0 % животных.

При двукратной внутримышечной инъекции коровам в период сухостоя нового антиоксидантного селеноорганического препарата «Иммуносейв®» патологические роды у них не были зарегистрированы, а воспалительные процессы в матке диагностировали только в 7,2 % случаев (табл. 3).

Следовательно, назначение антиоксидантного средства «Иммуносейв®» коровам, уходящим в сухостой с клинически нормальным течением беременности, позволило предупредить развитие акушерской патологии у 92,8 % животных.

В контрольной группе таких животных оказалось 75,0 %. Проявление акушерских патологий было сокращено в 3,47 раза.

Проведенный морфологический и биохимический анализ крови перед постановкой опыта и на заключительном этапе беременности показал, что назначение антиоксидантного препарата «Иммуносейв®» сопровождается значительными изменениями у коров гемоморфологического и биохимического статуса.

Так, количество лейкоцитов в крови коров снизилось на 18,9 %, эозинофилов – в 2,1 раза ( $p < 0,05$ ), моноцитов – на 2,31 %, при одновременном увеличении относительного количества нейтрофилов на 12,8 %, лимфоцитов – на 7,7 % и тромбоцитов – на 12,5 %. Отмечена также тенденция к снижению сорбционной способности эритроцитов, гемоглобина и гематокрита. Изменение количественных характеристик форменных элементов крови с положительными сдвигами в тромбоцитарном звене гомеостаза под влиянием антиоксидантного препарата «Иммуносейв®» свидетельствует о снижении проявления в организме животных эндогенного токсикоза, улучшении маточно-плацентарного кровотока, что способствует активации обмена веществ между кровью матери и плода.

Изменение биохимических показателей крови коров характеризовалось в первую очередь увеличением содержания в крови селена на 78,4 % ( $p < 0,001$ ), витамина Е – на 58,1 %, витамина С – на 231,6 % ( $p < 0,05$ ) и глюкозы – на 28,0 % ( $p < 0,05$ ). Концентрация марганца в крови коров возросла на 21,2 % ( $p < 0,01$ ), меди – на 11,4 %, цинка – на 32,8 % ( $p < 0,02$ ) и связанного с белком йода – на 7,4 %. Содержание МДА снизилось на 17,8 %.

Анализ полученных данных показал, что назначение большим гестозом коровам антиоксидантного препарата «Иммуносейв®» сократило проявление патологии родового акта у этих животных с 25,0 %

Таблица 3  
Влияние антиоксидантных препаратов селена на течение родов и послеродового периода у коров  
Table 3  
The antioxidant effect of selenium on the course of childbirth and the postpartum period in cows

| Показатель<br><i>Indicator</i>  | Группы животных, препарат<br><i>Groups of animals, the drug</i> |  | Препараты не применяли<br><i>Drugs are not used</i> |
|---|---|--|---|
|   | «Селенолин®»<br><i>«Selenolin®»</i>                             | «Иммуносейв®»<br><i>«Immunoseyve®»</i> |   |
| Число животных<br><i>The number of animals</i>  | 380   | 320                                    | 100   |
| Патология родов и послеродового периода, %<br><i>Pathology of childbirth and the postpartum period, %</i> | 32,0  | 19,0                                   | 56,0  |
| В том числе (including): задержание последа, %<br><i>the detention of the afterbirth, %</i>               | 6,8   | 4,8                                    | 13,0  |
| эндометрит, %<br><i>endometritis, %</i>   | 14,3  | 10,7                                   | 22,0  |
| субинволюция матки, %<br><i>subinvolution of uterus, %</i>  | 13,7  | 8,5                                    | 33,0  |

Таблица 4

Показатели воспроизводительной функции высокопродуктивных коров при назначении селеносодержащих препаратов

Table 4

Indicators of reproductive function of highly productive cows in the appointment of selenium-containing drugs

| Показатель<br><i>Indicator</i>   | Контроль<br><i>Control</i> | «Селенолин®»<br><i>«Selenolin®»</i> | «Иммуносейв®»<br><i>«Immunoseyve®»</i> |
|--|----------------------------|-------------------------------------|--|
| Число животных<br><i>The number of animals</i>   | 100                        | 380                                 | 320                                    |
| Задержание последа, %<br><i>The detention of the afterbirth, %</i>                             | 16,0                       | 12,0                                | 11,0                                   |
| Послеродовой эндометрит, %<br><i>Postpartum endometritis, %</i>                                | 25,0                       | 15,5                                | 14,5                                   |
| Оплодотворено, %<br><i>Fertilized, %</i>   | 73,0                       | 80,3                                | 89,5                                   |
| Коэффициент оплодотворения<br><i>The ratio of fertilization</i>                                | 1,95                       | 1,83                                | 1,76                                   |
| Период от отела до оплодотворения, дни<br><i>The period from calving to insemination, days</i> | 134,3 ± 11,7               | 119,9 ± 12,1                        | 111,1 ± 10,3*                          |
| Продолжительность бесплодия, дни<br><i>The duration of infertility, the days</i>               | 87,3                       | 87,3                                | 86,1                                   |
| Остались бесплодными, %<br><i>Remained infertile, %</i>  | 21,7                       | 12,5                                | 10,5                                   |

до 1,1 %, или в 3,24 раза, а развитие послеродового эндометрита – в 1,22 раза (табл. 4).

Применение антиоксидантного препарата «Иммуносейв®» животным с клиническими симптомами гестоза в сочетании с субклиническим кетозом в плане его лечебно-профилактического действия оказалось более эффективным в сравнении с назначением его животным, больным только субклиническим кетозом.

Полученные данные свидетельствуют, что при назначении антиоксидантного препарата «Иммуносейв®» сухостойным коровам на фоне субклинического кетоза и гестоза беременных происходят активация обмена микроэлементов, энергетических процессов, повышение антиоксидантного статуса, снижение активности перекисного окисления липидов. Изучили применение новой инъекционной препаративной композиционной липосомальной формы селеноорганического препарата «Иммуносейв®» (состав: наноселен, лактоферин и наполнитель, фармакологическая группа – препараты селена) глубоко-стельным коровам и нетелям. Отмечено его положительное влияние на функциональную деятельность фетоплацентарного комплекса, о чем свидетельствует увеличение содержания в крови эстрадиола-17р

на 49,7 % (с 270,1 ± 25,4 пг/мл до 404,5 ± 108,2 пг/мл) и кортизола – на 39,0 % (с 21,4 ± 3,47 нг/мл до 29,7 ± 2,52 нг/мл), а также улучшение работы щитовидной железы (увеличение содержания связанного с белком йода с 4,03 ± 0,15 мкг% до 4,33 ± 0,12 мкг%, или на 7,4 %). В то же время следует отметить, что выраженных изменений со стороны функциональной деятельности печени и почек исходя из показателей содержания мочевины, креатинина и активности аминотрансфераз не зарегистрировано.

**Выводы.** Исследованиями доказано, что назначение антиоксидантного средства коровам, уходящим в сухостой с клинически нормальным течением беременности, позволило предупредить развитие акушерской патологии у 92,8 % животных. В контрольной группе таких животных оказалось 75,0 %. Проявление акушерских патологий было сокращено в 3,47 раза. Поэтому схема восстановления функциональной деятельности всех органов и систем организма при клинически выраженном симптомокомплексе гестоза и проявлении субклинического кетоза, являющегося полиорганной патологией, должна включать не только антиоксидантную терапию, но и другие средства, воздействующие на нормализацию основных звеньев патологического процесса.

### Литература

1. Алехин Ю. Н. Перинатальная патология и разработка селеновых препаратов для терапии и профилактики : автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Воронеж, 2013. 40 с.
2. Авдеенко В. С., Мигаенко С. А. Применение препарата «Селенолин®» для коррекции репродуктивного здоровья овцематок // Вестник Саратовского госагроуниверситета. 2011. № 7. С. 23–24.
3. Авдеенко В. С., Молчанов А. В., Калюжный И. И., Кривенко Д. В., Булатов Р. Г. Верификация диагноза и антиоксидантная терапия гестоза суягных овец // Аграрный научный журнал. 2015. № 12. С. 4–7.
4. Сидорова И. С., Боровикова Е. И., Мартынова И. В. и др. Роль окислительного стресса в патогенезе гестоза // Акушерство и гинекология. 2007. № 3. С. 3–10.

5. Решетникова Н. М., Ескин Г. В., Комбарова Н. А. и др. Проблемы снижения плодовитости у высокопродуктивных молочных коров // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 4. Спецвып. С. 116–121.
6. Лысенко С. И., Сафонов В. А. Влияние селеносодержащих препаратов на гормонально-метаболический гомеостаз и воспроизводительную функцию коров // Селекор (диметилдипиразоллилселенид). Биологическое действие. М. : MAGERIC, 2006. С. 100–103.
7. Нежданов А. Г., Дашукаева К. Г. Фетоплацентарная недостаточность и ее профилактика у коров // Ветеринария. 1999. № 7. С. 6–11.
8. Brigelius-Flohe R. Tissue-specific functions of individual glutathione peroxidases // Free Radic. Biol. Med. 1999. Vol. 27. P. 951–965.
9. Chagas L. M., Bass J. J., Blache D. et al. Invited review: new perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows // J. Dairy. Sei. 2007. № 90. P. 4022–4032.
10. Diskin M. G., Mackey D. R., Roche J. F. et al. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle // Anim. Reprod. Sci. 2003. № 78. P. 345–370.
11. Dixit V. D., Parvizi N. Nitric oxide and the control of reproduction // Anim. Reprod. Sci. 2001. Vol. 65. P. 1–16.
12. Greenacre S. A., Ischiropoulos H. Tyrosine nitration: localization, quantification, consequences for protein function and signal transduction // Free Radic. Res. 2001. Vol. 34. № 6. P. 541–581.

### References

1. Alekhin Yu. N. Perinatal pathology and development of selenium drugs for therapy and prevention : abstract of dis. ... dr. vet. sciences. Voronezh, 2013. 40 p.
2. Avdeenko V. S., Migaenko S. A. Application of the drug “Selenolin®” for the correction the reproductive health of ewes // Bulletin of the Saratov State Agrarian University. 2011. № 7. P. 23–24.
3. Avdeenko V. S., Molchanov V. A., Kalyuzhniy I. I., Krivenko D. V., Bulatov R. G. Verification of the diagnosis and the antioxidant therapy of preeclampsia sagnik sheep // Agricultural research journal. 2015. № 12. P. 4–7.
4. Sidorova I. S., Borovikova E. I., Martynova I. V. etc. Role of oxidative stress in pathogenesis of gestosis // Obstetrics and gynecology. 2007. № 3. P. 3–10.
5. Reshetnikova N. M., Eskin G. V., Kombarova N. A. etc. Problem of declining fertility in high-yielding dairy cows // Problems of biology productive animals. 2011. № 4. Special issue. P. 116–121.
6. Lysenko S. I., Safonov V. A. Influence of selen-containing drugs on hormonal and metabolic homeostasis and reproductive function of cows // Selekcor (dimethyldiethoxysilane). The biological effect. M. : MAGERIC, 2006. P. 100–103.
7. Nezhdanov A. G., Dashukaeva K. G. Fetoplacental insufficiency and its prevention in cows // Veterinary medicine. 1999. № 7. P. 6–11.
8. Brigelius-Flohe R. Tissue-specific functions of individual glutathione peroxidases // Free Radic. Biol. Med. 1999. Vol. 27. P. 951–965.
9. Chagas L. M., Bass J. J., Blache D. et al. Invited review: new perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows // J. Dairy. Sei. 2007. № 90. P. 4022–4032.
10. Diskin M. G., Mackey D. R., Roche J. F. et al. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle // Anim. Reprod. Sci. 2003. № 78. P. 345–370.
11. Dixit V. D., Parvizi N. Nitric oxide and the control of reproduction // Anim. Reprod. Sci. 2001. Vol. 65. P. 1–16.
12. Greenacre S. A., Ischiropoulos H. Tyrosine nitration: localization, quantification, consequences for protein function and signal transduction // Free Radic. Res. 2001. Vol. 34. № 6. P. 541–581.

## МОРФОЛОГИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Л. И. ДРОЗДОВА,  
доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой,  
А. В. ПУЗЫРНИКОВ,  
аспирант,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** свиньи, поджелудочная железа, кровеносные сосуды, панкреоциты, островки Лангерганса, жировое перерождение, коллагеновые волокна, эпителий протоков, нервные волокна, зерна хроматина, соединительная ткань, жировая клетчатка, панкреатит.

Исследования проведены на свиньях группы откорма, принадлежавших крестьянско-фермерскому хозяйству «Полевское» С. И. Дергачевой. Идентичность свиней определялась возрастом и весом животных. Изучению была подвергнута поджелудочная железа животных хозяйства, от пяти из них взят материал для гистологического исследования. Для гистологического исследования вырезали кусочки поджелудочной железы, фиксировали 10%-ным раствором нейтрального формалина и заливали в парафин. Полученные срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван Гизону. В результате гистологического исследования выявлены изменения в поджелудочной железе животных, принадлежавших фермерскому хозяйству. Основные процессы в органе характеризовались следующими признаками: структура органа четко выражена, в межточной соединительной ткани поджелудочной железы видны очаги жирового перерождения. В некоторых участках поджелудочной железы данные очаги были более обширными. Интерстициальная ткань с четко выраженным волокнистым строением, что свидетельствует о включении значительного количества коллагеновых волокон. В некоторых участках разросшейся соединительной ткани видны отдельные «замурованные» панкреоциты. В участках жирового перерождения имеют место очаги некроза и прорастание их рыхлой соединительной тканью. Эпителий протоков, выстилающий просвет, равномерно покрывает слизистую оболочку. Панкреоциты имеют четкие очертания, хорошо просматриваются, зернистость цитоплазмы свидетельствует об активной деятельности поджелудочной железы. Одни из них наиболее ярко окрашены, так как находятся в состоянии активной секреции. Другие с наиболее ярко выраженной зернистостью. В межточной соединительной ткани поджелудочной железы располагаются пучки нервных волокон. В стенке кровеносных сосудов происходит процесс коллагенизации, огрубения стенки. Островки Лангерганса хорошо очерчены, ядра клеток островков Лангерганса гиперхромны, в них просматриваются зернышки хроматина. Размеры островков Лангерганса разнообразны. У некоторых животных в поджелудочной железе в поле зрения микроскопа на малом увеличении (100×) видны по два и более островков Лангерганса. Обнаруженные изменения характерны для острого панкреатита.

## MORPHOLOGY OF A PANCREAS

L. I. DROZDOVA,  
doctor of veterinary sciences, professor, head of the chair  
A. V. PUZYRNIKOV,  
graduate student,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** pigs, pancreas, blood vessels, pancreatitis, Langerhans's islets, fatty degeneration, collagenic fibers, epithelium of ducts, nervous fibers, chromatin grains, connecting tissue, fatty tissue, pancreatitis.

Researches are conducted on the pigs of group of sagination belonging to a farm "Polevskoye" of S. I. Dergacheva. Identity of pigs was defined by age and weight of animals. The pancreas from animals of economy was subjected to studying, from five of them material for histological research is taken. For histological research cut out pancreas pieces, fixed with 10% solution of neutral Formalinum and filled in paraffin. The received sections painted by hematoxylin and eosine and according to Van Gizon. As a result of histological research minor changes in a pancreas of the animals belonging to a farm are taped. The main processes in an organ were characterized by the following signs: the structure of an organ is accurately expressed, in an interstitial connecting tissue of a pancreas the centers of a fatty degeneration are visible. In some sites of a pancreas these centers were more extensive. An interstitial tissue with accurately expressed fibrous structure that demonstrates including of a significant amount of collagenic fibers. In some sites of the expanded connecting tissue the separate "immured" pankreatitis are visible. In sites of a fatty degeneration the centers of a necrosis and germination by their quaggy connecting tissue takes place. The epithelium of ducts covering a lumen evenly covers a mucosa. Pankreatitis have accurate outlines, are well looked through, granularity of a cytoplasm, demonstrates vigorous activity of a pancreas. One of them are most brightly painted as they are in a condition of active secretion. Others with the most pronounced granularity. In an interstitial connecting tissue of a pancreas fascicles of nervous fibers settle down. In a wall of blood vessels there is a process of collagenization, wall coarsening. Langergans's islets are well outlined, cores of cells of islets of Langergans are hyperchromic, in them chromatin kernels are looked through. The sizes of islets of Langerhans are various. At some animals in a pancreas in sight of a microscope on small augmentation (100×) two or more islets of Langerhans are visible on. The changes found by us are characteristic of acute pancreatitis.

Положительная рецензия представлена И. А. Лебедевой,  
доктором биологических наук, старшим научным сотрудником  
Уральского научно-исследовательского ветеринарного института.

Одной из причин низкой продуктивности животных, нерационального расходования кормов является расстройство обмена белков, углеводов, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов в организме в результате дисбаланса питания, гиподинамии, стрессов и вредоносного действия техногенных факторов внешней среды. Отсутствие биокормов, премиксов, добавок с биологически активными веществами и кормление свиней монокормами с дефицитом микроэлементов и других минеральных веществ приводит к нарушению обмена веществ. На фоне нарушений обмена веществ возникают массовые незаразные болезни животных, снижаются их защитные адаптационные способности [1, 2, 3]. Одновременно нарушается пищеварение, и до 30 % снижается усвоение питательных веществ [2].

Наиболее часто патологическим воздействиям экзогенных и эндогенных раздражителей подвергается печень и поджелудочная железа как центральные органы метаболизма [4].

При различных гепатопатиях у свиней выявляется увеличение размеров поджелудочной железы, особенно хорошо это выражено при циррозе печени. На поверхности поджелудочной железы обнаруживаются многочисленные кровоизлияния. Патологии печени взаимосвязаны с патологией поджелудочной железы. Как известно, печень и поджелудочная железа представляют собой единую гепато-панкреатическую функциональную систему. Обе они являются застенными железами пищеварительной системы и совместно осуществляют ряд функций: ошелачивание кислого химуса, поступающего в дуоденум из желудка, поддержание гомеостатических условий в кишечнике, переваривание питательных веществ кормов. При изменении желчеотделительной функции печени меняются функции и морфометрическая структура поджелудочной железы [3, 4, 5, 6].

Кроме того, печень и поджелудочная железа принимают активное участие в углеводном обмене. Гормоны эндокринной части поджелудочной железы – инсулин и глюкагон – являются определяющими факторами углеводного обмена. Печень играет центральную роль в многочисленных реакциях промежуточного обмена углеводов. Среди них особенно важны превращение галактозы в глюкозу; превращение фруктозы в глюкозу; синтез и распад гликогена; глюконеогенез; окисление глюкозы; образование глюкоуроновой кислоты. Поэтому нарушение структуры и функций одного из этих органов непременно приводит к функциональным сдвигам в другом. Нарушения функций печени почти всегда сопровождаются острым панкреатитом. И, наоборот, при остром панкреатите в печени возникают фокальные некрозы, и активируется перекисное окисление липидов; в крови повышается активность аминотранс-

фераз, кислой и щелочной фосфатаз, содержание общего и непрямого билирубина. Острый панкреатит характеризуется вовлеченностью в патологический процесс близлежащих органов пищеварительной системы, особенно печени. Деструктивные изменения в поджелудочной железе при патологии печени связаны с нарушениями углеводного обмена [6, 7, 8].

Внешнесекреторная функция поджелудочной железы заключается в синтезе и выделении в двенадцатиперстную кишку сока, содержащего пищеварительные ферменты и электролиты, внутрисекреторная – в синтезе и выделении в кровь гормонов.

Внутрисекреторная часть железы представлена островками Лангерганса, которые составляют около 30 % массы железы. Основную массу островков Лангерганса (около 60 %) составляют В-клетки [6, 8].

Поражение В-клеток островков Лангерганса, при котором перестает вырабатываться инсулин, приводит к ярко выраженной гипергликемии, высокому содержанию сахара в крови, накоплению кетоновых тел и холестерина. Как следствие, продукты распада обмена веществ не выводятся из организма, нарушается обмен углеводов, белков и жиров в организме, что в итоге приводит к развитию панкреатита и сахарному диабету [5, 6].

Доказано, что помимо перечисленных действий сок поджелудочной железы обладает свойством регуляции микробной ассоциации в двенадцатиперстной кишке, оказывая определенное бактерицидное действие. Прекращение поступления в кишечник панкреатического сока ведет к усиленному бактериальному росту в проксимальном отделе тонкого кишечника у свиней [1, 5, 6].

**Цель и методика исследований.** Цель работы – оценить морфологическое состояние поджелудочной железы при современных способах кормления и содержания свиней в период откорма. Наши исследования проведены в крестьянско-фермерском хозяйстве «Полевское» С. И. Дергачевой, где используется полноценный рацион в соответствии с технологией откорма свиней от 70 до 120 кг.

Для изучения морфологического состояния поджелудочной железы убойных животных фермерского хозяйства в конце технологического цикла нами была гистологически исследована поджелудочная железа от пяти свиней одинакового возраста и одинаковой живой массы (100 кг).

У свиней на поджелудочной железе различают среднюю, правую и левую доли. Через среднюю долю проходит воротная вена печени. Железа лежит под двумя последними грудными и двумя первыми поясничными позвонками. Проток один, открывается на 13–20 см дистальнее устья желчного протока.

Макроскопически поджелудочная железа представлена в виде тяжа с хорошо выраженной дольчатостью (рис. 1).

Кусочки поджелудочной железы фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и заливали в парафин. Срезы готовили на санном микротоме и окрашивали гематоксилином и эозином для приготовления обзорных срезов, затем для выявления соединительной ткани препараты окрашивали пикрофуксином по Ван Гизону [9].

**Результаты исследований.** Структура органа четко выражена, островки Лангерганса хорошо очерчены, ядра клеток островков Лангерганса гиперхромны, в них просматриваются ядра хромати-

на. Размеры островков Лангерганса разнообразны, могут быть крупных размеров, в этом случае форма их неправильная (рис. 2, 3). У некоторых животных по два и более островков Лангерганса в одном поле зрения (рис. 4). Со стороны межзубочной ткани поджелудочной железы видны очаги жирового перерождения (рис. 5). В некоторых участках поджелудочной железы данные очаги были более обширными (рис. 6). В участках жирового перерождения имеют место очаги некроза и прорастание их рыхлой соединительной тканью (рис. 7). При окраске



Рис. 1. Макроскопическое изображение поджелудочной железы поросенка 6-месячного возраста  
Fig. 1. Macroscopic picture of the pancreas of a 6 months age pig

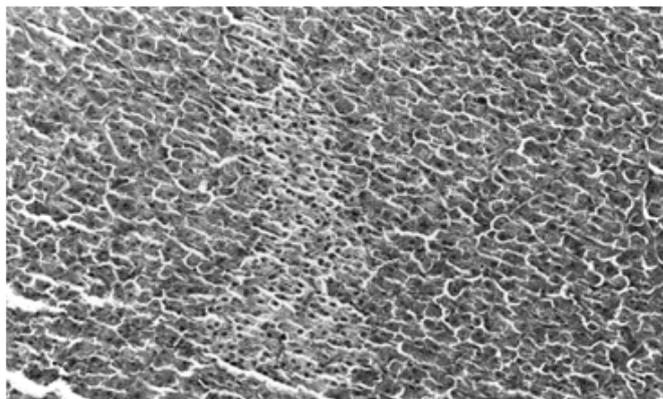


Рис. 2. Островки Лангерганса. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200.  
Fig. 2. The Islets of Langerhans. Hematoxylin and eosin. Zoom × 200

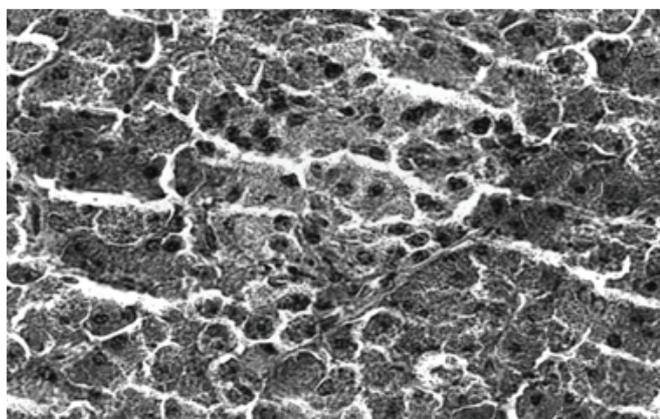


Рис. 3. Зерна хроматина. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200  
Fig. 3. Grains of chromatin. Colouration with hematoxylin and eosin. Zoom × 400

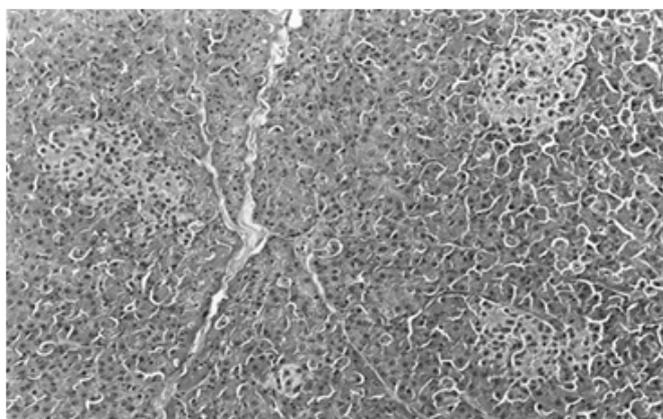


Рис. 4. В одном поле зрения три островка Лангерганса. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200  
Fig. 4. In one field of view of the three islets of Langerhans. Colouration with hematoxylin and eosin. Zoom × 200

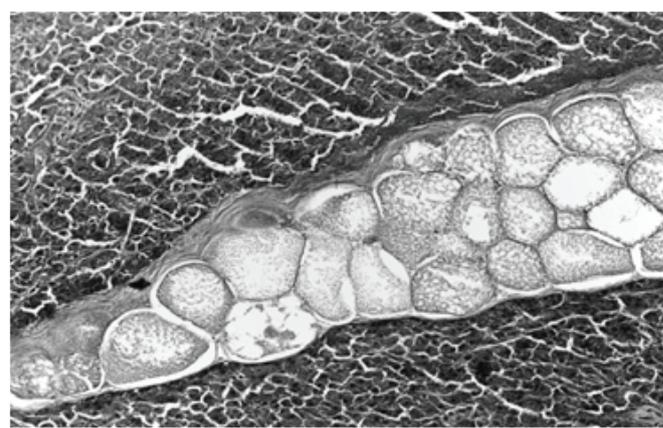
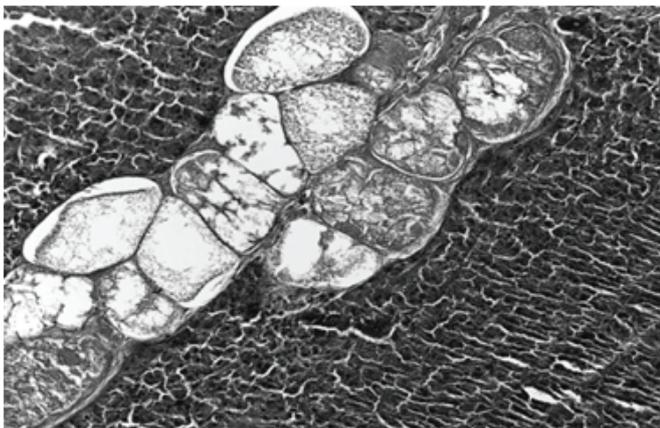


Рис. 5, 6. Очаги жирового перерождения. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200  
Fig. 5, 6. Foci of fatty degeneration. Coloration with hematoxylin and eosin. Zoom × 200

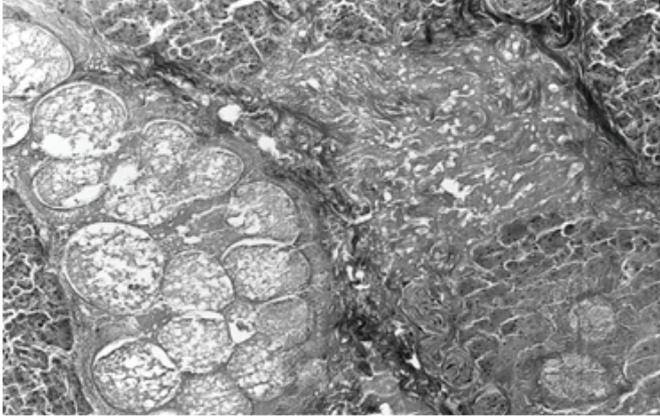


Рис. 7. Очаги некроза. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 200  
Fig. 7. Foci of necrosis. Painting by van Gieson. Zoom × 200

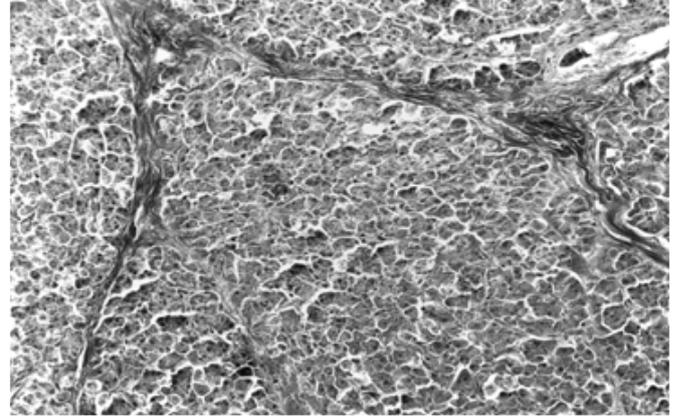


Рис. 8. Межуточная соединительная ткань. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 200  
Fig. 8. Interstitial connective tissue. Coloration by van Gieson. Zoom × 200

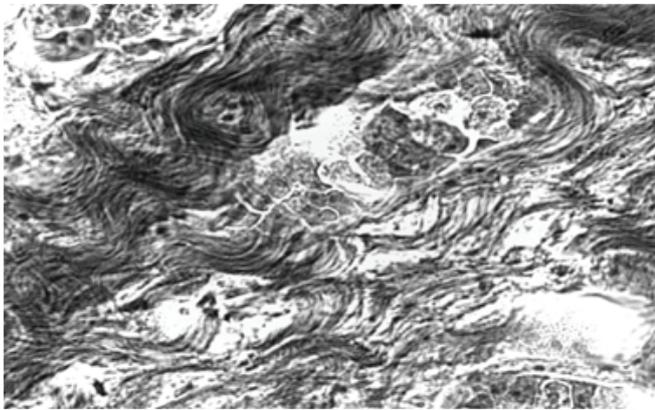


Рис. 9. «Замурованные» панкреоциты. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 630  
Fig. 9. "Immured" pancreatits. Coloration by van Gieson. Zoom × 630

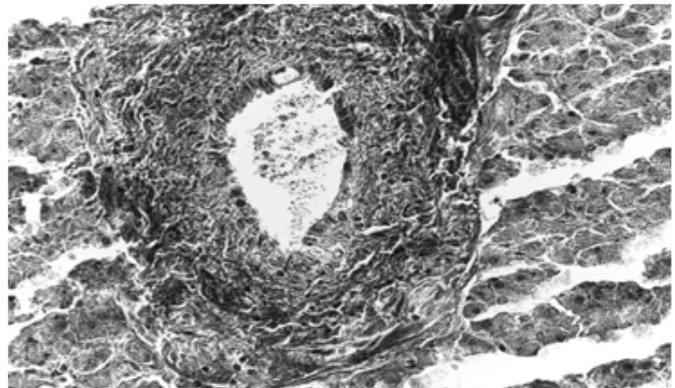


Рис. 10. Эпителий протоков. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 400  
Fig. 10. The epithelium of the ducts. Coloration by van Gieson. Zoom × 400

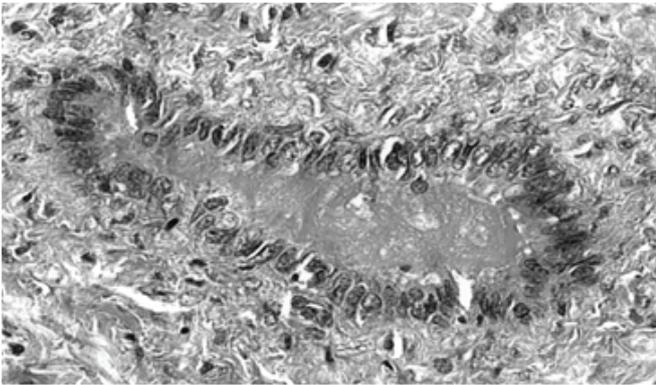


Рис. 11. Слущивание эпителия в проток. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 630  
Fig. 11. Sloughing of epithelium in the duct. Coloration with hematoxylin and eosin

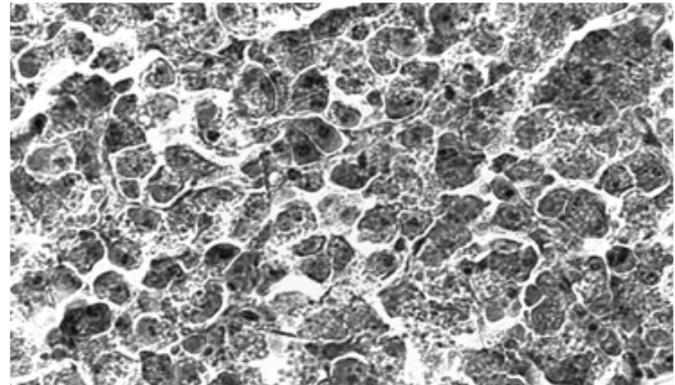


Рис. 12. Выраженная зернистость. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 400  
Fig. 12. Pronounced graininess. Coloration by van Gieson. Zoom × 400

препаратов по Ван Гизону межуточная соединительная ткань окрашивается в ярко красный цвет, имеет четкое волокнистое строение, что свидетельствует о включении значительного количества коллагеновых волокон (рис. 8). В области расположения протоков соединительнотканная основа также включает значительное количество коллагеновых волокон. В некоторых участках разросшейся соединительной ткани видны отдельные «замурованные» панкреоциты (рис. 9). Эпителий протоков четко выражен, выстилает слизистую оболочку просвета (рис. 10).

В некоторых участках эпителий протока поджелудочной железы активизирован, наблюдается слущивание эпителия в просвет (рис. 11). Панкреоциты четко очерчены, хорошо просматриваются, зернистость свидетельствует об активной деятельности поджелудочной железы. Одни из них наиболее ярко окрашены, так как находятся в состоянии активной секреции. Другие с наиболее выраженной зернистостью (рис. 12). В межуточной соединительной ткани располагаются пучки нервных волокон (рис. 12). В стенке кровеносных сосудов межуточной соеди-

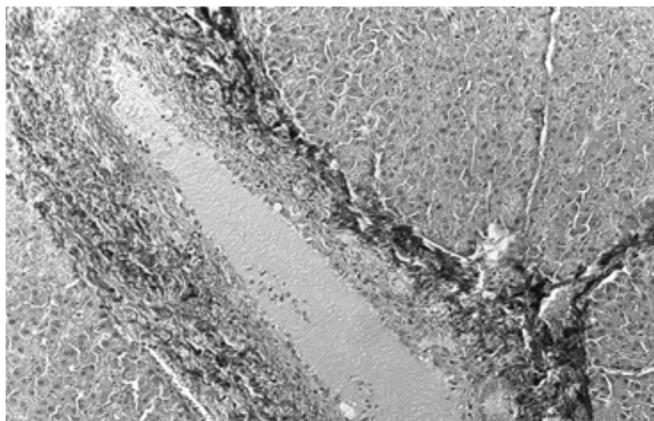


Рис. 13. Огрубление стенки кровеносного сосуда.  
Окраска по Ван Гизону. Ув. × 200  
Fig. 13. The coarsening of the blood vessel wall.  
Coloration by van Gieson. Zoom × 200

нительной ткани происходит процесс коллагенизации, огрубения стенки (рис. 13).

**Выводы.** Анализ проведенного нами гистологического исследования поджелудочной железы свиней 6-месячного возраста показал, что даже при использовании полноценного рациона в поджелудочной железе свиней развивается комплекс морфологических изменений, характерных для острого панкреатита. Сопоставление патологических процессов, происходящих в поджелудочной железе и в печени животных, описанных нами ранее, подтверждают результаты исследований других авторов, что свидетельствует о морфологической взаимосвязи этих желез. Таким образом, при патологии в одной из них одновременно развивается комплекс морфологических изменений в другой [10].

### Литература

1. Байматов В. Н. Особенности диагностики заболеваний печени у животных // Актуальные вопросы биологии, экологии и ветеринарной медицины домашних животных. Тюмень, 2002. С. 20–22.
2. Соловьева Д. О., Зайцев С. Ю., Тульская Е. В., Штырлин Ю. Г. Супрамолекулярные ферментные системы на основе липазы из поджелудочной железы свиньи // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н. Э. Баумана. 2010. Т. 204. С. 261–264.
3. Дилекова О. В. Видовые особенности анатомического строения и топографии поджелудочной железы сельскохозяйственных животных // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2010. Т. 203. С. 93–94.
4. Терентьева М. Г., Игнатъев Н. Г. Уровень  $\gamma$ -глутамилтрансферазы в тканях поджелудочной железы у поросят при включении в рацион свиней БВМД // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 12. С. 76–78.
5. Пеллегрини С., Сорди В., Пьемонти Л. Замещение  $\beta$ -клеток поджелудочной железы при сахарном диабете // Сахарный диабет. 2013. № 3. С. 15–17.
6. Рублев С. Прибыльное разведение свиней и поросят. М. : РИПОЛ классик, 2011. 192 с.
7. Морфофункциональная характеристика поджелудочной железы в пренатальном и раннем постнатальном онтогенезе. URL : <http://www.rae.ru/forum2012/3/2487>.
8. Анатомия и физиология поджелудочной железы. URL : [http://www.allvet.ru/knowledge\\_base/physiology/anatomiya-i-fiziologiya-podzheludochnoy-zhelezy.php](http://www.allvet.ru/knowledge_base/physiology/anatomiya-i-fiziologiya-podzheludochnoy-zhelezy.php).
9. Боев В. И. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных. М. : Инфра-М, 2015.
10. Дроздова Л. И., Пузырников А. В. Морфология печени свиней в конце откорма при традиционных технологиях // Аграрный вестник Урала. 2015. № 11. С. 20–23.

### References

1. Baymatov V. N. Features of diagnostics of diseases of a liver at animals // Topical issues of biology, bionomics and veterinary medicine of pets. Tyumen, 2002. P. 20–22.
2. Solovyova D. O., Zaytsev S. Yu., Tulskaia E. V., Shtyrilin Yu. G. Supramolecular ferment systems on a basis lipases from a pancreas of a pig // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine of N. E. Bauman. 2010. Vol. 204. P. 261–264.
3. Dilekova O. V. Specific features of an anatomic structure and topography of a pancreas of farm animals // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine of N. E. Bauman. 2010. Vol. 203. P. 93–94.
4. Terentyeva M. G., Ignatyev N. G.  $\gamma$ -glutamyltransferaza level in pancreas tissues at pigs when including in a ration of pigs of BMVD // Bulletin of the Altai State Agricultural University. 2011. № 12. P. 76–78.
5. Pellegrini S., Sordi V., Pyemontya L. Replacement of  $\beta$ -cells of a pancreas at a diabetes mellitus // Diabetes mellitus. 2013. № 3. P. 15–17.
6. Rublyov S. Profitable delution of pigs and piglets. M. : RIPOL classic, 2011. 192 p.
7. The morphofunctional characteristic of a pancreas in a prenatal and early post-natal ontogenesis. URL : <http://www.rae.ru/forum2012/3/2487>.
8. Anatomy and physiology of a pancreas. URL : [http://www.allvet.ru/knowledge\\_base/physiology/anatomiya-i-fiziologiya-podzheludochnoy-zhelezy.php](http://www.allvet.ru/knowledge_base/physiology/anatomiya-i-fiziologiya-podzheludochnoy-zhelezy.php).
9. Boyev V. I. Anatomy and histology of farm animals. M. : Infra-M, 2015.
10. Drozdova L. I., Puzyrnikov A. V. Morphology of a liver of pigs at the end of sagination at traditional technologies // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 11. P. 20–23.

## ФОРМИРОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) НА РЕКУЛЬТИВИРОВАННОМ ЗОЛОТВАЛЕ

С. В. ЗАЛЕСОВ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

А. С. ОПЛЕТАЕВ,

кандидат сельскохозяйственных наук,

Уральский государственный лесотехнический университет

(620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тр., д. 37; тел.: 8 (343) 254-63-24, e-mail: Zalesov@usfeu.ru),

А. А. ТЕРИН,

кандидат сельскохозяйственных наук,

филиал «Сухоложский» ГУП СО «Лесохозяйственное производственное объединение»

**Ключевые слова:** лесная рекультивация, сосна обыкновенная, лесные культуры, искусственные насаждения, живой напочвенный покров, золоотвал.

Объект исследований – золоотвал № 1 Рефтинской ГРЭС общей площадью 440 га. Топливом для электростанции служит экибастузский каменный уголь, зольность которого достигает 47 %. Выбросы электростанции и пыление золоотвала привели к тому, что на территории Сухоложского лесничества, где расположена Рефтинская ГРЭС, произошло беспрецедентное изменение почвенных условий и распределения насаждений по типам леса. За период работы электростанции резко сократилась доля насаждений ягодниковой группы типов леса, и увеличилась доля разнотравной. Последнее способствовало повышению класса бонитета произрастающих насаждений и усложнило лесовосстановление. Рекультивационные работы проводились наложением на поверхность золоотвала слоя почвогрунта толщиной 10–60 см с последующей посадкой лесных культур сосны обыкновенной. Лучшие результаты достигнуты при создании лесных культур блоками 500 × 50 м, расположенными в шахматном порядке при толщине слоя почвогрунта 25–40 см. Между блоками лесных культур располагаются блоки аналогичной величины с толщиной слоя почвогрунта до 10 см, где высеваются травосмеси. Производительность лесных культур на рекультивированном золоотвале превышает таковую на культурах на вырубках, при этом все культуры на золоотвале старше 10 лет характеризуются классом бонитета Iа. Если в первые годы после создания лесных культур количество видов живого напочвенного покрова составляет 24 при надземной фитомассе 243,4–725,4 кг/га в абсолютно сухом состоянии, то в 20-летних искусственных насаждениях количество видов сокращается до 11, а надземная фитомасса – до 12,8 кг/га. С увеличением возраста лесных культур в живом напочвенном покрове увеличивается доля лесных видов при сокращении доли луговых и сорных. Последнее свидетельствует о создании на рекультивированном золоотвале высокопроизводительных сосновых насаждений и высокой эффективности лесохозяйственного направления рекультивации.

## FORMATION OF ARTIFICIAL PLANTATIONS OF PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) DURING THE REMEDIATION OF THE ASH DUMP

S. V. ZALESOV,

doctor of agricultural sciences, professor,

A. S. OPLETAEV,

candidate of agricultural sciences,

Ural State Forestry Engineering University

(37 Sibirskiy tr. Str., 620100, Ekaterinburg; +7 (343) 254-63-24, e-mail: Zalesov@usfeu.ru),

A. A. TERIN,

candidate of agricultural sciences,

Sukholozhsky branch of Industrial Forestry union

**Keywords:** forest reclamation, pine, forest plantations, artificial stands, live ground cover, ash dump.

The object of research is the ash disposal area № 1 at Reftinskaya power plant with an area of 440 ha. Fuel for power plant is coal, the ash content of which is 47 %. The emissions of the power plant and dust from the ash led to changes in soil conditions and distribution of vegetation under the forest types of Sukholozhskiy forestry, where Reftinskaya plant is located. During the period of operation of the plant the proportion of forest berries groups of forest types and the proportion forb has dramatically decreased. This contributes to improving the bonitet class of forest stands. Reclamation was carried out by imposing on the surface of ash pond soil layer with a thickness of 10–60 cm and planting of forest cultures of a pine. The best results are achieved by planting blocks 500 × 50 m staggered with the layer thickness of 25–40 cm of soil. Between the blocks of forest plantations located blocks of a similar size with the thickness of the soil layer to 10 cm, which the grass mixture is sown. The productivity of forest crops on the ash pond is higher than in clear-cuts. All forest cultures on the ash dump which are older than 10 years characterized by I<sup>a</sup> the class of bonitet. In the first years after the establishment of forest plantations the number of species living ground cover is 24 in the above-ground phytomass of 243,4–725.4 kg/ha in dry condition. In 20-year-old artificial plantations the number of species is reduced to 11, and above-ground phytomass – to 12.8 kg/ha. With increasing age of forest cultures in surface cover the proportion of forest species increases, while the proportion of meadow and weed reduce. The latest evidence of creation in the ash dumps reclaimed pine plantations of high-performance and high-efficiency of the forestry rehabilitation strategy.

Положительная рецензия представлена А. П. Кожевниковым, доктором сельскохозяйственных наук, ведущим научным сотрудником лаборатории экологии древесных растений Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук.

Антропогенное воздействие на лесные экосистемы выражается не только в ухудшении состояния последних, но и в изъятии значительной площади земель лесного фонда под карьеры для добычи полезных ископаемых, места складирования промышленных отходов и т. д. После окончания использования нарушенные земли подлежат рекультивации, т. е. возвращению в исходное состояние.

Масштабы изъятия земель, требующих последующей рекультивации, огромны. Так, в условиях Приморья и Приамурья не менее 70 % почвенного покрова равнинной части в той или иной степени трансформировано, а около 700 тыс. га разрушено. Наибольшее изъятие земельных ресурсов связано с добычей полезных ископаемых, площадь месторождений которых на территории России превышает 1 млн га [6].

Исходя из целевого назначения рекультивированных земель наибольшее развитие получили следующие направления рекультивации: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рыбохозяйственное, водоохранное, рекреационное, санитарно-гигиеническое и строительное.

Приоритет лесной рекультивации объясняется еще и тем, что лесам принадлежит важная роль в регулировании климата и водного баланса, в выработке кислорода, депонировании углекислого газа, выполнении других важных экологических функций (почвозащитная, противоэрозионная, водорегулирующая и др.) [7, 9, 11].

**Цель и методика исследований.** Среди огромного многообразия нарушенных земель, подлежащих рекультивации, выделяются золоотвалы, представляющие собой своеобразные элементы техногенного ландшафта, создаваемые путем аккумуляции золы, образующейся при сжигании твердого топлива.

Золоотвалы тепловых электростанций не имеют аналогов среди природных объектов. После прекращения эксплуатации электростанции или заполнения золоотвала он превращается в постоянный очаг загрязнения атмосферы, воздуха и почвы.

Объектом наших исследований стал золоотвал № 1 Рефтинской ГРЭС площадью 440 га. Данная электрическая станция является самой крупной в Свердловской области тепловой электростанцией, работающей на твердом топливе. Установленная электрическая мощность электростанции составляет 3800 тыс. кВт, тепловая – 350 Гкал/ч. Топливом для электростанции служит экибастузский каменный уголь, зольность которого достигает 47 %. Среднесуточный расход угля в зимний период составляет 48 тыс. т, мазута – 150 т. При этом общий объем выбросов Рефтинской ГРЭС составляет около 400 тыс. т/год. Основные компоненты выбросов – сернистый ангидрид (до 40 %), твердые вещества (до 50 %) и окислы азота.

Первый из десяти действующих энергоблоков Рефтинской ГРЭС был пущен в эксплуатацию в 1970 г. Зола и шлаки по золоотводам поступали сначала на золоотвал № 1, а после его заполнения на золоотвал № 2 площадью 860 га.

Нами в процессе исследований проанализирована эффективность лесохозяйственной рекультивации золоотвала № 1 (рис. 1). В основу исследований заложен метод пробных площадей (ПП). Все ПП закладывались и обрабатывались в соответствии с требованиями действующих апробированных методик [1, 8, 10]. Помимо древесной растительности исследовались видовой состав и надземная фитомасса живого напочвенного покрова.

**Результаты исследований.** Исследования показали, что повышенное содержание в золе по сравнению

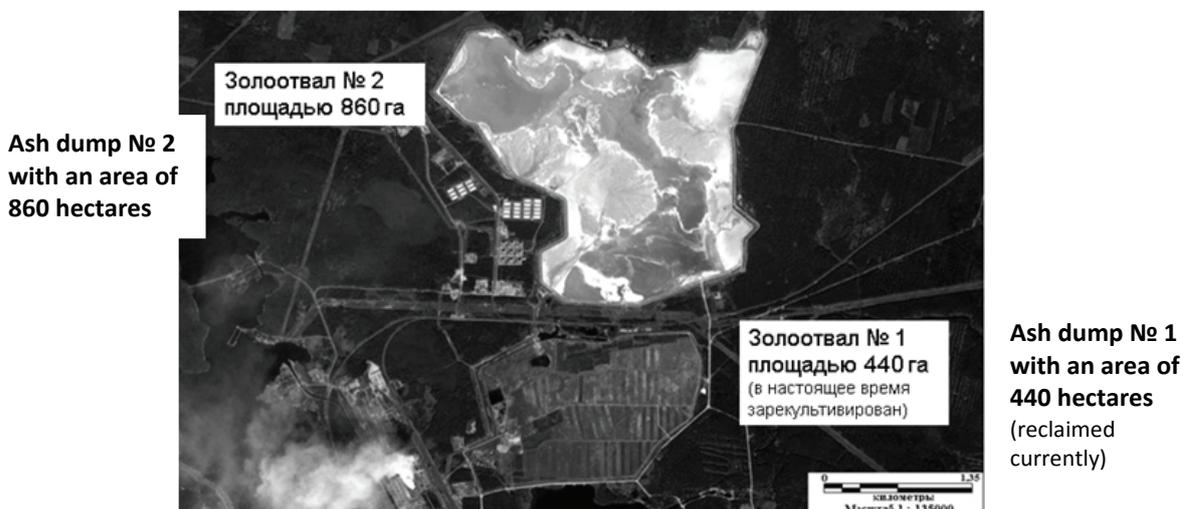


Рис. 1. Внешний вид золоотвалов Рефтинской ГРЭС  
Fig. 1. The appearance of the ash of Reftinskaya power plant

с почвой микроэлементов, значительное количество подвижных элементов питания  $P_2O_5$  и  $K_2O$ , а также слабощелочная реакция способствовали раскислению почвы и привели к повышению почвенного плодородия на значительной части территории. Материалы исследований показали, что средний класс бонитета сосновых насаждений Сухоложского лесничества, где расположена Рефтинская ГРЭС, увеличился с II, 3 в 1970 г. до I, 8 в 2000 г. Если в 1970 г. на долю насаждений Ia – I классов бонитета приходилось 17,9 %, то в 2000 г. – 43,64 % сосняков (табл. 1).

Изменение плодородия почвы привело к беспрецедентному изменению распределения насаждений по типам леса. Исследования показали, что за период работы электростанции резко увеличилась доля наиболее продуктивных групп типов леса (табл. 2).

Материалы табл. 2 свидетельствуют об увеличении доли насаждений разнотравной группы типов леса. Последнее существенно увеличило конкуренцию всходам и подросту сосны со стороны живого напочвенного покрова и усложнило лесовосстановление.

Опыты по рекультивации первого золоотвала были начаты в 1992 г. Суть первых опытов заключалась в прокладке экскаватором через каждые 3 м траншей шириной 0,7 м и глубиной 0,25, 0,45 и 0,65 см с последующим заполнением их смесью су-

песчаного почвогрунта с торфом (1:1) и посадкой сосны и лиственницы [4, 5]. Пространство между траншеями в целях недопущения пыления также покрывалось почвогрунтом толщиной 0,1 м. К сожалению, приживаемость лиственницы оказалась низкой, а посадки были сильно засыпаны золой с соседних нерекультивированных участков.

В 1993 г. опыты по рекультивации были продолжены под руководством профессора А. К. Махнева. На площади 4 га был нанесен почвогрунт (суглинок + торф) толщиной 25, 40 и 60 см с посадкой трехлетних сеянцев сосны обыкновенной, ели сибирской, лиственницы Сукачева, березы повислой и пушистой, тополя бальзамического, а также ивы прутовидной и шерстистопобеговой.

Экспериментально было установлено, что сохранность лесных культур в первые годы после посадки зависит от толщины нанесенного слоя почвогрунта. При этом максимальная сохранность была зафиксирована при толщине почвогрунта 25 см.

Наиболее перспективными видами для лесохозяйственной рекультивации золоотвала Рефтинской ГРЭС оказались сосна обыкновенная и береза повислая, а из кустарников – облепиха крушиновидная, ракитник русский, ивы. Спустя 7 лет начались работы по созданию на территории золоотвала искусствен-

Таблица 1  
Распределение сосновых насаждений Сухоложского лесхоза по классам бонитета  
Table 1

The distribution of pine stands of Sukholozhsky forest on bonitet classes

| Год учета<br>Year accounting | Площадь насаждений по классам бонитета, га/%<br>The planted area by class of bonitet, ha/% |       |       |       |      |      |                |                | Итого<br>Total |
|------------------------------|--|-------|-------|-------|------|------|----------------|----------------|----------------|
|                              | I <sup>a</sup>   | I     | II    | III   | IV   | V    | V <sup>a</sup> | V <sup>b</sup> |                |
| 1970                         | 12   | 7906  | 23605 | 10210 | 819  | 1090 | 590            | =              | 44232          |
|                              | 0,03   | 17,87 | 53,37 | 23,08 | 1,85 | 2,47 | 1,33           | –              | 100            |
| 1990                         | =  | 16527 | 17285 | 3626  | 605  | 956  | 540            | 79             | 39618          |
|                              | –  | 41,72 | 43,63 | 9,15  | 1,53 | 2,41 | 1,36           | 0,20           | 100            |
| 2000                         | 402  | 17805 | 15749 | 5432  | 954  | 954  | 378            | 43             | 41717          |
|                              | 0,96   | 42,68 | 37,75 | 13,02 | 2,29 | 2,29 | 0,91           | 0,10           | 100            |

Таблица 2  
Распределение сосновых насаждений Сухоложского лесничества по группам типов леса  
Table 2

The distribution of pine stands of Sukholozhsky forest on forest types groups

| Год учета<br>Year accounting | Площадь сосновых насаждений по группам типов леса, га/%<br>The area of pine plantations by forest type groups, ha/% |        |      |         |       |       |        | Итого<br>Total |
|------------------------------|---|--------|------|---------|-------|-------|--------|----------------|
|                              | БР  | ЯГ     | ЛП   | РТР     | ТРЗМ  | КРПР  | МШХВ   |                |
|                              | CB  | B      | L    | F       | GGM   | TDC   | MH     |                |
| 1970                         | 806,0   | 24489  | 66   | 16366   | 129   | =     | 2376   | 44232          |
|                              | 1,82  | 55,37  | 0,15 | 37,00   | 0,29  | –     | 5,37   | 100            |
| 1990                         | 636,3   | 5360,9 | 18,8 | 31130,1 | 134,1 | 144,1 | 2193,6 | 39617,9        |
|                              | 1,61  | 13,53  | 0,05 | 78,58   | 0,34  | 0,36  | 5,53   | 100            |
| 2000                         | 1269  | 15297  | 63   | 22895   | 45    | 10    | 2138   | 41717          |
|                              | 3,04  | 36,67  | 0,15 | 54,88   | 0,11  | 0,02  | 5,13   | 100            |

Примечание: группы типов леса: БР – брусничная, ЯГ – ягодниковая, ЛП – липняковая, РТР – разнотравная, ТРЗМ – травяно-зеленомошная, КРПР – крупнотравно-приручевая, МШХВ – мшисто-хвоцевая.

Note: groups of forest types: CB – cranberry, B – berry, L – Linden, F – forb, GGM – grass, green mosses, TGC – tall grass-creek, MH – mosses and horsetails.

Таблица 3

Таксационная характеристика древостоев ППП на рекультивированном золоотвале № 1 Рефтинской ГРЭС

Table 3

Taxation characteristics of forest stands of test areas on the reclaimed ash dump № 1 at Reftinskaya power plant

| № ПП           | Год посадки   | Состав                   | Густота, шт./га   | Возраст биологический, лет | Средние   |              | Полнота, м <sup>2</sup> /га      | Запас, м <sup>3</sup> /га | Класс бонитета |
|----------------|---------------|--------------------------|-------------------|----------------------------|-----------|--------------|----------------------------------|---------------------------|----------------|
|                |               |                          |                   |                            | высота, м | диаметр, см  |                                  |                           |                |
| № of test area | Year of plant | Composition              | Density, units/ha | Biological age, years      | Average   |              | Completeness, m <sup>2</sup> /ha | Stock, m <sup>3</sup> /ha | Bonitet class  |
|                |               |                          |                   |                            | height, m | diameter, cm |                                  |                           |                |
| 7              | 2005          | 10,0 С<br><i>Pine</i>    | 3016              | 7                          | 2,4       | 2,4          | 1,423                            | 3,36                      | II             |
| 6              | 2004          | 10,0 С                   | 3675              | 8                          | 2,5       | 2,5          | 1,884                            | 4,58                      | II             |
|                |               | -Ос                      | <u>13</u>         | 6                          | 2         | 2            | <u>0,004</u>                     | <u>0,01</u>               |                |
|                |               | <i>Pine-Spen</i>         | 3688              |                            |           |              | 1,888                            | 4,59                      |                |
| 5              | 2002          | 10,0 С                   | 2142              | 10                         | 5,4       | 5,4          | 4,85                             | 18,67                     | I <sup>a</sup> |
|                |               | -Ос                      | <u>53</u>         | 8                          | 1,6       | 2            | <u>0,016</u>                     | <u>0,03</u>               |                |
|                |               | <i>Pinus-Aspen</i>       | 2195              |                            |           |              | 4,866                            | 18,7                      |                |
| 4              | 1999          | 10,0 С                   | 4377              | 13                         | 6,4       | 6,4          | 14,069                           | 61,51                     | I <sup>a</sup> |
|                |               | -Ос                      | <u>23</u>         | 11                         | 2         | 2            | <u>0,007</u>                     | <u>0,01</u>               |                |
|                |               | <i>Pinus-Aspen</i>       | 4400              |                            |           |              | 14,076                           | 61,52                     |                |
| 3              | 1997          | 10,0 С                   | 3632              | 15                         | 7,8       | 7,9          | 17,821                           | 88,15                     | I <sup>a</sup> |
|                |               | -Ос                      | <u>72</u>         | 13                         | 2         | 2,3          | <u>0,03</u>                      | <u>0,05</u>               |                |
|                |               | <i>Pinus-Aspen</i>       | 3704              |                            |           |              | 17,851                           | 88,2                      |                |
| 2              | 1996          | 9,9 С                    | 2149              | 16                         | 8,8       | 9            | 13,739                           | 75,16                     | I <sup>a</sup> |
|                |               | <i>Pinus 0,1 Ос</i>      | <u>104</u>        | 14                         | 4,5       | 4,5          | <u>0,171</u>                     | <u>0,61</u>               |                |
|                |               | <i>Aspen</i>             | 2253              |                            |           |              | 13,91                            | 75,77                     |                |
| 1              | 1992          | 9,9 С<br><i>Pinus</i>    | 3390              | 20                         | 11,5      | 9,1          | 22,113                           | 140,74                    | I <sup>a</sup> |
|                |               | 0,1 Б                    | 133               |                            | 9         | 5,6          | 0,337                            | 1,79                      |                |
|                |               | -Лц                      | 29                |                            | 8,5       | 4,9          | 0,053                            | 0,29                      |                |
|                |               | -Ос                      | <u>19</u>         |                            | 4         | 2            | <u>0,006</u>                     | <u>0,02</u>               |                |
|                |               | <i>Birch-Larix-Aspen</i> | 3571              |                            |           |              | 22,509                           | 142,84                    |                |

ных насаждений сосны обыкновенной в промышленных масштабах.

Посадка лесных культур сосны обыкновенной производилась блоками 500 × 50 м. Блоки располагались в шахматном порядке и чередовались с блоками аналогичного размера, засеянными травосмесями. Толщина слоя почвогрунта под посевами составляла 10–15 см, а под лесные культуры 40–50 см. Посадка производилась с помощью лесопосадочной машины ЛМД-81.

Результаты обследований искусственных насаждений сосны обыкновенной, созданных на золоотвале, приведены в табл. 3.

Материалы табл. 3 наглядно свидетельствуют, что в 20-летнем возрасте искусственные сосновые насаждения имеют запас стволовой древесины 142,8 м<sup>3</sup>/га, что свидетельствует о среднем приросте 7,14 м<sup>3</sup>/га. Следует отметить, что корневые системы лесных насаждений проникают в слой золы на глубину более 2 м, тем самым позволяя закрепить плодородный слой почвы, и

предотвращают разнос золы ветром, залегание которой достигает 17 м (рис. 2).

Особо следует отметить, что искусственные насаждения, созданные на золоотвале, превосходят аналогичные насаждения, созданные на вырубках, наиболее продуктивных типов леса (табл. 4).

Помимо высаженной древесной на рекультивированном золоотвале произрастает травянистая растительность. В процессе исследований установлено произрастание 43 видов живого напочвенного покрова (ЖНП). При этом с увеличением возраста искусственных насаждений количество видов ЖНП сокращается (рис. 3).

Материалы рис. 1 свидетельствуют, что если в 6-летних лесных культурах, созданных на золоотвале, произрастает 24 вида ЖНП, то в 20-летних – только 11 видов.

Влияние возраста искусственных сосновых насаждений на рекультивированном золоотвале, проявилось не только на видовом составе ЖНП, но и на его надземной фитомассе (табл. 5).



Рис. 2. Корневая система сосны обыкновенной проникает в слой золы  
Fig. 2. The root system of Scots pine penetrates the layer of ash

Особо следует отметить, что с увеличением возраста искусственных насаждений не только снижаются надземная фитомасса и количество видов ЖНП, но и меняется соотношение доминирующих видов в пользу увеличения лесных видов (рис. 4 и 5).

Наибольшая доля отдельных видов в надземной фитомассе ЖНП представлена клевером (луговой, гибридный и ползучий). Результаты исследований А. А. Ермошина с соавторами подтверждают высокую устойчивость клевера к высоким концентрациям ионов меди и алюминия [3], что позволяет использовать эту культуру для рекультивации нарушенных земель. С увеличением возраста лесных культур луговые виды сменяются типично лесными, что наглядно прослеживается на рис. 5.

Данные о распределении надземной фитомассы видов ЖНП по ценотипам (табл. 6) свидетельствуют, что если на контроле доля растений ЖНП лесного цено типа не превышает 0,76 %, то в 20-летних искусственных насаждениях эта величина увеличивается до 39,9 %. Другими словами, на рекультивированном золоотвале формируется сосновый фитоценоз.

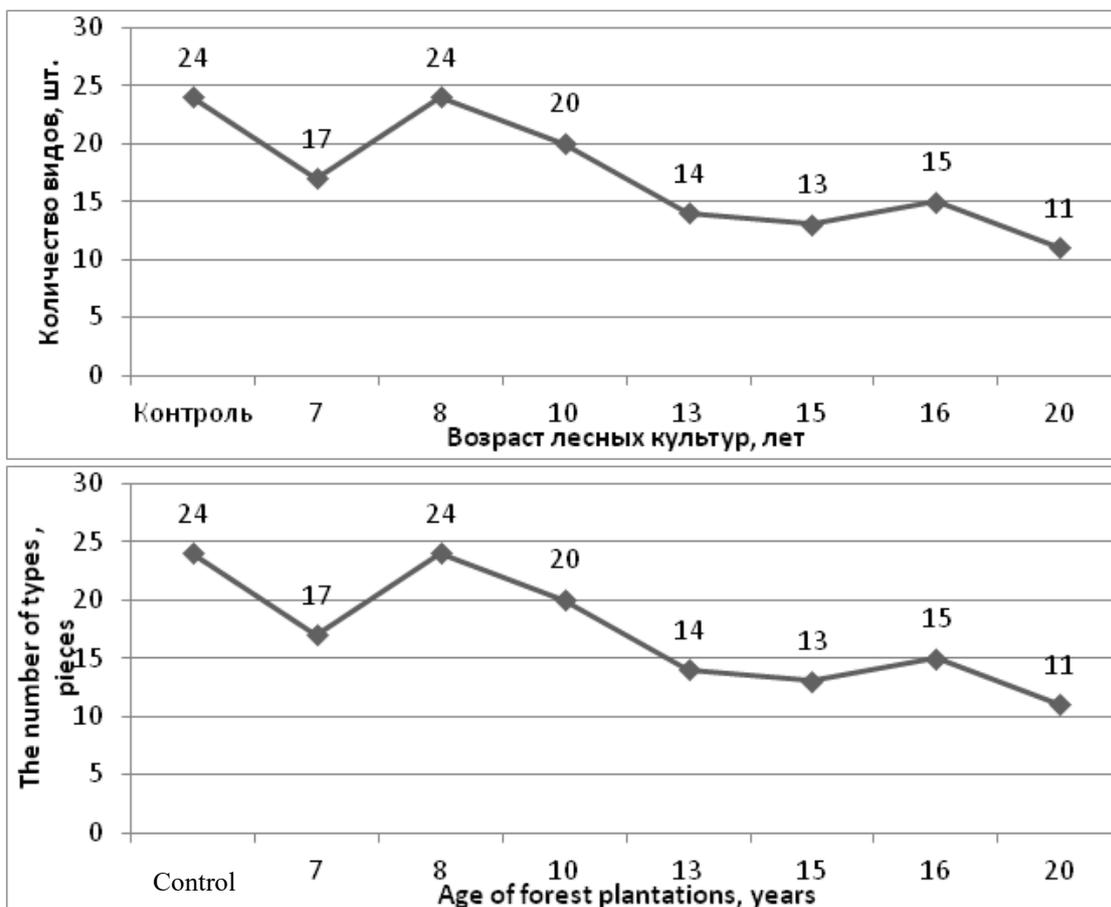


Рис. 3. Изменение видового состава ЖНП на рекультивированном золоотвале в зависимости от возраста насаждений  
Fig. 3. Changes in the species composition of living ground cover on reclaimed ash dump depending on stand age

Таблица 4  
Таксационные показатели древостоев пробных площадей  
в искусственных насаждениях, созданных на вырубке

Table 4

**Inventory indices of forest stand sample plots in artificial plantations created by logging**

| № ПП           | Состав                         | Возраст, лет | Средние   |              | Густота, экз./га  | Площадь, сечений, м <sup>2</sup> /га | Запас, м <sup>3</sup> /га | Класс бонитета |
|----------------|--------------------------------|--------------|-----------|--------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------|
|                |                                |              | высота, м | диаметр, см  |                   |                                      |                           |                |
| № of test area | Composition                    | Age, years   | Average   |              | Density, units/ha | Completeness, m <sup>2</sup> /ha     | Stock, m <sup>3</sup> /ha | Bonitet class  |
|                |                                |              | height, m | diameter, cm |                   |                                      |                           |                |
| 1/12           | 10СедБ<br>10 Pine Single Birch | 10           | 2,6       | 2,5          | 3420              | 1,67                                 | 4,3                       | II             |
| 2/12           | 10С<br>10 Pine                 | 15           | 5,6       | 7,2          | 2604              | 10,56                                | 34,7                      | I              |
| 3/12           | 10СедБ<br>10 Pine Single Birch | 15           | 7,6       | 7,3          | 5989              | 25,91                                | 104,6                     | I              |
| 4/12           | 10С<br>10 Pine                 | 25           | 8,5       | 9,7          | 3405              | 26,66                                | 167,5                     | II             |
| 5/12           | 10СедБ<br>10 Pine Single Birch | 27           | 11,8      | 11,6         | 2650              | 30,48                                | 198,3                     | I              |

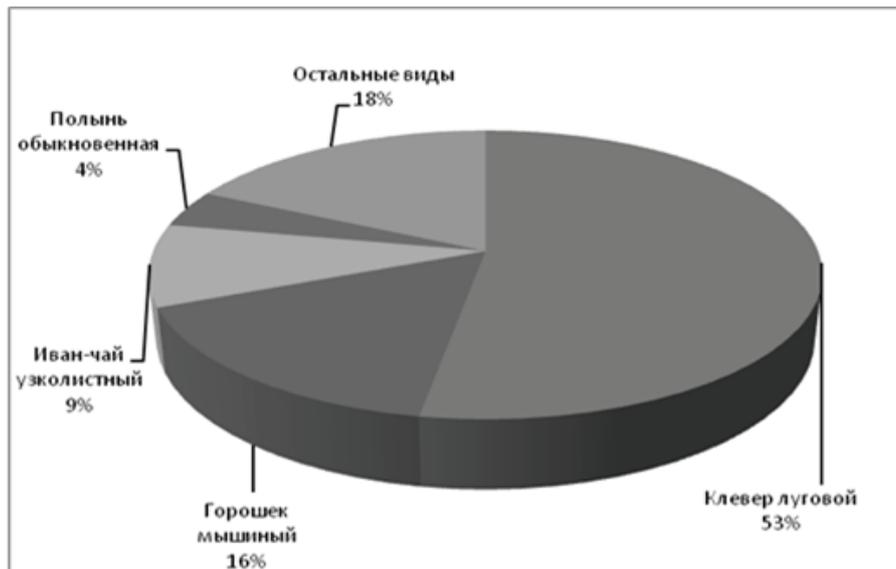


Рис. 4. Долевое участие отдельных видов в надземной фитомассе ЖНП на рекультивированном золоотвале под пологом 6-летнего насаждения

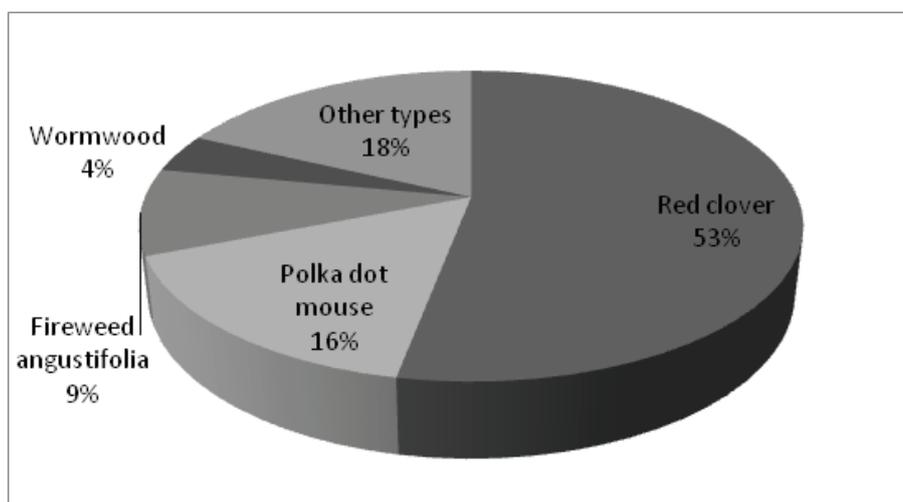


Fig. 4. Equity participation of individual species in the aboveground phytomass of alive ground cover in reclaimed ash dump under the canopy of 6-year-old plantation

Надземная фитомасса ЖНП на рекультивированном золоотвале № 1 Рефтинской ГРЭС, кг/га

Таблица 5

Table 5

Above-ground phytomass of alive ground cover on reclaimed ash dump № 1 at Reftinskaya power plant, kg/ha

| № п/п  | Вид ЖНП  | Надземная фитомасса ЖНП в зависимости от возраста насаждений, кг/га                |               |              |              |               |               |               | Контроль      |
|--|--|--|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|  |  | 20   | 16            | 15           | 13           | 10            | 8             | 7             |               |
| № of test area                               | Kind of living ground cover                              | Above-ground phytomass of alive ground cover depending on the age of plants, kg/ha |               |              |              |               |               |               | Control       |
|  |  | 20   | 16            | 15           | 13           | 10            | 8             | 7             |               |
| 1  | Будра плющевидная<br><i>Glechoma hederacea</i>           | 0,04   | 0,02          | –            | –            | –             | –             | –             | 2,85          |
| 2  | Вейник наземный<br><i>Calamagrostis epigaeios</i>        | –  | –             | 0,93         | –            | 31,0          | 142,56        | 1,84          | 34,89         |
| 3  | Вербейник обыкновенный<br><i>Lysimachia vulgaris</i>     | –  | –             | –            | –            | 1,67          | –             | –             | –             |
| 4  | Вероника дубравная<br><i>Veronica chamaedrys</i>         | –  | –             | –            | –            | –             | –             | 1,32          | –             |
| 5  | Вяжечка гладкая<br><i>Lurritus glabra</i>                | –  | –             | –            | –            | –             | –             | 5,52          | –             |
| 6  | Герань лесная<br><i>Geranium sylvaticum</i>              | –  | –             | –            | –            | –             | –             | –             | 11,09         |
| 7  | Горошек мышиный<br><i>Vicia cracca</i>                   | –  | 1,81          | 0,82         | 0,75         | 48,39         | 0,08          | 39,29         | 2,24          |
| 8  | Горошек посевной<br><i>Vicia sativa</i>                  | –  | –             | –            | –            | 41,66         | –             | –             | –             |
| 9  | Гречишка вьюнковая<br><i>Fallopia convolvulus</i>        | –  | –             | –            | –            | –             | –             | 0,01          | –             |
| 10   | Грушанка круглолистная<br><i>Pyrrola rotundifolia</i>    | –  | –             | 1,04         | –            | –             | –             | –             | –             |
| 11   | Желтушник лакфиолевый<br><i>Erysimum cheiranthoides</i>  | –  | –             | –            | –            | 0,34          | –             | –             | 0,60          |
| 12   | Звездчатка злаковидная<br><i>Stellaria graminea</i>      | –  | –             | –            | –            | –             | –             | 0,01          | 0,02          |
| 13   | Звездчатка<br>ланцетовидная<br><i>Stellaria holostea</i> | –  | –             | –            | 0,21         | 1,27          | –             | –             | –             |
| 14   | Земляника лесная<br><i>Fragaria vesca</i>                | 0,04   | –             | –            | 0,02         | 2,38          | 8,56          | –             | 2,67          |
| 15   | Золотарник обыкновенный<br><i>Solidago virgaurea</i>     | –  | –             | –            | –            | 1,46          | 0,28          | 0,48          | 1,73          |
| 16   | Иван-чай узколистый<br><i>Chamerion angustifolium</i>    | –  | 36,48         | 3,22         | 10,27        | –             | 90,41         | 22,49         | 12,62         |
| 17   | Клевер гибридный<br><i>Trifolium hybridum</i>            | 0,12   | –             | 18,13        | –            | –             | –             | 0,48          | –             |
| 18   | Клевер луговой<br><i>Trifolium pratense</i>              | –  | 82,04         | 4,40         | 40,33        | 504,59        | 0,04          | 128,23        | 1,53          |
| 19   | Клевер ползучий<br><i>Trifolium repens</i>               | 0,04   | 0,37          | 0,58         | –            | 0,26          | –             | 3,42          | 5,56          |
| 20   | Костяника<br><i>Rubus saxat</i>                          | 2,21   | –             | 1,72         | –            | 7,55          | –             | –             | –             |
| 21   | Крапива двудомная<br><i>Urtica dioica</i>                | –  | –             | –            | –            | –             | 38,05         | –             | –             |
| 22   | Лебеда<br><i>Atriplex patula</i>                         | –  | –             | –            | 0,04         | –             | 0,01          | 0,36          | –             |
| 23   | Люцерна серповидная<br><i>Medicago falcata</i>           | –  | –             | –            | –            | –             | –             | –             | 0,29          |
| 24   | Марь белая<br><i>Chenopodium album</i>                   | 0,16   | –             | –            | –            | –             | –             | –             | –             |
| 25   | Мать-и-мачеха обыкновенная<br><i>Tussilago farfara</i>   | –  | 0,01          | –            | 0,97         | 3,67          | –             | 3,25          | 0,05          |
| 26   | Мятлик луговой<br><i>Poa pratensis</i>                   | –  | 0,46          | –            | 0,18         | 9,15          | 33,02         | 6,27          | 126,96        |
| 27   | Нивяник обыкновенный<br><i>Leucanthemum vulgare</i>      | 0,07   | 2,08          | 0,07         | –            | –             | –             | –             | 0,88          |
| 28   | Овсяница красная<br><i>Festuca rubra</i>                 | –  | –             | –            | –            | –             | 4,26          | 6,27          | –             |
| 29   | Одуванчик лекарственный<br><i>Taraxacum officinale</i>   | –  | 5,51          | –            | 2,42         | 17,46         | 0,50          | 0,56          | 19,77         |
| 30   | Осот огородный<br><i>Sonchus oleraceus</i>               | –  | 17,17         | –            | 6,64         | 35,51         | 0,25          | 1,78          | –             |
| 31   | Осот полевой<br><i>Sonchus arvensis</i>                  | –  | –             | –            | –            | 0,10          | –             | –             | 0,39          |
| 32   | Осот шероховатый<br><i>Sonchus asper</i>                 | –  | –             | –            | 0,08         | 6,79          | –             | 0,24          | –             |
| 33   | Пижма обыкновенная<br><i>Tanacetum vulgare</i>           | –  | 5,66          | –            | 2,29         | 1,94          | 80,44         | –             | 65,65         |
| 34   | Полынь горькая<br><i>Artemisia absinthium</i>            | –  | 0,34          | –            | –            | –             | 1,47          | 3,68          | 0,64          |
| 35   | Полынь обыкновенная<br><i>Artemisia vulgaris</i>         | –  | –             | –            | 0,38         | 0,94          | 6,32          | 10,13         | 9,08          |
| 36   | Пырей ползучий<br><i>Elytrigia repens</i>                | –  | –             | –            | –            | –             | 0,35          | 0,11          | –             |
| 37   | Ромашник обыкновенный<br><i>Chamomilla recutita</i>      | –  | 1,27          | –            | –            | –             | –             | –             | 3,96          |
| 38   | Сныть обыкновенная<br><i>Aegopodium podagraria</i>       | 4,02   | –             | 0,42         | –            | –             | –             | –             | –             |
| 39   | Тысячелистник обыкновенный<br><i>Lathyrus vernus</i>     | 0,39   | –             | 0,01         | –            | –             | –             | –             | 43,31         |
| 40   | Чина весенняя<br><i>Lathyrus vernus</i>                  | 0,39   | –             | 0,14         | 0,10         | –             | –             | –             | –             |
| 41   | Чина луговая<br><i>Lathyrus pratensis</i>                | –  | 1,23          | –            | –            | –             | –             | 4,08          | 3,18          |
| 42   | Щетинник зеленый<br><i>Setaria viridis</i>               | 5,34   | 3,28          | 0,13         | –            | –             | –             | 0,12          | –             |
| 43   | Ячмень гривастый<br><i>Hordeum jubatum</i>               | –  | –             | –            | –            | 9,24          | 9,30          | 3,45          | 2,07          |
| <b>Общая масса на ППП Total in test area</b> |  | <b>12,82</b>   | <b>157,78</b> | <b>31,70</b> | <b>64,69</b> | <b>725,39</b> | <b>415,88</b> | <b>243,38</b> | <b>352,01</b> |

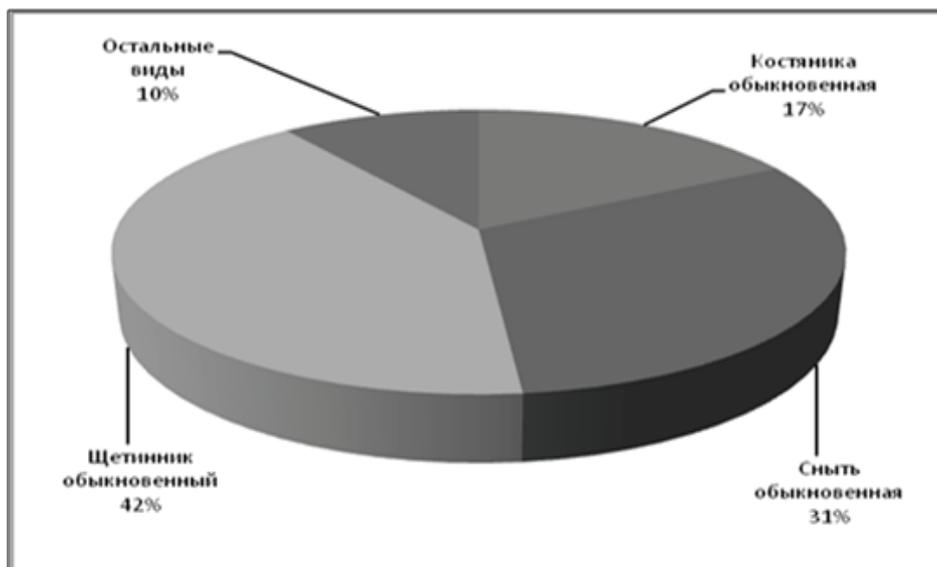


Рис. 5. Долевое участие отдельных видов в надземной фитомассе ЖНП на рекультивированном золоотвале под пологом 20-летнего насаждения

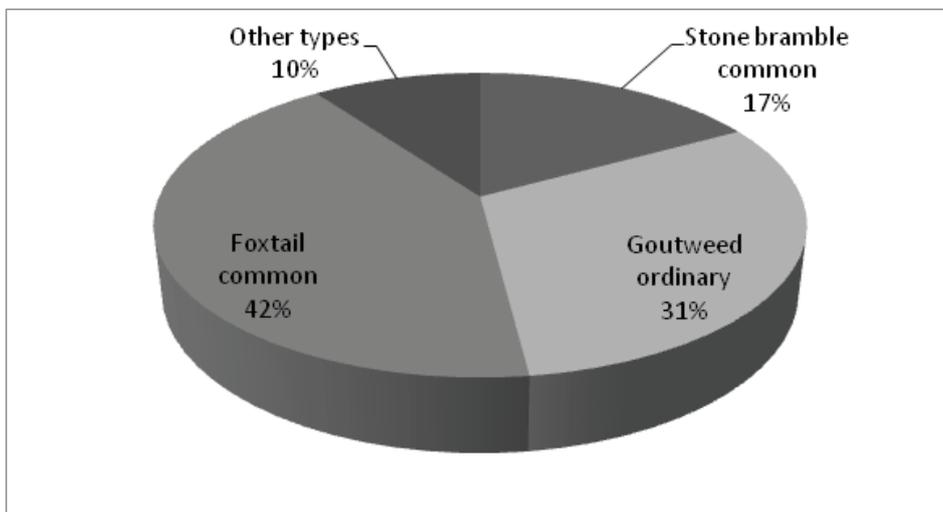


Fig. 5. Equity participation of individual species in the aboveground phytomass of alive ground cover on reclaimed ash dump under the canopy of 20-year-old plantation

Надземная фитомасса ЖНП на ППП по ценотипам в абсолютно сухом состоянии, кг/га/%

Таблица 6

Table 6

Above-ground phytomass of alive ground vegetation on the sample areas for cenotype in absolutely dry condition, kg/ha/%

| Ценотипы<br>Cenotype                      | Надземная фитомасса ЖНП в зависимости от возраста насаждений, № ППП /<br>возраст лесных культур, лет<br>Above-ground phytomass of alive ground cover, depending on stand age,<br>№ of test area / age of forest plantations, years |                |                 |                 |                |                |                 |               |
|---|--|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|
|   | Контроль<br>Control  | 7<br>7         | 6<br>8          | 5<br>10         | 4<br>13        | 3<br>15        | 2<br>16         | 1<br>20       |
| Луговой<br>Meadow                         | 210,78<br>59,88  | 40,99<br>16,84 | 80,99<br>19,33  | 96,48<br>13,30  | 4,22<br>6,53   | 0,66<br>2,10   | 13,02<br>8,25   | 6,64<br>51,82 |
| Лесной<br>Forest                          | 2,68<br>0,76   | 3,99<br>1,64   | 2,66<br>0,64    | 10,74<br>1,48   | 0,31<br>0,48   | 4,66<br>14,68  | =<br>-          | 5,11<br>39,90 |
| Лугово-лесной<br>Meadow-forest            | 67,30<br>19,12   | 84,45<br>34,70 | 226,82<br>54,54 | 493,99<br>68,10 | 53,20<br>82,23 | 23,90<br>75,39 | 130,75<br>82,87 | 0,15<br>1,23  |
| Лесо-луговой<br>Forest-meadow             | 43,83<br>12,45   | 97,77<br>40,17 | 102,97<br>24,76 | 99,38<br>13,70  | 1,40<br>2,16   | 2,39<br>7,55   | 3,25<br>2,06    | 0,49<br>3,85  |
| Луговые синантропы<br>Meadow sinanthropus | 27,42<br>7,79  | 16,18<br>6,65  | 3,04<br>0,73    | 24,80<br>3,42   | 5,56<br>8,60   | 0,09<br>0,28   | 10,76<br>6,82   | 0,41<br>3,20  |
| Всего на ППП<br>Total in test area        | 352,01<br>100  | 243,38<br>100  | 415,88<br>100   | 725,39<br>100   | 64,69<br>100   | 31,70<br>100   | 157,78<br>100   | 12,82<br>100  |

**Выводы.**

1. Эффективным направлением рекультивации золоотвалов является лесохозяйственное.
2. На бывшем золоотвале можно выращивать высокопроизводительные искусственные сосновые насаждения.
3. Важным элементом биологического этапа рекультивации является естественно формирующийся ЖНП.

4. Виды ЖНП, скрепляя корнями почвогрунт, препятствуют водной и ветровой эрозии и обогащают его элементами питания.
5. С увеличением возраста искусственных насаждений сокращается количество видов, уменьшается надземная фитомасса ЖНП.
6. Увеличение доли лесных видов ЖНП свидетельствует о формировании лесных фитоценозов на рекультивированном золоотвале.

**Литература**

1. Бунькова Н. П., Залесов С. В., Зотева Е. А., Магасумова А. Г. Основы фитомониторинга. Екатеринбург, 2011. 88 с.
2. Гурина И. В., Иванова Н. А., Михеев П. А. Теоретическое обоснование биологической рекультивации золоотвалов методом растительной мелиорации // Природообустройство. 2012. № 4. С. 26–29.
3. Ермошин А. А., Цибизова М. Н., Киселева И. С. Влияние ионов меди и алюминия на развитие проростков *Trifolium repens* L. // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2013. № 3. С. 120–126.
4. Залесов С. В., Оплетев А. С., Залесова Е. С., Зверев А. А., Шумихина Е. А. Эффективность лесной рекультивации карьера по добыче огнеупорной глины // Леса России и хозяйство в них. 2011. № 4. С. 3–10.
5. Залесова Е. С., Зверев А. А., Оплетев А. С., Терин А. А., Шумихина Е. А. Видовой состав живого напочвенного покрова на объектах лесной рекультивации золоотвала Рефтинской ГРЭС // Аграрный вестник Урала. 2012. № 6. С. 44–47.
6. Крупская Л. Т., Морин В. А., Орлов А. М., Поздняков А. М. и др. К вопросу оценки состояния ранее рекультивированных земель при освоении полезных ископаемых в Приамурье и Приморье // Леса и лесное хозяйство в современных условиях : материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Хабаровск : Изд-во ФГУ ДальНИИЛХ, 2011. С. 118–120.
7. Лукина Н. В., Филимонова Е. И., Глазырина М. А. Оценка опыта биологической рекультивации золоотвалов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6. С. 213–215.
8. Оплетев А. С., Булатова А. А. Применение программы MAPINFO PROFESSIONAL при разработке базы данных опытных объектов и пробных площадей // Леса России и хозяйство в них. 2015. № 3. С. 10–15.
9. Пигорев И. Я., Стифлеев А. И. Рекультивация земель – КМА и пути ее зарождения // Природно-техногенные комплексы: рекультивация и устойчивое функционирование. Новосибирск : Окарина, 2013. С. 31–35.
10. Седых В. Н. Методические подходы к созданию технологий лесной рекультивации // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2015. Т. 3. № 4. С. 121–127.
11. Тихменев Е. А. Восстановление нарушенных ландшафтов Крайнего Северо-Востока России // Природно-техногенные комплексы: рекультивация и устойчивое функционирование. Новосибирск : Окарина, 2013. С. 35–38.

**References**

1. Bunkova N. P., Zalesov S. V., Zoteeva E. A., Magsumova A. G. The basics of phytomonitoring. Ekaterinburg, 2011. 88 p.
2. Gurina I. V., Ivanova N. A., Mikheev P. A. Theoretical justification for the biological recultivation of ash dumps by the method of vegetative reclamation // Environmental engineering. 2012. № 4. P. 26–29.
3. Ermoshin A. A., Tzibizova M. N., Kiseleva I. S. Effect of copper ions and aluminum on the development of seedlings of *Trifolium repens* L. // Bulletin of the Tomsk State University. Biology. 2013. № 3. P. 120–126.
4. Zalesov S. V., Opletaev A. S., Zalesova E. S., Zverev A. A., Shumikhina E. A. Efficiency of forest reclamation of the quarry for the extraction of refractory clay // Forests of Russia and farming in them. 2011. № 4. P. 3–10.
5. Zalesova E. S., Zverev A. A., Opletaev A. S., Terin A. A., Shumikhina E. A. Species composition of living ground cover objects on the forest recultivation of the ash Refinskaya hydroelectric station // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 6. P. 44–47.
6. Krupskaya L. T., Morin, V. A., Orlov A. M., Pozdnyakov M. A. etc. Assessment of previously reclaimed lands in the development of mineral resources in the Amur and Primorye // Forest and forestry in modern conditions: conf. with international participation. Khabarovsk, 2011. P. 118–120.
7. Lukina N. I., Filimonova E. I., Glazyrina M. A. Evaluation of the experience biological recultivation of ash dumps // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2012. № 6. P. 213–215.
8. Opletaev A. S., Bulatova A. A. The use of the software MAPINFO PROFESSIONAL database design of experimental facilities and test areas // Forests of Russia and farming in them. 2015. № 3. P. 10–15.
9. Pigorev I. J., Stifleev A. I. Reclamation of land – KMA and the ways of its origin // Natural-technogenic complexes: recultivation and sustainable functioning. Novosibirsk : Ocarina, 2013. P. 31–35.
10. Sedykh V. N. Methodical approaches to creation of technologies of forest restoration // Interexpo Geo-Siberia. 2015. Vol. 3. № 4. P. 121–127.
11. Tikhmenev E. A. Restoration of disturbed landscapes in the Extreme North-East of Russia // Natural-technogenic complexes: recultivation and sustainable functioning. Novosibirsk : Ocarina, 2013. P. 35–38.

## КОЛЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ЛЮЦЕРНЫ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ

С. А. ИГНАТЬЕВ,

кандидат сельскохозяйственных наук,

Т. В. ГРЯЗЕВА,

кандидат сельскохозяйственных наук,

Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И. Г. Калининко

(347740, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3; e-mail: vniizk30@mail.ru)

**Ключевые слова:** сорт, коллекция, люцерна, отбор, комплекс хозяйственно ценных признаков, источник, кормопроизводство.

В коллекционном питомнике люцерны посева 2012 г. испытывалось 78 номеров рабочей коллекции. В нее вошли кроме люцерны изменчивой (*M. varia* Mart) и посевной (*M. sativa* L.) другие виды: люцерна желтая (*M. falcata*), а также гибриды с участием дикорастущих видов люцерн, отличающихся высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, таких как люцерна серпообразная (*M. quasifalcata*), люцерна голубая (*M. coerulea* Less.), люцерна прямая (*M. erecta*), люцерна решетчатая (*M. cancelata*). Почвы опытного участка представлены черноземом обыкновенным мощным, карбонатным, тяжелосуглинистым. Содержание гумуса в слое 0–20 см – 3,6 %, нитратного азота N-NO<sub>3</sub> – 12,0, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 18,0, K<sub>2</sub>O – 320 мг/кг почвы. Метеорологические условия в годы проведения опытов были разнообразны. Наиболее жарким по температурному режиму был 2014 г. Среднемесячная температура воздуха в период вегетации 2012, 2013, 2015 гг. была практически одинаковой и выше среднегодовой. В результате исследований выделены образцы, которые по отдельным признакам или комплексу хозяйственно ценных свойств превосходили стандартный сорт люцерны Ростовская 90. Четыре сортообразца зацветают на 2–5 дней раньше стандарта. В качестве высокорослого исходного материала могут быть использованы: отбор 41 – 91,5 см, отбор 120 – 90,5 см и отбор 43 – 105,0 см. Высокой кормовой продуктивностью отличались отбор 41 – 6,3 кг/м<sup>2</sup>, отбор 120 – 6,2 кг/м<sup>2</sup>. Высокая урожайность семян, более чем в два раза, отмечена у образцов: отбор 125 – 33,0 г/м<sup>2</sup>, отбор 119 – 40,0 г/м<sup>2</sup>, отбор 116 – 41 г/м<sup>2</sup>, отбор 26 – 46 г/м<sup>2</sup>, отбор 94 – 47 г/м<sup>2</sup>. Лучшими по качеству корма были образцы с высоким содержанием сухого вещества: отбор 102 и отбор 109 – 35,02 %, отбор 41 – 35,45 %. Отбор 102, отбор 9, отбор 102 и отбор 109 имели высокое содержание протеина. Комплексом хозяйственно ценных признаков отмечены отбор 102 (сочетание раннеспелости с хорошим качеством корма), отбор 41 (сочетание высокорослости, высокого содержания сухого вещества и протеина), отбор 9 (сочетание раннеспелости с высоким содержанием протеина в зеленой массе). Все сортообразцы люцерны, выделенные по отдельным или комплексу хозяйственно ценных признаков, будут использоваться в дальнейшей селекционной работе в качестве родительских форм.

## COLLECTION MATERIAL OF ALFALFA FOR SELECTION ON PRODUCTIVITY

A. S. IGNATIEV,

candidate of agricultural sciences,

T. V. GRYAZEVA,

candidate of agricultural sciences,

All-Russian Research Institute of Grain Crops of I. G. Kalinenko

(3 Nauchnyy gorodok Str., 347740, Zernograd; e-mail: vniizk30@mail.ru)

**Keywords:** variety, collection, alfalfa, selection, complex of economically valuable traits, source, fodder production.

78 parts of the working collection have been tested in the collection seed plot of alfalfa sown in 2012. Among these parts there were not only alfalfa *M. varia* Mart and *M. sativa* L., but also yellow alfalfa *M. falcata* and such hybrids with wild species of alfalfa, possessing high tolerance to unfavorable environment, as alfalfa *M. quasifalcata*, *M. coerulea* Less., *M. erecta* and *M. cancelata*. The soil of the experimental plot – strong, carbonate, heavy loam black earth (chernozem). The content of humus in the layer of 0–20 cm – 3.6 %, the content of nitrate nitrogen N-NO<sub>3</sub> – 12.0, the content of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 18.0, the content of K<sub>2</sub>O – 320 mg/kg of soil. The year of 2014 was the hottest one. The average monthly temperature of the vegetation period in 2012, 2013 and 2015 was nearly the same and a bit higher than the long-term average temperature. Due to the researches the samples with more superior economically valuable traits than the standard variety of alfalfa Rostovskaya 90 have been picked out. Four variety samples break out into blossom on 2–5 days earlier than the standard variety. The sampling 41 (91.5 cm), the sampling 120 (90.5 cm) and the sampling 43 (105.0 cm) can be used as the initial material. The sampling 41 and the sampling 120 possess high forage productivity with 6.3 kg/m<sup>2</sup> and 6.2 kg/m<sup>2</sup> respectively. The sampling 125, the sampling 119, the sampling 116, the sampling 26 and the sampling 94 showed twice a high productivity of seeds with 33.0 g/m<sup>2</sup>, 40.0 g/m<sup>2</sup>, 41 g/m<sup>2</sup>, 46 g/m<sup>2</sup> and 47 g/m<sup>2</sup> respectively. The best samples with a high content of dry matter were the sampling 102, the sampling 109 with 35.02 % and the sampling 41 with 35.45 %. The samplings 102, 9 and 109 had a high content of protein. The sampling 102 showed a combination of early maturity with a good quality of forage, the sampling 41 showed high growth and content of dry matter and protein, the sampling 9 showed a combination of early maturity with a content of protein in green chop. All variety samples of alfalfa, picked out according to some separate or a complex of economically valuable traits are going to be used in the further breeding work as the parental forms.

*Положительная рецензия представлена А. С. Ерешко, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры агрономии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений Азово-Черноморского инженерного института Донского аграрного университета в г. Зернограде.*

Устойчивое развитие отечественного сельского хозяйства является гарантией безопасности России в обеспеченности населения страны продукцией растениеводства и животноводства. Кормопроизводство определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на растениеводство, земледелие. На юге России площади под многолетними травами недостаточны, что резко снижает эффективность животноводства и увеличивает себестоимость животноводческой продукции. Многолетние травы должны занимать в полевых севооборотах в 2–2,5 раза больше площади, чем в настоящее время [1, 9]. Природно-климатические условия Северо-Кавказского региона при выборе бобового компонента способствуют тому, чтобы отдавать предпочтение именно долголетним видам, так как они обеспечивают получение наиболее дешевых кормов и обогащают почвы азотом.

На юге России лимитирующим фактором получения высоких урожаев люцерны выступает обеспеченность растений влагой. Созданные сорта должны быть устойчивы к засухе, с глубокой корневой системой, способны формировать высокую кормовую массу и стабильный урожай семян.

Процессы изменения климата, связанные с потеплением, привели к существенному удлинению вегетационного периода, сокращению продолжительности заморозков. В летнее время жаркая погода, всегда сопровождаемая засухой, ухудшает качество белка в растениях. Она приводит к уменьшению количества побегов растений, сокращению продолжительности их жизни и снижению урожайности. В этом случае приоритетную значимость представляют кормовые культуры, обладающие глубокой корневой системой [2, 3]. Из многолетних бобовых трав наиболее ценной и высокоурожайной культурой для Северо-Кавказского региона является люцерна, которая возделывается для производства различных кормов, обеспечивая самый высокий сбор белка с одного гектара [4].

К достоинствам этой культуры относятся отличная питательность получаемого корма, высокая урожайность, хорошее отрастание после укусов, устойчивость к длительным атмосферным засухам, долголетие [5, 6].

В настоящее время в связи с изменением климата разрабатывается новая стратегия и тактика селекции кормовых растений. Решить эту проблему можно с помощью интродукции новых видов или селекции экологически специфических сортов и гибридов традиционных кормовых культур [8].

В этих условиях наиболее перспективно выглядят различные по сложности популяции, мультилинейные и гибридные сорта. Один из перспективных методов создания сортов многолетних кормовых

культур – формирование мультилинейных сортов у самоопылителей. Однако создать набор чистых линий у таких строгих перекрестников, как люцерна, и других видов кормовых культур практически невозможно. Вместе с тем можно создавать выровненные по фенотипу микропопуляции как компоненты для синтетических сортов [7, 8, 9].

Для создания селекционного материала люцерны в селекционный процесс включается принципиально новый исходный материал с ценными генами, и на их основе с использованием географических пунктов регионов с различными особенностями климата создаются сорта.

Одной из главных проблем в создании новых сортов люцерны считается необходимость преодоления отрицательной корреляции между урожайностью зеленой массы и урожайностью семян. В связи с этим поиск образцов, сочетающих высокую продуктивность зеленой массы с урожайностью семян, – основная и первоочередная задача селекции.

**Цель и методика исследований.** Цель наших исследований – изучение продуктивности образцов люцерны, морфо-биологических особенностей их роста и развития, других важнейших хозяйственно ценных признаков, выделение лучших из них.

В коллекционном питомнике люцерны 2012 г. посева изучалось 78 образцов, куда вошли отечественные и зарубежные сорта, полученные из мировой коллекции ВНИИР им. Вавилова и других научно-исследовательских учреждений, выведенные различными методами местные популяции, сформированные в процессе длительного возделывания, а также популяции, полученные с помощью гибридизации и полиплоидии. Исследуемые виды люцерн: люцерна изменчивая (*M. varia* Mart), посевная (*M. sativa* L), люцерна желтая (*M. falcata*), а также гибриды с участием дикорастущих видов люцерн, отличающихся высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, таких как люцерна серпообразная (*M. quasifalcata*), люцерна голубая (*M. coerulea* Less.), люцерна прямая (*M. erecta*), люцерна решетчатая (*M. cancelata*).

Нормы высева, сроки, способ посева и уход соответствуют зональной технологии изучаемой культуры.

Площадь делянки – 2 м<sup>2</sup> в том числе на зеленый корм – 1 м<sup>2</sup>, на семена – 1 м<sup>2</sup>, без повторностей. Стандарт Ростовская 90 высевался через десять номеров согласно Методическим указаниям по изучению коллекции многолетних кормовых растений [10]. В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения, уход, учет зеленой массы и семян.

Почвы опытного участка представлены черноземом обыкновенным мощным, карбонатным, тяжело-

суглинистым. Содержание гумуса в слое 0–20 см – 3,6 %, нитратного азота – 12,0 мг/кг, подвижного фосфора – 18,0, обменного калия – 320 мг/кг почвы.

Метеорологические условия в годы проведения опытов были различными. Наиболее жаркий вегетационный период был в 2014 г., когда среднесуточная температура воздуха превышала среднемноголетнюю на 1,3–2,2 °С. Температурный режим в вегетационный период 2012, 2013, 2015 гг. был одинаков. Среднемесячные температуры воздуха превышали среднемноголетние на 0,9–1,8 °С. Количество выпавших осадков за летний период 2012 г. составило 87 % от среднемноголетней нормы. Благоприятным для получения зеленой массы был 2015 г., когда количество выпавших осадков за вегетационный период было на 45,5 мм выше среднемноголетних.

**Результаты исследований.** Фенологические фазы у большинства сортообразцов, выделившихся по отдельным хозяйственно ценным признакам, совпадали с фазами развития стандартного сорта Ростовская 90 или наступали на 2–5 дней раньше.

Анализ частоты распределения коллекционных образцов люцерны (2012–2015 гг.) по продолжительности вегетационного периода показал, что чаще

всего (80 %) встречались среднеранние образцы (125–136 дней). Тогда как раннеспелые образцы (115–125) составили 5 %. Это отбор 102 (Краснодарская ранняя × Ростовская 90), отбор 94 (*M. erecta* × *M. sativa* L), отбор 7 из Краснодарской ранней и отбор 9 из Краснодарской ранней. Небольшой процент (всего 15 %) составили позднеспелые образцы.

Морфобиологические признаки вегетативных органов для кормовых растений являются непосредственными элементами продуктивности и оказывают на нее значительное влияние. Высота растений, форма, размер и расположение листьев, их количество определяют физиологические процессы, связанные с урожаем и его качеством.

Высота растений – один из показателей мощности развития растений, обычно связан с продуктивностью образца. Это важнейший признак в селекционной практике кормовых культур, используемых на зеленый корм, сено, сенаж. Он тесно связан с устойчивостью к полеганию и служит косвенным показателем кормовой продуктивности, так как установлены прямые коррелятивные связи между высотой травостоя и урожайностью [11].

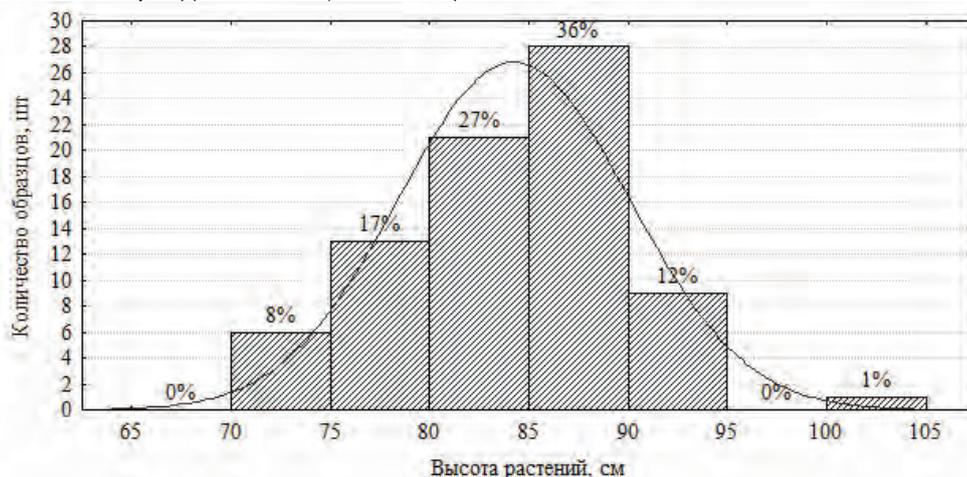


Рис. 1. Частота распределения образцов коллекции люцерны (2012–2015 гг.) по высоте растений

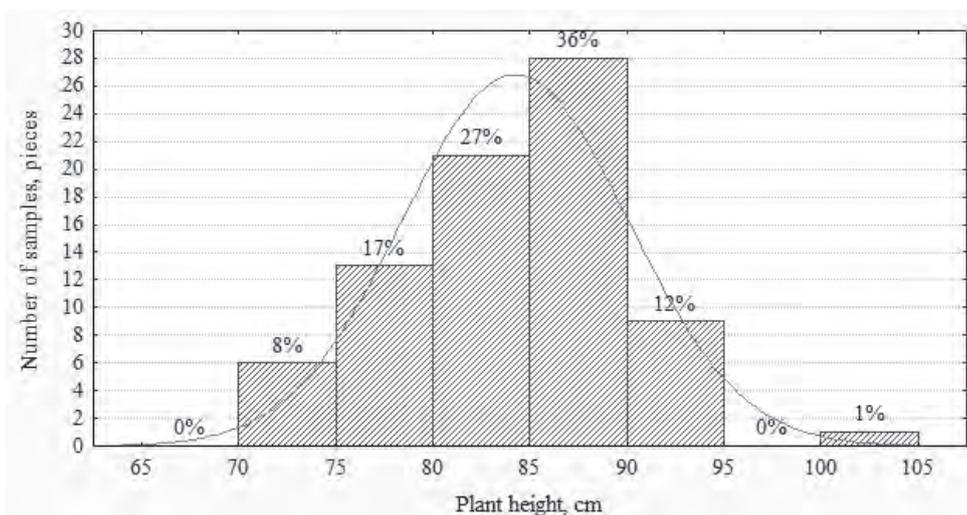


Fig. 1. Frequency of distribution of alfalfa samples (2012–2015) according to plant height

Изучение коллекционного питомника люцерны показало, что высота образцов люцерны варьировала от 60 до 105 см (рис. 1). У раннеспелых образцов она составляла 70–80 см. Высота отбора 102 (Краснодарская ранняя × Ростовская 90) – 78 см, (M. erecta × M. sativa L) – 75 см, отбора 7 из Краснодарской ранней – 79,5 см и отбора 9 из Краснодарской ранней – 81 см. Количество образцов с оптимальной высотой в фазу цветения составило 76 %. Это отбор 42 (M. varia Mart × M. coerulea Less.) – 86,7 см, отбор 88 (M. quasifalcata × Марусинская 42) × (M. erecta × M. cancelata) – 83,8 см, отбор 98 (M. sativa × Ферганская местная) × M. coerulea Less – 90,3 см. Наибольшая высота была отмечена у отбора 41 (M. cancelata × M. sativa L) – 91,5 см, отбора 120 (Ростовская 90 × Resis) – 90,5 см и отбора 43 (Вавиловская юбилейная × Донская 2) – 105,0 см.

Основные свойства люцерны – урожайность и кормовая ценность – определяются ее наследствен-

ностью (генетической природой сорта) и модификационной изменчивостью, возникающей под воздействием условий окружающей среды.

Основная необходимость возделывания люцерны состоит в получении как можно большего количества высококачественной зеленой массы и сухого вещества. Поэтому выявление сортообразцов с высокой кормовой продуктивностью с целью их использования в качестве источника данного признака – важная часть селекционной работы.

Люцерну относят к мезофитному типу. Высокая засухоустойчивость у нее сочетается с хорошей отзывчивостью на увлажнение. Оптимальные условия для формирования высокопродуктивного укосного травостоя на корм создаются при поддержании в корнеобитаемом слое почвы влажности на уровне 70–80 % НВ в течение вегетации. При снижении влажности до 50 % НВ ростовые процессы у люцерны замедляются [6]. Дожливая и пасмурная погода,

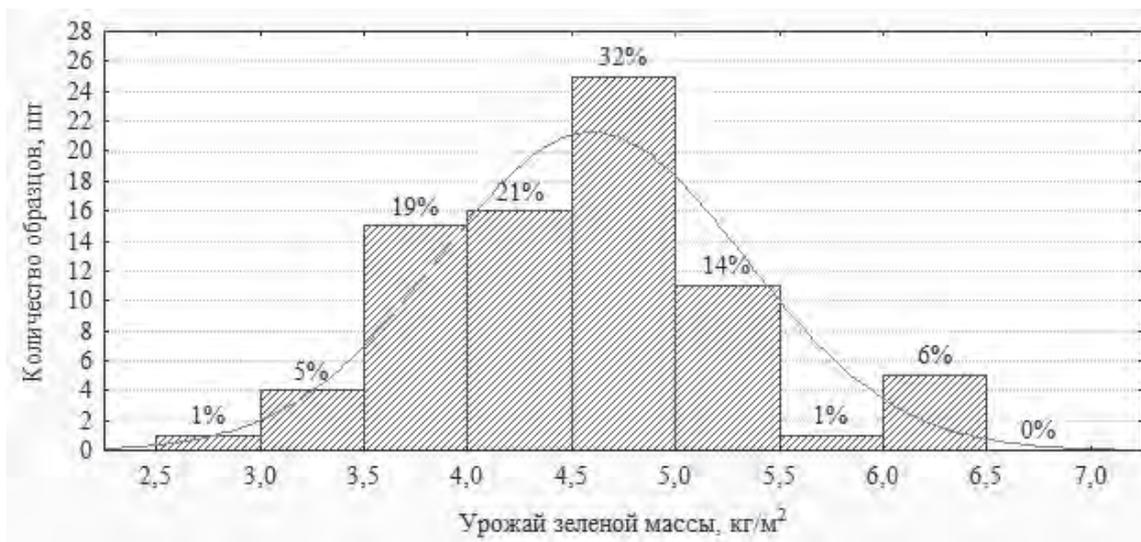


Рис. 2. Частота распределение образцов люцерны (2012–2015 гг.) по урожайности зеленой массы

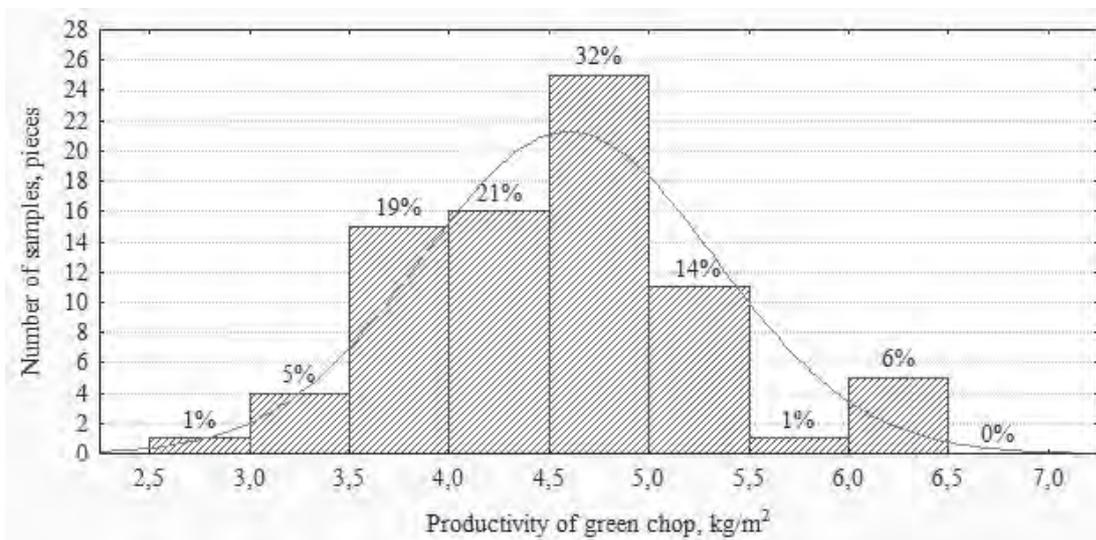


Fig. 2. Frequency of distribution of alfalfa samples (2012–2015) according to productivity of green chop

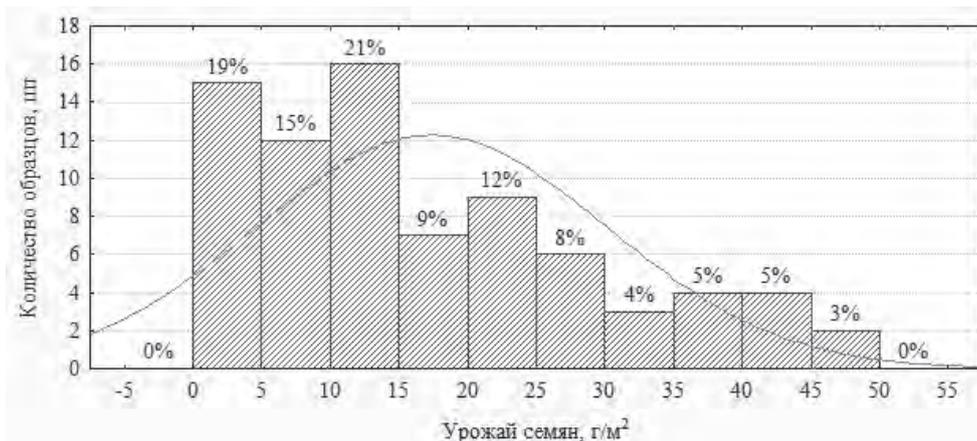


Рис. 3. Частота распределения коллекционных образцов люцерны (2012–2015 гг.) по урожайности семян

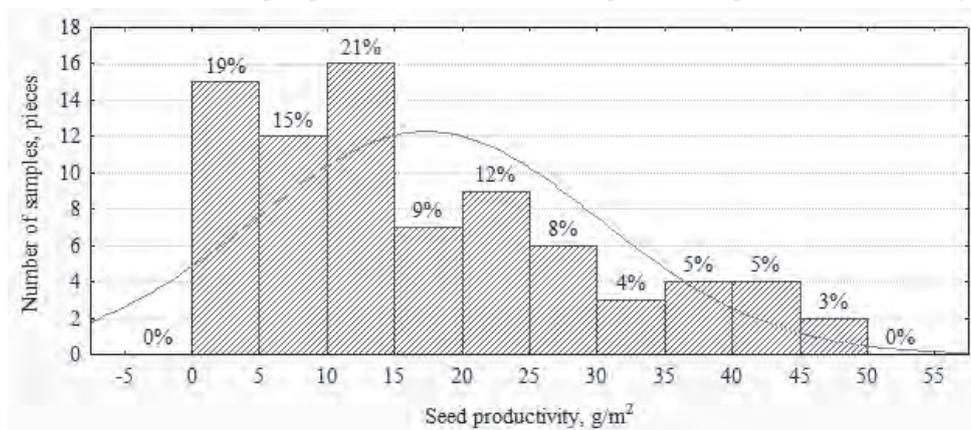


Fig. 3. Frequency of distribution of alfalfa samples (2012–2015) according to seed productivity

сопровождается понижением температуры, вызывает интенсивный рост травостоя. В то же время избыток воды в период массового цветения приводит к снижению содержания сахара и ароматических веществ в нектаре, что резко снижает посещаемость растений насекомыми. Происходит массовое осыпание цветков.

Недостаток влаги в почве в фазе начала цветения резко снижает количество сформировавшихся цветков, что также снижает семенную продуктивность.

По важнейшему показателю оценки кормовых культур продуктивности зеленой массы люцерны за ряд лет варьировала в среднем от 2,5 до 6,5 кг/м<sup>2</sup> (рис. 2).

С низкой урожайностью зеленой массы (2,5–3,5 кг/м<sup>2</sup>) было 6 % образцов. Большая часть (69 %) образцов имели урожайность от 4,0–5,5 кг/м<sup>2</sup>: отбор 125 (*M. varia* Mart × *M. falcata*) – 5,1 кг/м<sup>2</sup>, отбор 43 (Вавиловская юбилейная × Донская 2) – 5,2 кг/м<sup>2</sup>, отбор 84 (*M. falcata* × *M. sativa* L.) – 5,6 кг/м<sup>2</sup>, отбор 88 (*M. quasifalcata* × Марусинская 42) × (*M. falcata* × *M. sativa* L.) – 5,3 кг/м<sup>2</sup>, отбор 119 (*M. falcata* × *M. sativa* × *M. erecta*) – 4,8 кг/м<sup>2</sup>, отбор 128 (*M. cancelata* × *M. sativa* × Ферганская местная) × *M. coerulea* Less – 5,7 кг/м<sup>2</sup>, отбор 73 (*M. erecta* × *M. sativa* L.) × (*M. falcata* × *M. sativa*) – 5,34 кг/м<sup>2</sup> и др. Высокую урожайность зеленой массы (5,5–6,5 кг/м<sup>2</sup>) показали 7 %: отбор 41

(*M. cancelata* × *M. sativa* L.) – 6,3 кг/м<sup>2</sup>, отбор 120 (Ростовская 90 × Resis) – 6,2 кг/м<sup>2</sup> и др.

При анализе особенности формирования урожайности зеленой массы по годам отмечена существенная изменчивость кормовой продуктивности лучших сортообразцов люцерны по отношению к стандарту Ростовская 90. В то же время были выделены образцы с наименьшей реакцией на неблагоприятные погодные условия. Все эти образцы могут быть использованы в качестве источников высокой продуктивности зеленой массы.

Одним из главных показателей ценности сорта люцерны является высокая семенная продуктивность. Поэтому нашей главной задачей было отобрать и создать новый исходный материал с высоким потенциалом по семенной продуктивности.

На формирование семенной продуктивности оказывают влияние многие факторы – погодные-климатические, почвенные, сортовые особенности, освещенность посева и т. д. Установлено, что семенная продуктивность в 2013 и 2015 гг. была значительно выше, чем в 2012 г. Эти годы были благоприятны для семенной продуктивности. В среднем же урожайность семян люцерны варьировала от 5 г/м<sup>2</sup> до 50 г/м<sup>2</sup> (рис. 3). Анализ формирования урожайности семян люцерны по годам показал значительные различия по отдельным образцам. Урожайность стандартного

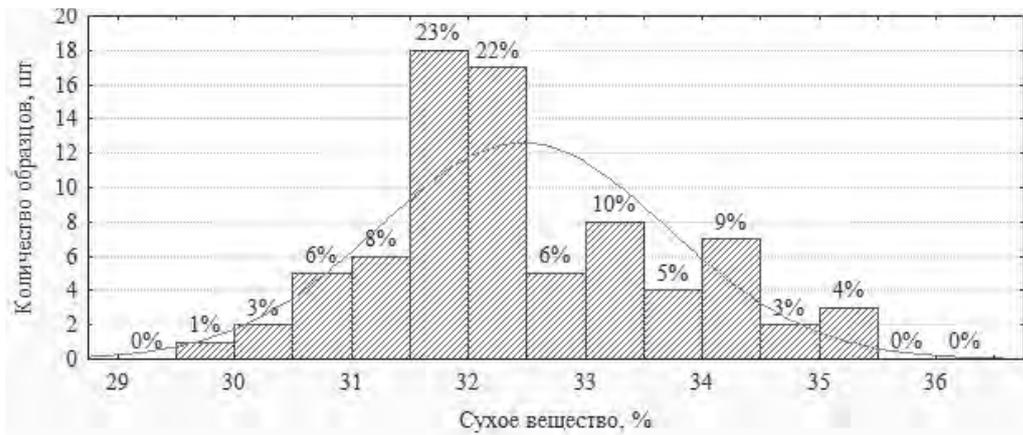


Рис. 4. Частота распределения коллекционных образцов люцерны (2012–2015 гг.) по сухому веществу

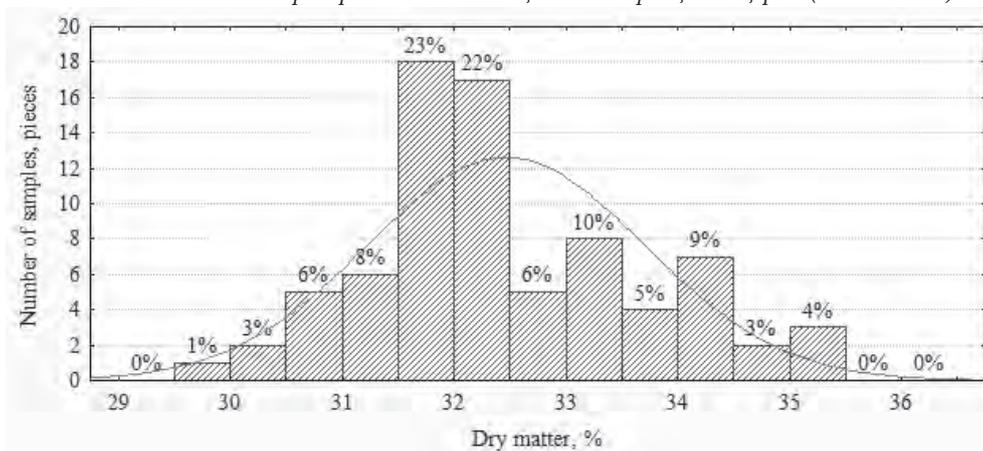


Fig. 4. Frequency of distribution of alfalfa samples (2012–2015) according to dry matter

сорта Ростовская 90 составила 15,7 г/м<sup>2</sup>. Наибольшее значение обсуждаемого признака сорта обеспечивали во второй год жизни. Выделены образцы с наименьшей реакцией на неблагоприятные условия. Высокая урожайность семян более чем в два раза была отмечена у 17 % образцов: отбор 125 (*M. varia* Mart × *M. falcata*) – 33,0 г/м<sup>2</sup>, отбор 119 (*M. falcata* × *M. sativa* × *M. erecta*) – 40,0 г/м<sup>2</sup>, отбор 116 (Ферганская местная × *M. cancelata* × *M. sativa*) – 41 г/м<sup>2</sup>, отбор 26 (*M. erecta* × *M. sativa* × *M. cancelata*) – 46 г/м<sup>2</sup>, отбор 94 (*M. cancelata* × *M. sativa*) × (*M. erecta* × *M. sativa*) – 47 г/м<sup>2</sup> (рис. 3).

Не менее важным показателем у люцерны является кормовая ценность вегетативной массы. В значительной степени она зависит от содержания сухого вещества. Чем оно выше, тем больше в корме зольных элементов, азота, следовательно, и протеина, жира, углеводов, БЭВ и других элементов питания.

В коллекционных образцах люцерны содержание сухого вещества колебалось от 30 до 36 % (рис. 4).

Основная масса образцов с обычным содержанием сухого вещества в растениях люцерны (31–34 %) составила 76 % коллекции. Это отбор 125 (*M. varia* Mart × *M. falcata*) – 34,8 %, отбор 43 (Вавиловская юбилейная × Донская 2) – 33,9 %, отбор 84 (*M. falcata* × *M. sativa* L.) – 34,6 %, отбор 88 (*M. quasifalcata* ×

Марусинская 420) × (*M. falcata* × *M. sativa* L.) – 34,2 % и др. Высокое содержание сухого вещества было отмечено у 7 % испытываемых образцов. Это отбор 102 (Полтавская 256 × Манычская × Донская 2), отбор 109 (Вавиловская юбилейная × Донская 2) – 35,0 %, отбор 41 (*M. cancelata* × *M. sativa* L.) – 35,5 %. Отмеченные образцы обладали нежными стеблями и высокой кустистостью. Все они могут быть использованы в качестве источников высокого содержания сухого вещества.

Обширные исследования по улучшению биохимического состава растений люцерны свидетельствуют о возможности повышения сбора протеина. В изучаемой коллекции исключительно большое количество образцов были с содержанием сырого протеина менее 19 %. Возможно, гибридам, полученным с участием диких люцерн, переданся низкий его процент содержания от родителей. Всего 10 % изучаемых образцов могут быть использованы в качестве источников высокого содержания протеина: отбор 102 (Краснодарская ранняя × Ростовская 90), отбор 9 из Краснодарской ранней, отборы 102 (Полтавская 256 × Манычская × Кубанская желтая) и 109 (Вавиловская юбилейная × Донская 2).

**Выводы.** В результате изучения коллекционных сортообразцов люцерны в условиях степи Северо-

Кавказского региона выделены образцы, которые превышают стандартный сорт Ростовская 90 по следующим показателям:

1) раннеспелость: отборы 102, 94, 7, 9, которые зацветают на 2–5 дней раньше стандарта люцерны Ростовская 90;

2) высокорослость исходного материала: отборы 41, 120, 43;

3) высокая продуктивность зеленой массы: отборы 41, 120;

4) высокая урожайность семян: отборы 125, 119, 116, 26, 94;

5) высокое содержание сухого вещества: отборы 102, 109, 41;

6) повышенное содержание сырого протеина: отборы 102, 9, 109.

Сочетают комплекс признаков отбор 102 (раннеспелость и хорошее качество корма), отбор 41 (высокорослость и высокое содержание сухого вещества и протеина), отбор 9 (раннеспелость и высокое содержание протеина в зеленой массе).

Сортообразцы люцерны, выделившиеся по отдельным или комплексу хозяйственно ценных признаков, будут использоваться в дальнейшей селекционной работе.

### Литература

1. Грязева Т. В., Игнатьев С. А., Чесноков И. М., Метлина Г. В. Люцерна изменчивая Селянка // *Зерновое хозяйство России*. 2014. № 1. С. 16–18.
2. Благовещенский Г. В. Производство объемистых кормов в изменяющемся мире // *Кормопроизводство*. 2011. № 5. С. 3–5.
3. Алабушев А. В., Метлина Г. В., Игнатьев С. А., Грязева Т. В., Васильченко С. А. Технологические требования производства объемистых кормов в Ростовской области. Ростов н/Д : Книга, 2012. 42 с.
4. Игнатьев С. А., Чесноков И. М., Грязева Т. В., Игнатьева Н. Г. Кормовая продуктивность сортов люцерны в условиях Ростовской области // *Кормопроизводство*. 2015. № 12. С. 28–30.
5. Тарковский М. И. Люцерна в Нечерноземной полосе. М. : Сельхозиздат, 1959. 108 с.
6. Жаринов В. И., Клюй В. С. Люцерна. Киев : Урожай, 1990. 320 с.
7. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство: эколого-генетические основы. Саратов, 2012. 528 с.
8. Косолапов В. М., Козлов Н. Н., Клименко А. И. Экологическая селекция многолетних кормовых трав // *Кормопроизводство*. 2015. № 4. С. 25–28.
9. Косолапов В. М. Селекция кормовых культур и продовольственная безопасность России: проблемы и пути решения // *Кормопроизводство*. 2012. № 9. С. 24–26.
10. Грязева Т. В. Селекция люцерны и эспарцета в условиях Ростовской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Зерноград, 2005. 23 с.
11. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых растений. Л. : ВИР, 1985. 45 с.

### References

1. Gryazeva T. V., Ignatiev A. S., Chesnokov I. M., Metlina G. V. Alfalfa Selyanka // *Grain Economy of Russia*. 2014. № 1. P. 16–18.
2. Blagoveshchensky G. V. The production of voluminous forages in the changing world // *Forage production*. 2011. № 5. P. 3–5.
3. Alabushev A.V., Metlina G. V., Ignatiev A. S., Gryazeva T. V., Vasilchenko S. A. The technological production needs of voluminous forages in the Rostov region. Rostov-on-Don : Kniga, 2012. 42 p.
4. Ignatiev A. S., Chesnokov I. M., Gryazeva T. V., Ignatieva N. G. Forage production of alfalfa varieties in the Rostov region // *Forage production*. 2015. № 12. P. 28–30.
5. Tarkovsky M. I. Alfalfa in the Non-Black Earth area. M. : Selkhozizdat, 1959. 108 p.
6. Zharinov V. I., Kluy V. S. Alfalfa. Kiev : Urozhay, 1990. 320 p.
7. Zhuchenko A. A. Adaptive plant-breeding: ecologic and genetic background. Saratov, 2012. 528 p.
8. Kosolapov V. M., Kozlov N. N., Klimenko A. I. Ecological breeding of perennial forage grasses // *Forage production*. 2015. № 4. P. 25–28.
9. Kosolapov V. M. Breeding of forage cops and food security of Russia: problems and the ways of their solution // *Forage production*. 2012. № 9. P. 24–26.
10. Gryazeva T. V. Breeding of alfalfa and sainfoin in the Rostov region : abstract of dis. ... cand. of agricult. sciences. Zernograd, 2005. 23 p.
11. Methodical recommendations on the study of the perennial forage plant collection. L. : All-Russian Institute of Plant Growing, 1985. 45 p.

## К МЕТОДИКЕ РАСЧЕТА КОМПЛЕКСНОГО АГРОХИМИЧЕСКОГО ОКУЛЬТУРИВАНИЯ ПОЛЕЙ

Л. Б. КАРЕНГИНА,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Ю. Г. БАЙКЕНОВА,  
старший преподаватель,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620219, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; e-mail: baykenova.yuliya@yandex.ru)

**Ключевые слова:** окультуривание почв, известкование, гипсование, бездефицитный баланс гумуса, внесение фосфора и калия впрок, фосфоритование.

Важнейшая проблема современного земледелия – воспроизводство и рациональное использование плодородия почвы. Экологической задачей агрохимии является обеспечение оптимального круговорота биогенных элементов в земледелии с активным балансом их в агроэкосистеме, улучшение агрохимических свойств почвы. Известкование, внесение органических удобрений, повышение дозы фосфора и калия в два-три раза снижает содержание радионуклидов. При оптимальном питании растений возрастает роль защитных механизмов, препятствующих поступлению токсических веществ в генеративную часть культуры. Агрономические приемы воздействия на почву приводят к изменению ее свойств, что проявляется на урожайности растений. Лучшие результаты получают при комплексном воздействии на почву, при котором формируются разные уровни плодородия. Оценку плодородия ведут по показателям, которые могут контролироваться агрохимическими анализами: содержание гумуса, сумма обменных оснований, емкость катионного обмена, обменная кислотность, степень насыщенности основаниями, подвижные формы азота, фосфора и калия. Достичь оптимальных параметров этих показателей позволяет комплексное агрохимическое окультуривание полей (КАХОП). Под химической мелиорацией почв понимается комплекс мероприятий с применением агрохимического воздействия на почву с целью превращения неплодородной или малоплодородной почвы в культурную с высоким плодородием: нейтрализация излишней кислотности (известкование), удаление избытка поглощенного натрия из обрабатываемого слоя и рассоление почв (гипсование), обеспечение бездефицитного баланса гумуса в почве (внесение органических удобрений), повышение и балансирование содержания питательных веществ для растений до оптимального уровня (внесение удобрений впрок, фосфоритование), фитосанитарное обеспечение поля (применение гербицидов и пестицидов).

## FOR THE TECHNIQUE OF CALCULATION OF AGROCHEMICAL SOIL RECLAMATION

L. B. KARENGINA,  
candidate of agricultural sciences, associate professor,  
Yu. G. BAYKENOVA,  
senior lecturer,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; e-mail: baykenova.yuliya@yandex.ru)

**Keywords:** soil reclamation, liming, plastering, self-supporting humus balance, applying of phosphorus and potassium for future use, phosphorite application.

The most important problem of the modern agriculture is reproduction and rational use of soil fertility. An ecological aim of agriculture is to provide a constant cycle of biogenic elements in the crop farming with their active balance in agro-ecosystem, improvement of agrochemical properties. Liming, applying organic fertilizers, increase of quantity of phosphorus and calcium in 2–3 times decrease the content of radionuclides. When a plant nutrition is optimal, role of defense mechanism increases. It prevents influence of toxic elements on a generative part of a crop. Agricultural practices of impact on soil change its properties and influence the yield. The best results are provided with integrated effect on soil, when different levels of fertility can be formed. We can estimate fertility in accordance with indexes, which are monitored with agrochemical analyses. These are humus content, total exchangeable bases, base exchange capacity, reverse acidity, active form of nitrogen, phosphorus, and potassium. These optimal parameters are achieved by means of complex agrochemical field reclamation. Chemical soil amelioration is a series of measures, when we use an agrochemical effect on soil to make it highly fertile. The following measures are used: deacidizing (liming), removal of excess absorbed sodium from processed layer and desalinization (plastering), ensuring self-supporting balance of humus in the soil (use of organic fertilizers), increasing and balancing the nutrients for the plants up to the optimal level (application of fertilizers for the future, phosphorite application), phytosanitary supply of fields (use of herbicides and pesticides).

Положительная рецензия представлена Е. П. Шаниной, доктором сельскохозяйственных наук, руководителем селекционно-технологического центра по картофелю Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Комплексное агрохимическое окультуривание полей (КАХОП) предусматривает проведение работ на малоплодородных почвах, что позволяет сконцентрировать усилия по повышению плодородия почв на определенной площади и довести ее агрохимические показатели до наиболее благоприятного уровня [1].

Превращение малоплодородной почвы в культурную достигается рядом специальных мероприятий, которые включают следующие виды химической мелиорации: нейтрализацию излишней кислотности (известкование), удаление избытка поглощенного натрия из обрабатываемого слоя и рассоление почв (гипсование), обеспечение бездефицитного баланса гумуса в почве (внесение органических удобрений), повышение и балансирование содержания питательных веществ для растений до оптимального уровня (внесение удобрений впрок, фосфоритование), фитосанитарное обеспечение поля (применение пестицидов).

*Известкование кислых почв.* Внесение в почву нейтрализующих удобрений для понижения ее кислотности, улучшение физических свойств (водного, воздушного режимов, водопроходной структуры, влагопроницаемости) и усиление питания растений кальцием, магнием и другими элементами называется известкованием [5].

Причины появления почвенной кислотности: почвообразующая растительность, вымывание кальция и магния из пахотного слоя почвы, биологические процессы в почве, деятельность человека. Кислотность почвы действует на растения прямо, нарушая биохимические процессы в растении (синтез белков, углеводный обмен и т. д.) и косвенно изменяя подвижность и доступность элементов питания, видовой состав микрофлоры, поглощение элементов питания [7].

По степени кислотности почвы классифицируются следующим образом: сильно кислые (рН менее 4,5), кислые (рН 4,6–5,0), слабокислые (рН 5,1–5,5),

близкие к нейтральным (рН 5,6–6,0), нейтральные (рН 6,1–7,0), щелочные (рН более 7,0).

Все почвы по нуждаемости в известковании подразделяются на сильно нуждающиеся, средне, слабо и не нуждающиеся. Это можно определить, пользуясь методом М. Ф. Корнилова (табл. 1).

Если почва нуждается в известковании, устанавливается доза нейтрализующего вещества для снижения кислотности почвы.

*Расчет дозы известки по гидролитической кислотности.* В овощных севооборотах должна применяться только полная доза  $\text{CaCO}_3$ :

$$D = Hг \times 1,5,$$

где  $D$  – доза  $\text{CaCO}_3$ , т/га;  $Hг$  – гидролитическая кислотность, ммоль/100 г.

Минимально допустимые дозы для кормовых севооборотов и зерновых с подсевом клевера рассчитывают по формуле:

$$D = Hг \times 1,0.$$

В остальных севооборотах дозу допустимо понизить до половины от полной:

$$D = Hг \times 0,75.$$

Более точно полную дозу известки можно рассчитать с учетом объемной массы почвы и глубины пахотного слоя. В этом случае формула для расчета дозы известки примет вид:

$$D = Hг \times d \times h \times 0,05,$$

где  $D$  – доза  $\text{CaCO}_3$ , т/га;  $Hг$  – гидролитическая кислотность, ммоль/100 г;  $d$  – объемная масса почвы, г/см<sup>3</sup>;  $h$  – глубина пахотного слоя, см.

*Расчет дозы известки по рН солевой вытяжки.* Для КАХОП расчет доз известки рекомендуется производить по нормам  $\text{CaCO}_3$ , необходимым для достижения рН до оптимального уровня. Для этого используют нормативы расхода  $\text{CaCO}_3$  для сдвига на единицу рН в зависимости от механического состава и типа (подтипа) почв. Расчет ведется по формуле:

$$D = (pH_{\text{нот.}} - pH_{\text{факт.}}) \times n \times K,$$

Таблица 1  
Нуждаемость в известковании почв (по М. Ф. Корнилову)  
Table 1

Requirement for soil liming (according to M. F. Kornilov)

| Механический состав почвы<br><i>Soil texture</i>                   | Сильная<br><i>High-level</i> |                   | Средняя<br><i>Medium-level</i> |                         | Слабая<br><i>Low-level</i>    |                         | Не нуждается<br><i>Not required</i> |                   |
|--|------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
|  | pH                           | V, %              | pH                             | V, %                    | pH                            | V, %                    | pH                                  | V, %              |
| Тяжело- и средне-суглинистые<br><i>Heavy and medium sandy loam</i> | <5,0<br><4,5<br><4,0         | <45<br><50<br><55 | 5,0–5,5<br>4,5–5,0<br>4,0–4,5  | 45–50<br>50–65<br>55–70 | 5,5–6,0<br>5,0–5,5<br>4,5–5,0 | 60–70<br>65–75<br>70–80 | >6,0<br>>5,5<br>>5,0                | >70<br>>75<br>>80 |
| Легко-суглинистые<br><i>Light sandy loam</i>                       | <5,0<br><4,5<br><4,0         | <35<br><40<br><45 | 5,0–5,5<br>4,5–5,0<br>4,0–4,5  | 35–55<br>40–60<br>45–55 | 5,5–6,0<br>5,0–5,5<br>4,5–5,0 | 55–64<br>60–70<br>65–75 | >6,0<br>>5,5<br>>5,0                | >65<br>>70<br>>75 |
| Супесчаные и песчаные<br><i>Loamy and sandy</i>                    | <5,0<br><4,5<br><4,0         | <30<br><35<br><40 | 5,0–5,5<br>4,5–5,0<br>4,0–4,5  | 30–45<br>35–50<br>40–55 | 5,5–6,0<br>5,0–5,5<br>4,5–5,0 | 45–55<br>50–60<br>55–65 | >6,0<br>>5,5<br>>5,0                | >55<br>>60<br>>65 |
| Торфяные и болотные<br><i>Peat and bog</i>                         | <3,5                         | <35               | 3,5–4,2                        | 35–55                   | 4,2–4,8                       | 55–65                   | >4,8                                | >65               |

где  $D$  – полная доза извести, т/га;  $pH_{\text{опт}}$  – оптимальная кислотность почвы ( $pH_{\text{сол.}}$ );  $pH_{\text{факт}}$  – фактическое значение pH почвы;  $n$  – норма  $CaCO_3$  для сдвига реакции на 0,1 единицы (табл. 2);  $K$  – коэффициент в зависимости от механического состава почвы.

Значения  $K$  для почв Среднего Урала рекомендованы следующие: на песчаных почвах – 7, супесчаных – 8, легкосуглинистых – 10, среднесуглинистых – 11, тяжелосуглинистых – 12.

Известняковые туки содержат различные примеси (песок, глина и т. д.) и влагу, а также крупные частицы (более 1 мм), которые медленно взаимодействуют с почвой. Это учитывается при определении дозы конкретного известкового тука.

$$Dt = D / A \times (100 - W) \times (100 - P),$$

где  $Dt$  – доза известкового тука, т/га;  $D$  – расчетная доза  $CaCO_3$ , т/га;  $A$  – нейтрализующая способность тука по  $CaCO_3$ , %;  $W$  – влажность тука, %;  $P$  – количество частиц более 1 мм, %.

Если нейтрализующая способность выражена в  $CaO$  и  $MgO$ , то их содержание надо пересчитать на  $CaCO_3$ :

$$CaCO_3 = \% CaO \times 1,785, \%; CaCO_3 = \% MgO \times 2,482, \%.$$

Лучшее время для известкования – весна, лето и осень, наиболее пригодны для известкования поля, предназначенные для черного, занятого пара или поля ранобураемых культур. Все известковые туки заделывают под глубокую обработку (вспашку). Известкование снижает доступность растениям бора, меди, цинка, что следует особенно учитывать на полях с низкой обеспеченностью этими элементами.

**Гипсование.** Гипсованием называется внесение в почву гипса ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ) для химической мелиорации солонцовых почв. Солонцы имеют неблагоприятные физические свойства: аэрацию, водный режим, оструктуренность [1, 2].

Засоление почв вызывает нарушение физиологических и биологических процессов, уменьшает количество устьиц на единицу площади, вызывает токсикоз, снижает доступность воды (физиологическая сухость), нарушает проницаемость и увеличивает вязкость цитоплазмы, ингибирует поглощение азота и фосфора корнями и превращение их в растения. Культурные растения отрицательно реагируют на засоление и могут расти только при определенном содержании солей в почвенном растворе.

Выделяют следующие градации влияния pH в засоленных почвах на сельскохозяйственные культуры: умеренный (pH до 7,5) – большинство растений хорошо произрастают; удовлетворительный (pH до 7,5–8,0) – почвы пригодны для выращивания плодовых, овощных, злаковых и бобовых культур; сомнительный при pH более 8,0 и определенно вредный при pH более 8,7.

Цель гипсования – снизить содержание натрия в почвенном поглощающем комплексе до допустимых пределов путем замещения его на кальций. Допустимое количество натрия, которое не оказывает отрицательного влияния на свойства почвы, составляет 10 % емкости обменного поглощения. Но в степных солонцах хлоридно-сульфатного и содового засоления насыщенность натрием должна быть не выше 5 %.

Таблица 2

Нормативы расхода извести ( $CaCO_3$ ) для сдвига реакции почвенной среды на 0,1 pH различных почв (по Н. А. Иванову)

Table 2

Rate norms of lime ( $CaCO_3$ ) for reaction shift in soil medium in 0,1 pH of different soils (according to N. A. Ivanov)

| Почвы<br>Soils  | pH <sub>опт</sub><br>pH <sub>optimal</sub> | Нормативы расхода $CaCO_3$ (т/га) при pH<br>Rate norms $CaCO_3$ (tones per hectares) at pH |         |  |
|---|--|--|---------|--|
|   |  | До 4,5<br>Up to 4,5  | 4,6–5,0 | 5,1 – pH <sub>опт</sub><br>5,1 – pH <sub>optimal</sub> |
| Подзолистые<br>Podzolic   | 5,6  | 0,75   | 0,88    | 1,15   |
| Дерново-подзолистые<br>Soddy-podzolic   | 5,8  | 0,80   | 0,95    | 1,25   |
| Светло-серые<br>Light-gray  | 5,9  | 0,83   | 0,99    | 1,32   |
| Серые<br>Gray   | 5,9  | 0,85   | 1,00    | 1,35   |
| Темно-серые, черноземы оподзоленные, черноземы выщелоченные<br>Dark gray, podzolized chernozem, leached chernozem | 6,0  | 0,87   | 1,12    | 1,37   |
| Лугово-черноземные, луговые, пойменные<br>Meadow chernozemic, meadow, floodplain                                  | 5,5–5,8                                    | 0,80–0,81  | 0,97    | 1,28   |
| Торфяно-болотные<br>Peat-boggy  | 5,5  | 1,05   | 1,16    | 1,56   |
| Бурые лесные<br>Brown forest  | 5,6  | 0,90   | 1,15    | 1,40   |

Среднегодовая потребность среднесуглинистой почвы в органических удобрениях для обеспечения бездефицитного баланса гумуса (в тоннах сухого вещества на 1 га)

Таблица 3

Table 3

Average annual requirement of medium sandy loam in organic fertilizers for keeping humus balance on the same level (tones of dry basis per 1 hectares)

| Емкость катионного обмена,<br>ммоль/100 г<br><i>Base exchange capacity,<br/>mmoles per 100 g</i> | Насыщенность севооборота пропашными культурами и чистыми парами<br><i>Rotation saturation with cultivated crops and summer fallows</i> |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
|  | не более 20 %<br><i>not more than 20 %</i>   | более 20 %<br><i>more than 20 %</i> |
| Менее 15   | 2,25   | 4,00                                |
| 15–20  | 2,00   | 3,25                                |
| 21–25  | 1,75   | 2,75                                |
| 26–30  | 1,50   | 2,25                                |
| 31–35  | 1,25   | 1,75                                |
| 36–40  | 1,00   | 1,50                                |
| 41–45  | 0,75   | 1,25                                |
| Более 45   | 0,50   | 1,00                                |

Примечание: каждое поле многолетних трав или поле однолетних трав с двумя–тремя урожаями в год снижает общую потребность на 0,25 т сухого вещества на 1 га.

Note: each field of perennial grasses or a field of annual grasses with two or three harvests per year reduces the total demand by 0.25 t of dry matter per 1 ha.

Расчет доз гипса для химической мелиорации солонцовых почв проводится с учетом степени солонцеватости. При гипсовании малонатриевых солонцов (меньше 20 % натрия от емкости поглощения) доза определяется по формуле:

$$D = 0,086 \times h \times d \times Na,$$

где D – доза гипса для полного вытеснения обменного натрия, т/га; h – мощность гипсуемого слоя, см; d – объемная масса гипсуемого слоя, г/см<sup>3</sup>; Na – содержание обменного натрия в почве, ммоль/100 г.

При гипсовании средне- и многонатриевых солонцов (более 20 % натрия от емкости катионного обмена) расчет ведется с учетом допустимого сохранения в поглощающем комплексе солонцов до 10 % обменного натрия:

$$D = 0,086 \times h \times d \times (Na - 0,1 \times T),$$

где T – емкость поглощения почвы, ммоль/100 г.

При отсутствии данных по объемной массе почвы проводится ориентировочный расчет путем замены во всех формулах выражения «0,086 × h × d» на коэффициент 2,58.

Для улучшения солонцеватых почв используют различные приемы: гипсование, самогипсование, землевание, биологическое гипсование, кислование.

Обеспечение бездефицитного баланса гумуса в почве (внесение органических удобрений). Органическая часть почвы представляет сложный комплекс органических веществ, которые подразделяются на две группы: а) негумифицированные органические вещества растительного или животного происхождения; б) органические вещества специфической природы – гумусовые.

Органическое вещество – важнейший источник элементов питания для растений, в нем содержится почти весь азот, значительная часть фосфора и серы,

а также другие элементы питания. Под действием гуминовых и фульвокислот, органических и угольной кислот, образующихся при разложении органического вещества, происходит постепенное разрушение силикатных, алюмосиликатных минералов, растворение соединений кальция и магния и других элементов, которые переходят в доступную для растений форму. Органические вещества служат источником питания и энергетическим материалом для почвенных микроорганизмов. Они участвуют в адсорбционных процессах, оказывают положительное влияние на структуру почвы, ее тепловой режим, водо- и воздухопроницаемость [3, 6].

Таким образом, внесение органических удобрений позволяет сохранить и умножить плодородие почвы.

Определить потребность в сухом органическом веществе для бездефицитного баланса гумуса можно, пользуясь данными табл. 3.

Более точно определить потребность пахотных почв Среднего Урала в органических удобрениях можно по величине емкости катионного обмена. Установлено, что эта величина находится в прямой корреляционной зависимости с содержанием гумуса, влагоемкостью, буферной способностью и другими показателями, а также в обратной зависимости с потребностью поля в возврате сухого органического вещества для покрытия разрушаемого гумуса.

Расчет ведется по формуле:

$$A = R - 0,001 \times T^2 + 0,029 \times a - 0,026 \times v,$$

где A – среднегодовая потребность поля в сухом органическом веществе для обеспечения бездефицитного баланса гумуса, т/га; T – емкость катионного обмена, ммоль/100 г; a – доля пропашных культур в структуре севооборота, %; v – доля многолетних

трав в структуре севооборота, %; R – величина, зависящая от механического состава почвы: для глинистых почв – 3,03, тяжелосуглинистых – 2,75, средне-суглинистых – 2,36, легкосуглинистых – 2,12, супесчаных – 1,95, песчаных – 1,57.

Необходимое количество навоза или другого органического удобрения для обеспечения бездефицитного баланса гумуса в севообороте определяют по формуле:

$$D_n = A \times t \times 100 / 100 - W,$$

где  $D_n$  – доза органического удобрения, т/га;  $A$  – среднегодовая потребность почвы в сухом органическом веществе, т/га;  $t$  – срок ротации севооборота, лет;  $W$  – влажность органического удобрения, %.

При внесении органических удобрений следует помнить, что вносить небольшие дозы органических удобрений организационно и экономически нецелесообразно, поэтому допустимо небольшие дозы под отдельные культуры сосредоточить в одном поле под ведущие в хозяйстве культуры.

Органические удобрения вносят в пар, а при его отсутствии – под высокоурожайные технические, кормовые и овощные культуры. Зерновые культуры хорошо отзываются на внесение органических

удобрений, а также эффективно используют их последствие.

Повышение и балансирование содержания питательных веществ для растений до оптимального уровня. В зависимости от содержания подвижных форм азота, фосфора и калия почвы подразделяются на группы или классы, по которым можно судить об обеспеченности растений элементами питания и о возможности повышения урожайности [8, 10]. Содержание доступных растениям питательных веществ устанавливается принятыми в данной зоне методами. В Нечерноземной зоне содержание легкогидролизуемого азота определяют по методу Тюрина – Кононовой, щелочерастворимого азота – по Корнфилду, фосфора и калия – по методу Кирсанова (вытяжка 0,2 н HCl).

Оптимальное содержание азота в зависимости от типов и подтипов почв составляет 150–200, фосфора  $P_2O_5(P)$  – 120–200 (52–87), калия  $K_2O(K)$  – 150–180 (125–150) мг/кг (табл. 4).

Разница между оптимальным и фактическим содержанием элемента должна компенсироваться внесением удобрений. При этом азотный дефицит устраняется главным образом внесением органиче-

Таблица 4  
Оптимальные (числитель) и минимальные (знаменатель) значения морфолого-агрохимических показателей почв Среднего Урала

Table 4  
Optimal (numerator) and minimal (denominator) value of morphological agrochemical indexes of the Middle Ural soils

| Почвы<br>Soils                                | Глубина пахотного слоя, см<br>Depth of top soil, cm | pH сол. | Гумус, %<br>Humus, % | S, ммоль/100 г<br>S, mmoles/100 g | V, % | Mг/кг<br>Mg/kg |    |     |
|---|---|---------|----------------------|-----------------------------------|------|----------------|----|-----|
|   |   |         |                      |                                   |      | N              | P  | K   |
| Подзолистая<br>Podzolic                       | 20  | 5,6     | 2,5                  | 10                                | 80   | 150            | 52 | 125 |
|   | 15  | 3,8     | 1,5                  | 3                                 | 50   | 40             | 9  | 17  |
| Дерново-подзолистая<br>Soddy-podzolic         | 24  | 5,8     | 3,0                  | 14                                | 80   | 160            | 61 | 125 |
|   | 16  | 3,8     | 1,8                  | 4                                 | 45   | 40             | 9  | 17  |
| Светло-серая лесная<br>Light-gray forest      | 24  | 5,9     | 3,5                  | 16                                | 80   | 160            | 61 | 125 |
|   | 16  | 3,8     | 2,0                  | 4                                 | 40   | 40             | 9  | 17  |
| Серая лесная<br>Gray forest                   | 25  | 5,9     | 4,5                  | 20                                | 80   | 180            | 61 | 133 |
|   | 18  | 4,0     | 3,0                  | 6                                 | 50   | 60             | 9  | 17  |
| Темно-серая лесная<br>Dark-gray forest        | 27  | 6,0     | 5,5                  | 28                                | 80   | 200            | 70 | 150 |
|   | 20  | 4,5     | 4,0                  | 7                                 | 50   | 80             | 13 | 25  |
| Чернозем оподзоленный<br>Podzolized chernozem | 28  | 6,0     | 7,0                  | 35                                | 80   | 200            | 78 | 150 |
|   | 21  | 4,5     | 4,5                  | 11                                | 50   | 80             | 13 | 25  |
| Чернозем выщелоченный<br>Leached chernozem    | 30  | 6,0     | 7,0                  | 35                                | 80   | 200            | 87 | 150 |
|   | 22  | 4,5     | 4,5                  | 11                                | 50   | 80             | 13 | 25  |
| Лугово-черноземная<br>Meadow-chernozemic      | 27  | 5,8     | 9,0                  | 35                                | 80   | 200            | 87 | 150 |
|   | 20  | 4,8     | 4,0                  | 12                                | 50   | 80             | 13 | 25  |
| Луговая<br>Meadow                             | 27  | 5,5     | 6,0                  | 30                                | 80   | 200            | 87 | 150 |
|   | 20  | 4,8     | 3,0                  | 10                                | 50   | 80             | 13 | 25  |
| Пойменная<br>Floodplain                       | 20  | 5,6     | 5,0                  | 20                                | 80   | 180            | 70 | 150 |
|   | 20  | 4,0     | 1,8                  | 6                                 | 50   | 60             | 9  | 17  |
| Торфяно-болотная<br>Peat-boggy                | 27  | 5,5     | –                    | 40                                | 60   | 180            | 78 | 150 |
|   | 20  | 4,5     | –                    | 12                                | 40   | 80             | 9  | 17  |
| Буряя лесная<br>Brown forest                  | 24  | 5,6     | 3,6                  | 20                                | 80   | 160            | 70 | 150 |
|   | 16  | 3,8     | 1,8                  | 5                                 | 40   | 60             | 9  | 17  |

ских удобрений, так как основной ассортимент их водорастворим и не обладает последствием. Азотные удобрения применяют ежегодно исходя из потребностей возделываемой культуры. Фосфорные и калийные удобрения хорошо закрепляются почвой, не выщелачиваются и могут быть внесены периодически в больших количествах впрок [4, 9, 11].

Расчет удобрений, вносимых впрок для доведения содержания фосфора и калия в почве до оптимального уровня, ведут с учетом нормативов расхода удобрений, необходимых для увеличения содержания питательных веществ на 1 мг/кг почвы по формуле:

$$D = (C_{\text{опт.}} - C_{\text{факт.}}) \times f,$$

где  $D$  – доза удобрения для обеспечения оптимального содержания питательных веществ в почве, кг на 1 га;  $C_{\text{опт.}}$  – оптимальное содержание питательного элемента в почве данного типа, мг/кг;  $C_{\text{факт.}}$  – фактическое содержание элемента в почве, мг/кг;  $f$  – количество элемента, необходимое для увеличения его содержания в почве на 1 мг, кг/га.

Значение  $f$  для почв зоны Среднего Урала, кг/га: для глинистых – 12,0, тяжелосуглинистых – 10,5, среднесуглинистых – 9,0, легкосуглинистых – 7,5, супесчаных – 5,0, песчаных – 4,0, торфянистых – 11,0.

На почвах низкого плодородия необходимые для пополнения запасов дозы вносят дробно в 2–3 приема с интервалом 1–2 года. В этом случае первоначально элемент, находящийся в минимуме, доводят до уровня преобладающего, и его фактическое содержание принимают в расчете за  $C_{\text{опт.}}$ , а затем оба элемента увеличивают до уровня оптимального.

*Прогноз действия фосфоритной муки.* Для внесения впрок обычно используют наиболее дешевые удобрения, в качестве фосфорных целесообразно применять фосфоритную муку. Прием внесения фосфоритной муки в дозах, предназначенных для питания растений в течение ротации звена или всего севооборота, называют фосфоритованием.

Эффективность применения фосфоритной муки зависит от многих факторов: возраста (геологического) фосфоритов, тонины помола, возделываемых культур (горчица, гречиха, донник, эспарцет удовлетворительно усваивают фосфор из фосфоритной муки), кислотности почвы (потенциальной), сопутствующих удобрений (физиологически кислых). Б. А. Голубев доказал, что почва начинает разлагать фосфорит при потенциальной кислотности не менее 2,5 ммоль/100 г почвы. Если гидролитическая кислотность более 2,5 ммоль/100 г, почву можно фос-

форитовать, но фосфоритная мука будет проявлять эффективность пропорционально коэффициенту Голубева ( $K_g$ ). При коэффициенте Голубева менее единицы фосфоритная мука будет действовать слабее суперфосфата, при равном единице или более единицы – не уступает суперфосфату, если при этом рН будет менее 4,7, то действие фосфоритной муки может быть сильнее суперфосфата.

Коэффициент Голубева рассчитывают по формуле:

$$K_g = H_g / 3 + (H_g + S) \times 0,1,$$

где  $K_g$  – коэффициент Голубева;  $H_g$  – гидролитическая кислотность, ммоль/100 г;  $S$  – сумма обменных оснований, ммоль/100 г. Выражение  $(H_g + S)$  можно заменить на  $T$  (ЕКО), ммоль/100 г.

Доза фосфоритной муки рассчитывается с учетом обеспеченности почвы фосфором и коэффициента Голубева:

$$D = (C_{\text{опт.}} - C_{\text{факт.}}) \times f / 10 \times Y \times K_g,$$

где  $D_{\text{р.}}$  – доза фосфоритной муки, т/га;  $C_{\text{опт.}}$  – оптимальное содержание фосфора в почве, мг/кг;  $C_{\text{факт.}}$  – фактическое (исходное) содержание фосфора в почве, мг/кг;  $f$  – количество элемента, необходимое для увеличения фосфора в почве на 1 мг в зависимости от механического состава почвы, кг/га;  $Y$  – содержание элемента в фосфоритной муке, %;  $K_g$  – коэффициент Голубева.

Для пересчета содержания  $P_2O_5$  в фосфоритной муке на элемент эту величину умножают на коэффициент 0,436:  $P = P_2O_5 \times 0,436$ .

Известкование и фосфоритование следует разделить по времени: сначала внести фосфоритную муку, а затем известковать или пространственно заделывать фосфоритную муку и известь в разные слои почвы.

Фосфоритование проводится, как правило, один раз за ротацию севооборота, поэтому внесение водорастворимых форм фосфора под каждую культуру по ее потребности в нем обязательно. Фосфоритную муку вносят в пары (чистые или занятые), под многолетние травы (при залужении), под пропашные культуры в составе смешанных удобрений, что уменьшает ее способность сильно пылить.

Планировать мероприятия по оптимизации фитосанитарного состояния поля (борьба с вредителями, болезнями и сорной растительностью) необходимо с учетом экономического порога вредоносности данных объектов, чтобы избежать загрязнения почвы ядохимикатами, которые негативно влияют не только на растения, но и на почвенную биоту.

### Литература

1. Муравин Э. А., Ромодина Л. В., Литвинский В. А. Агрехимия : учебник. М. : Academia, 2014. 304 с.
2. Волынкин В. И., Копылов А. Н., Волынкина О. В., Кириллова Е. В. Влияние минеральных удобрений на урожайность культур и агрохимические свойства обыкновенного солонцеватого чернозема в условиях Зауралья // Агрехимия. 2016. № 2. С. 10–19.

3. Галеева Л. П. Гумусное состояние и биологическая продуктивность черноземов выщелоченных в агроценозах // Вестник НГАУ. 2012. № 1. С. 10–16.
4. Дмитриев Н. Н., Гамзуков Г. П. Систематическое применение удобрений как фактор стабилизации плодородия серых лесных почв и продуктивности зерновых культур в зернопаровом севообороте // Агрохимия. 2015. № 2. С. 3–12.
5. Митрофанова Е. М. Влияние известкования и минеральных удобрений на кислотность дерново-подзолистой почвы Предуралья // Агрохимия. 2015. № 7. С. 3–10.
6. Новоселов С. И., Горохов С. А., Иванов М. Н., Новоселова Е. С. Действие и последствие органических удобрений в севообороте // Агрохимия. 2013. № 8. С. 30–37.
7. Онищенко Л. М. Агрохимические основы воспроизводства плодородия чернозема выщелоченного Западного Предкавказья и повышения продуктивности сельскохозяйственных культур : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Краснодар, 2016. 41 с.
8. Онищенко Л. М. Биологический круговорот азота, фосфора и калия в черноземе выщелоченном при выращивании сои // Энтузиасты аграрной науки. 2015. Вып. 16. С. 94–99.
9. Павлов К. В., Новиков М. М. Влияние локального внесения калийных удобрений в чернозем на урожайность ячменя // Агрохимия. 2013. № 4. С. 48–54.
10. Шильников И. А., Аканова Н. А., Сычев В. Г., Бондырева Т. Н. и др. Потери элементов питания растений в агробиогеохимическом круговороте веществ и способы их минерализации. М. : Изд-во ВНИИА, 2012. 35 с.
11. Якименко В. Н. Действие и последствие калийных удобрений в полевом опыте на серой лесной почве // Агрохимия. 2015. № 4. С. 3–12.

#### References

1. Muravin E. A., Rodomina L. V., Litvinskiy V. A. Agrochemistry : textbook. M. : Academia, 2014. 304 p.
2. Volynkin V. I., Kopylov A. N., Volynkina O. V., Kirillova E. V. Influence of fertilizers on crop yields and agrochemical properties of typic solonchic chernozem in Trans-Urals // Agrochemistry. 2016. № 2. P. 10–19.
3. Galeeva L. P. Humus content and biological productivity of the leached chernozems in agrocoenoses // Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University. 2012. № 1. P. 10–16.
4. Dmitriev N. N., Gamzakov G. P. Extensive use of fertilizers as the stabilization factor of gray forest soils fertility and productivity of crops in fallow rotation. 2015. № 2. P. 3–12.
5. Mitrofanov E. M. Effect of liming and fertilizers on acidity of sod-podzolic soil in the Cis-Urals region // Agrochemistry 2015. № 7. P. 3–10.
6. Novoselov S. I., Gorokhov S. A., Ivanov M. N., Novoselova E. S. Action and afteraction of organic fertilizers in crop rotation // Agrochemistry. 2013. № 8. P. 30–37.
7. Onishchenko L. M. Agrochemical bases of reproduction of leached chernozem fertility in Western Ciscaucasia and increasing productivity of agricultural crops : abstract of dis. ... dr. of agricult. sciences. Krasnodar, 2016. 41 p.
8. Onishchenko L. M. Biological rotation of nitrogen, phosphorus and potassium in chernozem leached when growing soybeans // Agrarian science enthusiasts. 2015. Vol. 16. P. 94–99.
9. Pavlov K. V., Novikov M. M. Effect of local application of potash fertilizers in chernozem on the yield of barley // Agrochemistry. 2013. № 4. P. 48–54.
10. Shilnikov I. A., Akanov N. A., Sychev V. G., Bondyрева T. N. etc. Loss of plant nutrition elements in agro-, bio-, geo-, chemical cycle of matter and methods of their mineralization. M. : Publishing house of All-Russian Research Institute of Automatics, 2012. 35 p.
11. Yakimenko V. N. Action and afteraction of potash fertilizers in a field experiment on the gray forest soils // Agrochemistry. 2015. № 4. P. 3–12.

## ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

О. Г. ЛОРЕТЦ,  
доктор биологических наук, профессор,  
О. В. ГОРЕЛИК,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
А. А. РОМАНОВА,  
аспирант,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, молоко, состав молока, качество, санитарно-гигиенические показатели, возраст коров.

На продуктивные качества коров оказывают влияние многие факторы, в том числе возраст животных и другие фенотипические, паратипические и генетические факторы. По удою за лактацию у первотелок можно прогнозировать дальнейшую продуктивность стада. Молоко оценивается как по пищевой ценности, так и с точки зрения санитарно-гигиенических показателей. Эта оценка проводится наряду с оценкой молочной продуктивности и является обязательной. В результате исследований установлено, что продуктивность коров с возрастом увеличивается. У полновозрастных коров она больше на 1068 кг, или на 16,74 %. Одновременно с повышением продуктивности в молоке коров снизилось содержание жира с  $3,76 \pm 0,02$  % до  $3,68 \pm 0,02$  %, или на 0,08 %. По коэффициенту молочности судят о конституциональной направленности животных в сторону той или иной продуктивности. Больше молока в расчете на единицу живой массы было получено от коров по второй лактации. Разница между группами коров по отдельным компонентам молока незначительна, хотя и прослеживается положительная тенденция к повышению содержания белка и казеина с увеличением возраста коров. Независимо от возраста коров в полученном от них молоке содержание жира и белка было выше, чем по требованиям ГОСТ Р 52054-2003 на 0,32–0,38 % по жиру и на 0,01–0,09 % по белку. Молоко, полученное от коров, отличалось высоким качеством и по бактериальной обсемененности и наличию соматических клеток, оно может быть отнесено к высшему сорту. Таким образом, с возрастом увеличивается молочная продуктивность коров, состав и свойства молока изменяются незначительно, но существует положительная тенденция.

## PRODUCTIVE QUALITIES OF COWS OF DIFFERENT AGES

O. G. LORETZ,  
doctor of biological sciences, professor,  
O. V. GORELIK,  
doctor of agricultural sciences, professor,  
A. A. ROMANOVA,  
graduate student,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** milk production, milk, milk composition, quality, hygiene indicators, age of cows.

Many factors, including the age of the animals, and other phenotypic, genetic and paratypical factors affect on productive qualities of cows. For the yield of milk per lactation in heifers we can predict the future productivity of the herd. Milk is estimated as nutritional value, and from the point of view of sanitary and hygienic indicators. This evaluation is carried out along with evaluation of milk production and is required. The productivity of cows increases with age. From full grown cows it is more on 1068 kg or by 16.74 %. At the same time increasing the productivity of milk cows has decreased the fat content from  $3.76 \pm 0.02$  % to  $3.68 \pm 0.02$  % or 0.08 %. On the coefficient of milk ability judge of the constitutional orientation of the animal in the direction of varying productivity. More milk per unit of live weight was obtained from cows in the second lactation. The difference between the groups of cows for milk individual components is insignificant, though there is a positive trend to increase the content of protein and casein with increasing age of cows. Regardless of the age of cows in milk obtained from them the fat and protein was higher than the requirements of GOST R 52054-2003 on fat 0.32–0.38 % and 0.01–0.09 % on protein. Milk obtained from cows, were of high quality and on bacterial contamination and the presence of somatic cells can be referred to a higher grade. Thus, with age increases dairy cow productivity, composition and properties of milk are changed slightly, but there is a positive trend.

*Положительная рецензия представлена С. А. Гриценко, доктором биологических наук, профессором Южно-Уральского государственного аграрного университета.*

Увеличение производства продукции животноводства – основная задача работников агропромышленного комплекса страны [1–5]. Возможно это за счет разведения животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности [6–12]. Для повышения продуктивности молочного стада необходимо ежегодно заменять 20–25 % животных, вводя в стадо вместо низкопродуктивных коров проверенных по продуктивности первотелок. На продуктивные качества коров оказывают влияние многие факторы, в том числе возраст животных и другие фенотипические, паратипические и генетические факторы [13–20]. По удою за лактацию у первотелок можно прогнозировать дальнейшую продуктивность стада. Молоко – ценный продукт питания и единственный для новорожденного организма. Однако, как любой продукт животного происхождения, является продуктом самой природы и напрямую зависит от окружающей среды и состояния здоровья стада. Поэтому оценке качества молока как продукта питания придается большое значение. Молоко оценивается как по пищевой ценности, так и с точки зрения санитарно-гигиенических показателей. Эта оценка проводится наряду с оценкой молочной продуктивности и является обязательной.

Цель работы – анализ влияния возраста коров на их продуктивные качества в ООО НП «Искра» Свердловской области. Оценку проводили по результатам работы предприятия, племенным карточкам, актам контрольных доек.

**Результаты исследований.** В сельскохозяйственном предприятии для производства молока используется крупный рогатый скот черно-пестрой породы с высокой долей кровности по голштинской. В настоя-

щее время в хозяйстве 440 коров, в том числе с законченной лактацией 311 голов. В табл. 1 представлены данные по молочной продуктивности коров в зависимости от лактации.

Из таблицы видно, что продуктивность коров с возрастом увеличивается. У полновозрастных коров она больше на 1068 кг, или на 16,74 %. Одновременно с повышением продуктивности в молоке коров снизилось содержание жира (МДЖ) с  $3,76 \pm 0,02$  % до  $3,68 \pm 0,02$  %, или на 0,08 %. По коэффициенту молочности судят о конституциональной направленности животных в сторону той или иной продуктивности. В нашем случае все коровы были молочного направления продуктивности и имели коэффициент свыше 1000. Больше молока в расчете на единицу живой массы было получено от коров по второй лактации.

В табл. 2 представлены данные сравнительного анализа продуктивности коров со стандартом породы в соответствии с Инструкцией по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород. Из таблицы видно, что животные, используемые в стаде, превосходят требования стандарта породы по удою, МДЖ, количеству молочного жира и молочного белка, но имеют низкие показатели по содержанию жира в молоке (МДБ).

Поскольку с возрастом продуктивность увеличивается, был рассчитан прогноз по продуктивности коров с учетом возраста при достижении ими половозрелости, т. е. третьей лактации (табл. 3). МДЖ и МДБ считали неизменными.

Из таблицы видно, что в хозяйстве серьезно занимаются племенной работой. Племенные качества животных с каждым годом улучшаются, а их продуктивность возрастает. Об этом говорят цифры прогно-

Таблица 1  
Молочная продуктивность коров  
Table 1  
Milk productivity of cows

| Показатель<br><i>Indicator</i>   | Лактация по счету<br><i>Lactation account</i> |                  |                  | В среднем<br><i>Average</i> |
|--|---|------------------|------------------|-----------------------------|
|  | 1   | 2                | 3                |                             |
| Количество голов,<br><i>The number of heads</i>                          | 84  | 55               | 172              | 311                         |
| Удой за 305 дней лактации<br><i>Milk yield for 305 days of lactation</i> | $5312 \pm 213,5$                              | $6057 \pm 156,6$ | $6380 \pm 233,8$ | $6013 \pm 193,7$            |
| МДЖ,%<br><i>Mass fraction of fat, %</i>                                  | $3,76 \pm 0,02$                               | $3,73 \pm 0,01$  | $3,68 \pm 0,02$  | $3,71 \pm 0,02$             |
| МДБ,%<br><i>Mass fraction of protein, %</i>                              | $3,02 \pm 0,002$                              | $3,09 \pm 0,003$ | $3,07 \pm 0,001$ | $3,06 \pm 0,002$            |
| Количество молочного жира, кг<br><i>The number of milk fat, kg</i>       | $199,5 \pm 4,49$                              | $225,9 \pm 3,89$ | $234,9 \pm 3,24$ | $223,1 \pm 4,21$            |
| Количество молочного белка, кг<br><i>The number of milk protein, kg</i>  | $160,4 \pm 2,43$                              | $187,1 \pm 1,56$ | $195,8 \pm 2,01$ | $184,0 \pm 1,78$            |
| Коэффициент молочности<br><i>The coefficient of milk ability</i>         | $1108 \pm 98,13$                              | $1199 \pm 41,67$ | $1170 \pm 65,78$ | $1156 \pm 75,35$            |
| Живая масса, кг<br><i>Live weight, kg</i>                                | $479 \pm 2,37$                                | $505 \pm 3,01$   | $545 \pm 2,89$   | $520 \pm 2,78$              |

Таблица 2  
**Продуктивные качества коров в сравнении со стандартом**  
 Table 2  
**Productive qualities of cows in comparison with the standard**

| Показатель<br><i>Indicator</i>  | Лактация<br><i>Lactation</i>               | 1     | 2     | 3     |
|---|--|-------|-------|-------|
| Удой за лактацию, кг<br><i>Milk yield per lactation, kg</i>             | Стандарт<br><i>Standard</i>                | 4200  | 4600  | 5000  |
|   | Данные по стаду<br><i>Data on herd</i>     | 5312  | 6057  | 6380  |
|   | Разница: +,-<br><i>The difference: +,-</i> | 1112  | 1457  | 1380  |
| МДЖ,%<br><i>Mass fraction of fat, %</i>                                 | Стандарт<br><i>Standard</i>                | 3,6   | 3,6   | 3,6   |
|   | Данные по стаду<br><i>Data on herd</i>     | 3,76  | 3,73  | 3,68  |
|   | Разница: +,-<br><i>The difference: +,-</i> | 0,16  | 0,13  | 0,08  |
| МДБ,%<br><i>Mass fraction of protein, %</i>                             | Стандарт<br><i>Standard</i>                | 3,2   | 3,2   | 3,2   |
|   | Данные по стаду<br><i>Data on herd</i>     | 3,02  | 3,09  | 3,07  |
|   | Разница: +,-<br><i>The difference: +,-</i> | -0,18 | -0,11 | -0,13 |
| Количество молочного жира, кг<br><i>The number of milk fat, kg</i>      | Стандарт<br><i>Standard</i>                | 151   | 165   | 180   |
|   | Данные по стаду<br><i>Data on herd</i>     | 199,5 | 225,9 | 234,9 |
|   | Разница: +,-<br><i>The difference: +,-</i> | 48,5  | 60,9  | 54,9  |
| Количество молочного белка, кг<br><i>The number of milk protein, kg</i> | Стандарт<br><i>Standard</i>                | 134   | 144   | 160   |
|   | Данные по стаду<br><i>Data on herd</i>     | 160,4 | 187,1 | 195,8 |
|   | Разница: +,-<br><i>The difference: +,-</i> | 26,4  | 43,1  | 35,8  |

Таблица 3  
**Прогноз продуктивности коров**  
 Table 3  
**The forecast of cows productivity**

| Показатель<br><i>Indicator</i>  | Лактация<br><i>Lactation</i> |                            |                       |                            |                       |                            |
|---|------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|
|   | 1                            |                            | 2                     |                            | 3                     |                            |
|   | Данные<br><i>Data</i>        | Прогноз<br><i>Forecast</i> | Данные<br><i>Data</i> | Прогноз<br><i>Forecast</i> | Данные<br><i>Data</i> | Прогноз<br><i>Forecast</i> |
| Удой за лактацию, кг<br><i>Milk yield per lactation, kg</i>             | 5312                         | 7063                       | 6057                  | 6723                       | 6380                  | 6380                       |
| МДЖ,%<br><i>Mass fraction of fat, %</i>                                 | 3,76                         | 3,76                       | 3,73                  | 3,73                       | 3,68                  | 3,68                       |
| МДБ,%<br><i>Mass fraction of protein, %</i>                             | 3,02                         | 3,02                       | 3,09                  | 3,09                       | 3,07                  | 3,07                       |
| Количество молочного жира, кг<br><i>The number of milk fat, kg</i>      | 199,5                        | 265,6                      | 225,9                 | 250,8                      | 234,9                 | 234,9                      |
| Количество молочного белка, кг<br><i>The number of milk protein, kg</i> | 160,4                        | 213,3                      | 187,1                 | 207,7                      | 195,8                 | 195,8                      |

за. Если продуктивность молодых коров по первой и второй лактациям привести к половозрелой лактации, то можно видеть, что удой ежегодно увеличивается на 666 кг (со второй на третью лактацию) и на 340 кг (с первой до третьей лактации) в соответствии с прогнозом.

Таким образом, результаты анализа позволяют говорить о высоком уровне племенной работы в данном стаде.

Продуктивность коров оценивается не только по удою, но и по качеству молока, прежде всего по содержанию жира и белка в молоке (ГОСТ Р 52054-2003).

Таблица 4  
Физико-химические показатели молока ( $X \pm S_x$ ,  $n = 10$ )  
Table 4  
Physical and chemical characteristics of milk ( $X \pm S_x$ ,  $n = 10$ )

| Показатель<br><i>Indicator</i>   | Лактация<br><i>Lactation</i> |  |  |
|--|------------------------------|--|--|
|  | 1                            | 2  | 3  |
| Сухое вещество, %<br><i>Dry matter, %</i>  | 12,54 ± 0,83                 | 12,46 ± 0,72   | 12,54 ± 0,33                               |
| СОМО, %<br><i>Dry nonfat milk residue, %</i>                                     | 8,76 ± 0,56                  | 8,74 ± 0,53  | 8,79 ± 0,48                                |
| Жир, %<br><i>Fat, %</i>  | 3,78 ± 0,003                 | 3,72 ± 0,006   | 3,75 ± 0,003                               |
| Белок ( <i>protein</i> ), %, в том числе казеин, %<br><i>including casein, %</i> | 3,01 ± 0,001<br>2,37 ± 0,002 | 3,08 ± 0,002 <sup>x</sup><br>2,43 ± 0,001 <sup>x</sup> | 3,09 ± 0,003*<br>2,44 ± 0,002 <sup>x</sup> |
| Плотность, °А<br><i>Density, °А</i>  | 29,86 ± 1,03                 | 30,12 ± 2,12   | 29,99 ± 1,83                               |
| Кислотность, °Т<br><i>Acidity, °Т</i>  | 16,5                         | 16,5   | 16,5                                       |
| Калорийность, кКал<br><i>Calorific value, kcal</i>                               | 65,99                        | 65,72  | 66,04                                      |

Таблица 5  
Санитарно-гигиенические показатели молока ( $X \pm S_x$ ,  $n = 10$ )  
Table 5  
Sanitary-hygienic characteristics of milk ( $X \pm S_x$ ,  $n = 10$ )

| Показатель<br><i>Indicator</i>   | Лактация<br><i>Lactation</i> |                          |                         |
|--|------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|  | 1                            | 2                        | 3                       |
| Бактериальная обсемененность, тыс./см <sup>3</sup><br><i>Bacterial content, thousand/cm<sup>3</sup></i>            | > 350                        | > 350                    | > 350                   |
| Наличие соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup><br><i>The presence of somatic cells, thousand/cm<sup>3</sup></i> | 286 ± 13,7                   | 8372 ± 28,7 <sup>x</sup> | 353 ± 28,9 <sup>x</sup> |

Поэтому мы провели оценку физико-химических и санитарно-гигиенических показателей молока. Физико-химические показатели представлены в табл. 4.

Из данных таблицы видно, что разница между группами коров по отдельным компонентам молока незначительна, хотя и прослеживается положительная тенденция к увеличению содержания белка и казеина с увеличением возраста коров. Однако разница достоверна при низком уровне достоверности только между коровами по первой и второй лактации ( $P \leq 0,05$ ). По другим физико-химическим показателям достоверных различий между группами животных не обнаружено. Следует отметить, что независимо от возраста коров в полученном от них молоке содержание жира и белка было выше, чем по требованиям ГОСТ Р 52054-2003 на 0,32–0,38 % по жиру и на 0,01–0,09 % по белку.

С возрастом коров повышается пищевая ценность молока до 66,04 кКал.

Качество молока оценивается и по санитарно-гигиеническим показателям, по которым можно судить не только о свежести молока – титруемой кислотности, но и благополучии хозяйства по заболеваниям.

В молоке от больных коров повышено содержание бактерий и соматических клеток. Кроме того, по бактериальной обсемененности можно судить и о технологии производства молока и соблюдении ветеринарно-санитарных правил при доении животных.

В табл. 5 приведены санитарно-гигиенические показатели молока.

Из данных таблицы видно, что молоко, полученное от коров, отличается высоким качеством по бактериальной обсемененности и наличию соматических клеток, оно может быть отнесено к высшему сорту.

Между группами установлена достоверная разница по наличию соматических клеток. Больше их было в молоке коров по второй и третьей лактации ( $P \leq 0,005$ ).

**Выводы.** Таким образом, можно сделать вывод, что с возрастом увеличивается молочная продуктивность коров, состав и свойства молока изменяются незначительно, но существует положительная тенденция к повышению содержания белка, в том числе казеина. С возрастом в молоке коров увеличивается количество соматических клеток.

**Литература**

1. Горелик О. В., Сердюк М. В., Бухтилова Н. С. Эффективность использования коров разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. Т. 4. № 4-1. С. 81–83.
2. Gorelik A. S., Gorelik O. V., Kharlap S. Yu. Lactation performance of cows, quality of colostrum milk and calves' livability when applying "Albit-Bio" // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Т. 2. № 1. С. 5–12.
3. Лоретц О. Г. Суточная динамика компонентов молозива коров при использовании «Альбит-Био» // Аграрный вестник Урала. 2015. № 5. С. 38–41.
4. Гиберт К. В., Вагапова О. А. Гематологические и биохимические показатели коров первого отела черно-пестрой породы при использовании кормовых добавок ПроСид и Минерал Актив // Материалы Международной научно-практической конференции, посв. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова (26 марта 2015 г.). Троицк : УГАВМ, 2015. С. 35–38.
5. Гиберт К. В., Вагапова О. А. Физико-химические показатели молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовых добавок ПроСид и Минерал Актив в зависимости от периода содержания // Материалы Международной научно-практической конференции Дон ГАУ (23 апреля 2015 г.). Персиановский, 2015. С. 35–38.
6. Швечихина Т. Ю., Вагапова О. А. Сравнительная характеристика молочной продуктивности и состава молока коров в зависимости от линейной принадлежности // Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, посв. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова (21 апреля 2015 г.). Троицк : УГАВМ, 2015.
7. Лаврова Ю. Е., Вагапова О. А. Белково-молочность голштинизированных коров разных линий черно-пестрой породы // Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, посв. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова (21 апреля 2015 г.). Троицк : УГАВМ, 2015.
8. Янбердина В. Р., Вагапов Р. Ш., Вагапова О. А. Оценка биологической эффективности производства молока коровами различных популяций симментальской породы // Наука: науч.-произв. журн. : материалы 6-й междунар. науч.-практ. конф. «Дулатовские чтения 2014». № 4-1. Спецвып. «Агробиологические науки».
9. Буряков Н. П. Кормление высокопродуктивного молочного скота. М. : Проспект, 2009. 193 с.
10. Белооков А. А., Плис О. В. Влияние микробиологических препаратов ЭМ-Курунга и Байкал ЭМ1 на молочную продуктивность коров и сохранность телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 1. № 25-1. С. 51–53.
11. Белооков А. А., Плис О. Влияние ЭМ-препаратов на рост и развитие телят // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 5. С. 20–21.
12. Белоокова О., Белооков А. Продуктивность крупного рогатого скота при использовании в рационах микробиологических препаратов // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 26–27.
13. Харлап С. Ю., Дерхо М. А. Характеристика адаптационного потенциала цыплят кросса «Ломан белый» // Агропродовольственная политика России. 2015. № 6. С. 62–67.
14. Харлап С. Ю., Дерхо М. А. Изменения активности аминотрансферазы и щелочной фосфотазы в крови и почках цыплят в ходе развития стресс-реакции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 102–105.
15. Gorelik O. V., Dolmatova I. A., Gorelik A. S., Gorelik V. S. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Т. 2. № 2. С. 27–33.
16. Неверова О. П., Донник И. М., Горелик О. В., Кощаев А. Г. Морфологический состав мышечной массы при использовании природных энтеросорбентов // Аграрный вестник Урала. 2015. № 10. С. 35–39.
17. Лоретц О. Г., Горелик О. В. Влияние генотипа на молочную продуктивность // Аграрный вестник Урала. 2015. № 10. С. 29–34.

**References**

1. Gorelik O. V., Serdyuk V. M., Buntilova N. S. The efficiency of cows of different genotypes // News of the Orenburg State Agrarian University. 2004. Vol. 4. № 4-1. P. 81–83.
2. Gorelik A. S., Gorelik O. V., Kharlap S. Yu. Lactation performance of cows, quality of colostrum milk and calves' livability when applying "Albit-Bio" // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 1. P. 5–12.
3. Loretz O. G., Gorelik A. S., Kharlap S. Yu. Dynamics of daily components of colostrum of cows at the use of "Albit-Bio" // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 5. P. 38–41.
4. Gibert K. V., Vagapova O. A. Haematological and biochemical indices of first calving cows of black-motley breed with the use of feed additives ProCid and Mineral Activ // Materials of the International scientific-practical

conference dedicated to the 85<sup>th</sup> anniversary of USAVM and the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of V. G. Martynov (March 26, 2015). Troitsk : USAVM, 2015. P. 35–38.

5. Gibert K. V., Vagapova O. A. Physico-chemical characteristics of milk of cows of black-motley breed with the use of feed additives ProcCid and Mineral Activ depending on the period of detention // Materials of the International scientific-practical conference of Don State Agrarian University (April 23, 2015). Persianovsky, 2015. P. 35–38.

6. Shvechihina T. Y., Vagapova O. A. Comparative characteristics milk production and composition of milk of cows depending on linear supplies // Materials of the International student scientific-practical conference dedicated to the 85<sup>th</sup> anniversary of USAVM and the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of V. G. Martynov (April 21, 2015). Troitsk : USAVM, 2015.

7. Lavrova Yu. E., Vagapova O. A. Milk protein content of holsteinized cows of different lines of black-motley breed // Materials of the International student scientific-practical conference dedicated to the 85<sup>th</sup> anniversary of USAVM and the 100<sup>th</sup> anniversary of the birth of V. G. Martynov (April 21, 2015). Troitsk : USAVM, 2015.

8. Janberdina V. R., Vagapov R. Sh., Vagapova O. A. Assessment of the biological efficiency of milk production by cows of different populations of Simmental // Science: scientific-production journal: proceedings of 6<sup>th</sup> Intern. scientif.-pract. conf. “Dulatowski reading 2014”. № 4-1. Special issue “Agrobiological sciences”.

9. Buryakov N. P. Feeding high producing dairy cattle. M. : Prospect, 2009. 193 p.

10. Belookov A. A., Plis O. V. Influence of microbial preparations EM-Kurunga and Baikal EM-1 on milk production of cows and the safety of the calves // News of the Orenburg State Agrarian University. 2010. Vol. 1. № 25-1. P. 51–53.

11. Belookov A. A., Plis O. Impact of EM-preparations on the growth and development of calves // Dairy and beef cattle. 2009. № 5. P. 20–21.

12. Belookova O., Belookov A. Productivity of cattle when used in the diets of microbiological preparations // Dairy and beef cattle. 2010. № 4. P. 26–27.

13. Kharlap S. Yu., Derho M. A. Characterization of the adaptive capacity of chickens cross “Lohman white” // Agro-food policy in Russia. 2015. Vol. 6. P. 62–67.

14. Kharlap S. Yu., Derho M. A. Changes in the activity of aminotransferases and alkaline phosphatase in the blood and kidneys of chickens during the development of the stress response // News of the Orenburg State Agrarian University. 2015. Vol. 5. P. 102–105.

15. Gorelik O. V., Dolmatova I. A., Gorelik A. S., Gorelik V. S. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 2. P. 27–33.

16. Neverova O. P., Donnik I. M., Gorelik O. V., Koshchaev A. G. The morphological structure of muscle mass by using natural enterosorbents // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 10. P. 35–39.

17. Loretz O. G., Gorelik O. V. Effect of genotype on milk production // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 10. P. 29–34.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С. К. МИНГАЛЕВ,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** яровая пшеница, сорт, природно-климатические зоны, урожайность, масса 1000 зерен, продолжительность вегетационного периода, ГСУ, сортоучасток.

Урожайность яровой пшеницы зависит как от изучаемых сортов, их скороспелости, так и почвенно-климатической зоны расположения госсортоучастка (ГСУ) Среднего Урала. По урожайности сортов яровой пшеницы среди ГСУ выделяется Богдановичский, расположенный в северной лесостепи предгорий Зауралья, здесь в среднем этот показатель составил 4,08 т/га, что в сравнении с Манчажским (северная лесостепь Предуралья) выше на 0,27 т/га. Самая низкая урожайность сортов на Тугулымском ГСУ (северная лесостепь низменности Зауралья) – 2,46 т/га, или на 66,0 % меньше по сравнению с Богдановичским ГСУ. Из испытуемых сортов за 2013–2015 гг. во всех ГСУ наибольшей урожайностью характеризовался среднепоздний сорт Маргарита – 3,81 т/га, что выше по сравнению с другими сортами на 4,0–17,0 %. Сорта среднеспелой группы Красноуфимская 100 и Симбирцит формировали урожайность на 0,15–0,19 т/га меньше, а урожайность сортов пшеницы среднеранней и раннеспелой групп была ниже, чем среднепозднего сорта Маргарита на 15–18 %. Высокую урожайность показали на Манчажском и Богдановичском ГСУ среднеспелые сорта (Красноуфимская 100) и среднепоздние (Маргарита), на Тугулымском наблюдалась тенденция к более высокой урожайности у раннеспелых сортов (Ирень, Злата). Наибольшим значением массы 1000 зерен характеризовалось зерно сортов пшеницы, выращенное в северной лесостепи низменности (Богдановичском ГСУ), которая равнялась в среднем по всем сортам 42,9 г, или на 17,0–51 % больше, чем на других сортоучастках. Корреляционная связь между урожайностью сортов яровой пшеницы и их массой 1000 семян сильная прямая ( $r = 0,85$ ), существенная ( $t_f > t_l$ ) на 0,05 уровне значимости.

## PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT VARIETIES IN THE CLIMATIC ZONES OF THE NORTHERN FOREST STEPPE OF THE SVERDLOVSK REGION

S. K. MINGALEV,  
doctor of agricultural sciences, professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** variety, spring wheat, climatic zones, yield, 1000 grain weight, length of the growing period, state variety testing plot (SVTP), variety testing plot.

Yields of spring wheat depends on the studied cultivars, their precocity and soil-climatic zone location of state variety testing plot (SVTP) of the Middle Urals. Bogdanovichsky SVTP stands out by the yield of spring wheat varieties among others, its located in the northern foothills of the Trans-Ural steppe, where the average figure was 4.08 t/ha, compared with Manchazhsky (northern steppe Urals), it is higher by 0.27 t/ha. The lowest yield of varieties on Tugulymsky SVTP (northern lowland steppe of the Trans-Urals) – 2.46 t/ha or 66 % compared with Bogdanovichsky SVTP. Of the varieties tested for the 2013–2015 in all SVTP late middle variety Margarita characterized by highest yield – 3.81 t/ha, which is higher compared with other varieties on 4.0–17.0 %. Mid-grade group varieties Krasnoufimskaya 100 and Simbirtsit formed yields on 0,15–0,19 t/ha less, and the yield of wheat varieties of early-maturing and medium early groups was lower than in medium grade Margarita on 15–18 %. On Manchazhsky and Bogdanovichsky SVTP the middle-grade (Krasnoufimskaya 100) and late middle varieties (Margarita) shown high yields, on Tugulymsky SVTP a trend towards higher yields in early-ripening varieties (Iren', Zlata) observed. The greatest value of the mass of 1000 grains was characterized by grain wheat grown in the northern lowland forest (Bogdanovichsky SVTP), which is equal to the average for all grades of 42.9 g or 17.0–51 % more than in the other variety testing plots. The correlation between yield varieties of spring wheat and weight of 1000 seeds is strong positive ( $r = 0.85$ ), significant ( $t_f > t_l$ ) at 0.05 level of significance.

Положительная рецензия представлена Ю. А. Овсянниковым, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом Уральского государственного экономического университета.

Среди зерновых культур, возделываемых в Свердловской области, ведущей является яровая пшеница, урожайность которой остается по-прежнему невысокой. Особенностью современного производства пшеницы служит многообразие предлагаемых к возделыванию сортов, разных по генетическому потенциалу. Сорт считается самым важным из параметров, составляющих уровень урожайности, и одновременно самым доступным средством ее повышения, на долю которого в общем росте урожайности за счет интенсивных факторов приходится до 50 % [1]. В современных экономических условиях сорт выступает как инновация, а сортосмена – эффективное направление инновационного процесса [2]. Опыт селекционной работы показывает, что генетический потенциал урожайности сортов зерновых культур уральской селекции устойчиво составляет 5–6 т/га и выше на селекционных участках и сортоиспытательных станциях филиала Госкомиссии по сортоиспытанию [3, 4, 5, 6]. Важным условием стабильности роста производства зерна яровой пшеницы, роста урожайности является совершенствование технологии ее возделывания [7, 8], выбор лучших сортов для конкретных почвенно-климатических зон региона [6, 10]. В Государственном реестре селекционных достижений допущено к использованию по нашему региону 10 сортов, из них 50 % местной селекции [11, 12]. В связи со сказанным анализ урожайности сортов яровой пшеницы, отличающихся по скороспелости, в разных почвенно-климатических зонах Свердловской области весьма актуален.

**Цель и методика исследований.** Цель исследований – установление потенциальной урожайности зерна испытываемых сортов яровой пшеницы разной скороспелости в зависимости от почвенно-климатической зоны Свердловской области.

Задачи исследований: установить влияние почвенно-климатической зоны на продолжительность периода вегетации разных сортов, определить массу 1000 зерен сортов яровой пшеницы в зависимости от места расположения госсортоучастка, проанализировать урожайность яровой пшеницы по госсортоучасткам.

Исследования выполнены в 2013–2015 гг. в трех природно-климатических зонах северной лесостепи Свердловской области: северная лесостепь Предуралья (Манчажский ГСУ), северная лесостепь предгорий Зауралья (Богдановичский ГСУ) и северная лесостепь низменности Зауралья (Тугулымский ГСУ). Объектами испытания были 7 сортов яровой пшеницы разных групп скороспелости, селекционированных в последние годы в Свердловской области и других регионах РФ: раннеспелые – Ирень, Злата; среднеранние – Горноуральская, Екатерина; средне-

спелые – Красноуфимская 100, Симбирцит; среднепоздние – Маргарита. На всех госсортоучастках (ГСУ) применялась технология возделывания яровой пшеницы, общепринятая в Свердловской области. Предшественником служил черный пар. Даты посева пшеницы на Манчажском и Богдановичском ГСУ 5–10.05, на Тугулымском – 13–16.05. Уборка при наступлении полной восковой спелости осуществлялась прямым комбайнированием. Для лесостепной зоны, где находятся ГСУ, характерны серые и темно-серые лесные почвы, оподзоленные и выщелоченные черноземы. На Богдановичском ГСУ, расположенном в северной лесостепи предгорий Зауралья, преобладают черноземы, более сбалансированные по составу основных минеральных веществ, которые имеют самое высокое содержание гумуса (5,6 %) с бонитетом 78 баллов. Манчажский ГСУ, находящийся тоже в северной лесостепи, но в Предуралье, располагает самыми бедными серыми и темно-серыми лесными почвами как по содержанию гумуса (3,4 %), так и по обеспеченности основными элементами питания растений, бонитет ниже 65. В Тугулымском ГСУ – северная лесостепь низменности Зауралья – темно-серые и светло-серые лесные почвы при высоком и повышенном содержании подвижного фосфора и обменного калия, имеют низкое содержание гидролизуемого азота, бонитет 64–67. В северной лесостепи предгорий Зауралья (Богдановичский ГСУ) сумма положительных температур воздуха за период с температурой выше 10 °С составляет 1844, количество осадков за вегетационный период – 225–250 мм, ГТК в пределах 1,2–1,4. Северная лесостепь Предуралья (Манчажский ГСУ) – юго-запад Свердловской области, климат характеризуется как умеренно теплый. Сумма температур больше 10 °С составляет 1500–1700, осадков за лето выпадает 300–500 мм, гидротермический коэффициент равен 1,6. Климат северной лесостепи низменности Зауралья (Тугулымский ГСУ) континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. От других климатических районов Свердловской области отличается лучшей обеспеченностью теплом и меньшей влагообеспеченностью за вегетационный период, гидротермический коэффициент – от 1,2 до 1,4. Погодные условия в годы исследований были разные, что позволяет более объективно оценить урожайность сортов, допущенных к использованию.

**Результаты исследований.** Продолжительность вегетационного периода в среднем по сортоучасткам изменялась за годы исследований у среднеспелых сортов Симбирцит, Красноуфимская 100 и среднепозднего сорта Маргарита от 107 до 111 сут., у раннеспелых Ирень, Злата и среднеранних Горноуральская, Екатерина – от 101 до 103, что на 5–8 сут. коро-

че (табл. 1). В северной лесостепи Предуралья сорта яровой пшеницы созревали раньше на 4–6 сут., чем в северной лесостепи предгорий Зауралья и северной лесостепи низменности Зауралья. Самым коротким периодом вегетации характеризовались сорта Ирень и Злата (101–102 дня), а самым длинным Симбирцит и Маргарита (111 сут.).

Продолжительность вегетации сортов зависела от почвенно-климатической зоны. Так, вегетация среднеспелого сорта Красноуфимская 100 на Манчажском ГСУ составляла 102 сут., на Богдановичском на четверо суток меньше, а по сравнению с Тугулымским разница составила 11 сут. На Манчажском сортоучастке период вегетации по сортам изменялся от 92 до 112, Богдановичском – от 102 до 109, Тугулымском – от 101 до 111 сут. Между продолжительностью вегетационного периода и урожайностью зерна пшеницы есть прямая положительная корреляционная связь ( $r = 0,63$ ).

В исследованиях по испытанию сортов яровой пшеницы установлено, что ее урожайность зависит как от испытываемых сортов, их скороспелости, так и от почвенно-климатических условий зоны выращивания. Среди ГСУ по урожайности сортов яровой пшеницы выделяется Богдановичский, расположенный в северной лесостепи предгорий Зауралья, урожайность здесь в среднем составила 4,08 т/га, что выше в сравнении с Манчажским (северная лесостепь Предуралья) на 0,27 т/га. Самая низкая урожайность зерна на Тугулымском ГСУ (северная лесостепь низменности Зауралья) – 2,46 т/га, или на 66,0 % меньше по сравнению с Богдановичским (табл. 2). Более высокая урожайность в северной лесостепи предгорий Зауралья предположительно связана с более высокой

гумусированностью и сбалансированностью состава основных питательных веществ почвы.

За годы исследований из испытываемых сортов за 2013–2015 гг. наибольшей урожайностью характеризовался среднепоздний сорт Маргарита, у которого она равнялась 3,81 т/га, что выше по сравнению с другими сортами на 4,0–17,0 %. Сорта среднеспелой группы Красноуфимская 100 и Симбирцит формировали урожайность на 0,15–0,19 т/га меньше, а урожайность сортов пшеницы среднеранней и раннеспелой групп была ниже, чем среднепозднего сорта Маргарита на 15–18 %. Следует заметить, что если на Манчажском и Богдановичском ГСУ высокую урожайность формировали среднеспелые (Симбирцит, Красноуфимская 100) сорта и среднепоздний сорт (Маргарита), то на Тугулымском наблюдалась тенденция к более высокой урожайности у раннеспелых сортов (Ирень, Злата).

Масса 1000 семян – один из основных качественных и количественных признаков при оценке сортов яровой пшеницы по семенной продуктивности, характеризующий величину семян, их выполненность, степень обеспеченности зародышей питательными веществами. Кроме того, масса семян на практике используется для расчета нормы высева. Определение массы 1000 семян разных сортов показало, что наибольшим значением этого показателя характеризовалось зерно сортов пшеницы, выращенное в северной лесостепи (Богдановичском ГСУ), масса равнялась в среднем по всем сортам 42,9 г, или на 17,0–51,0 % больше, чем на других сортоучастках (табл. 3). Лучшим по массе 1000 зерен на всех ГСУ был среднеспелый сорт Симбирцит, у которого она составила в среднем по сортоучасткам 40,8 г, что выше в сравнении с другими сортами на 6,5–20,0 %.

Таблица 1  
Продолжительность периода вегетации сортов яровой пшеницы, сут. Среднее за 2013–2015 гг.

Table 1  
The duration of the growing season of spring wheat varieties per day. The average for 2013–2015

| Сорт<br>Variety   | Госсортоучастки<br>State variety testing plots |                                  |                           | Среднее<br>Average |
|---|--|----------------------------------|---------------------------|--------------------|
|   | Манчажский<br>Manchazhsky                      | Богдановичский<br>Bogdanovichsky | Тугулымский<br>Tugulymsky |                    |
| Горноуральская<br>Gornouralskaya                              | 97   | 104                              | 107                       | 103                |
| Екатерина<br>Ekaterina  | 98   | 106                              | 106                       | 103                |
| Злата<br>Zlata  | 97   | 102                              | 106                       | 102                |
| Ирень<br>Iren'  | 92   | 104                              | 106                       | 101                |
| Симбирцит<br>Simbirsit  | 114  | 108                              | 110                       | 111                |
| Красноуфимская 100<br>Krasnoufimskaya 100                     | 102  | 106                              | 113                       | 107                |
| Маргарита<br>Margarita  | 112  | 109                              | 111                       | 111                |
| Среднее по сортоучасткам<br>Average for variety testing plots | 102  | 106                              | 108                       |                    |

Таблица 2  
Урожайность сортов яровой пшеницы в зависимости от почвенно-климатической зоны  
Свердловской области, т/га. Среднее за 2013–2015 гг.

Table 2  
Yield of varieties of spring wheat depending on the soil-climatic zones of the Sverdlovsk region, t/ha.  
Average for 2013–2015

| Сорт<br>Variety   | Госсортоучастки<br>State variety testing plots |                                  |                           | Среднее<br>Average |
|---|--|----------------------------------|---------------------------|--------------------|
|   | Манчажский<br>Manchazhsky                      | Богдановичский<br>Bogdanovichsky | Тугулымский<br>Tugulymsky |                    |
| Горноуральская<br>Gornouralskaya                              | 3,40   | 3,48                             | 2,93                      | 3,27               |
| Екатерина<br>Ekaterina  | 3,96   | 3,83                             | 2,21                      | 3,35               |
| Злата<br>Zlata  | 3,50   | 3,97                             | 2,46                      | 3,31               |
| Ирень<br>Iren'  | 3,74   | 3,54                             | 2,42                      | 3,23               |
| Симбирцит<br>Simbirsit  | 3,95   | 4,53                             | 2,49                      | 3,66               |
| Красноуфимская 100<br>Krasnoufimskaya 100                     | 4,12   | 4,41                             | 2,32                      | 3,62               |
| Маргарита<br>Margarita  | 4,28   | 4,83                             | 2,32                      | 3,81               |
| Среднее по сортоучасткам<br>Average for variety testing plots | 3,81   | 4,08                             | 2,46                      | 3,45               |

Таблица 3  
Масса 1000 семян сортов пшеницы, г  
Table 3  
Weight of 1000 seeds of wheat, g

| Сорт<br>Variety   | Госсортоучастки<br>State variety testing plots |                                  |                           | Среднее<br>Average |
|---|--|----------------------------------|---------------------------|--------------------|
|   | Манчажский<br>Manchazhsky                      | Богдановичский<br>Bogdanovichsky | Тугулымский<br>Tugulymsky |                    |
| Горноуральская<br>Gornouralskaya                              | 33,9   | 40,8                             | 27,4                      | 34,0               |
| Екатерина<br>Ekaterina  | 43,1   | 41,2                             | 27,5                      | 37,3               |
| Злата<br>Zlata  | 35,4   | 43,0                             | 28,9                      | 35,8               |
| Ирень<br>Iren'  | 35,9   | 40,1                             | 28,4                      | 34,8               |
| Симбирцит<br>Simbirsit  | 45,8   | 48,0                             | 28,7                      | 40,8               |
| Красноуфимская 100<br>Krasnoufimskaya 100                     | 42,1   | 42,7                             | 28,2                      | 37,7               |
| Маргарита<br>Margarita  | 40,1   | 44,8                             | 30,1                      | 38,3               |
| Среднее по сортоучасткам<br>Average for variety testing plots | 39,5   | 42,9                             | 28,5                      | 36,95              |

Среднеспелые сорта пшеницы по сортоучасткам имели массу значительно больше, чем сорта других групп скороспелости. Зависимость между урожайностью и массой 1000 семян сильная прямая ( $r = 0,85$ ), существенная ( $t_f > t_c$ ) на 0,05 уровне значимости.

Таким образом, анализ урожайности испытываемых сортов пшеницы показал, что этот параметр в значительной степени зависит от природно-климатической зоны северной лесостепи Свердловской области. Наибольшая урожайность сортов пшени-

цы формируется на Богдановичском ГСУ, где она в среднем за три года составила 4,08 т/га, или выше на 7,0–66,0 % по сравнению с Тугулымским и Манчажским участками. На всех сортоучастках более урожайными оказались среднеспелые сорта Симбирцит и Красноуфимская 100 (3,66 и 3,62 т/га) в сравнении с сортами других групп скороспелости. Наибольшая урожайность зерна получена по сорту Маргарита – 3,81 т/га по всем сортоучасткам.

**Литература**

1. Воробьев А. В., Воробьев В. А. Почвенно-климатические зоны и хозяйственно полезные признаки сортов яровой пшеницы в Свердловской области // Красноуфимский селекционный центр к 80-летию со дня основания. Екатеринбург, 2013. С. 99–104.
2. Чурило Л. С., Берсенева Я. В. Состояние и пути улучшения посевных качеств семян зерновых культур в Свердловской области // Новые горизонты аграрной науки Урала : тр. Уральского НИИСХ. Екатеринбург, 2014. Т. 62. С. 18–22.
3. Воробьев А. В., Воробьев В. А. Оценка адаптивной способности и стабильности сортов в селекции яровой пшеницы на Среднем Урале // Красноуфимский селекционный центр к 80-летию со дня основания. Екатеринбург, 2013. С. 122–126.
4. Воробьев В. А., Воробьев А. В. Этапы селекции яровой пшеницы в Красноуфимском селекционном центре и их результаты // Новые горизонты аграрной науки Урала : тр. Уральского НИИСХ. Екатеринбург, 2014. Т. 62. С. 49–57.
5. Красноуфимский селекционный центр (Красноуфимская селекционная станция) к 80-летию со дня основания. Екатеринбург, 2013. 172 с.
6. Характеристика нового сорта яровой пшеницы Катерина и технология его возделывания в условиях Среднего Урала : рекомендации. Екатеринбург, 2016. 30 с.
7. Мингалев С. К. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в системах земледелия Среднего Урала : монография. Екатеринбург, 2004. 322 с.
8. Мингалев С. К. Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы на Среднем Урале // Аграрный вестник Урала. 2005. № 4. С. 14–19.
9. Гомаско С. К., Капинос А. И., Стадник А. Т., Степаненко О. Я. Эффективность сортов ярового ячменя в условиях лесостепи Новосибирского Приобья // Вестник НГАУ. 2015. № 2. С. 25–31.
10. Логинов Ю. П., Азак В. А., Трубникова Т. И. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы в различных природно-климатических зонах Тюменской области // Коньяевские чтения : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : УрГАУ, 2014. С. 47–51.
11. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Свердловской области в 2014 г. Екатеринбург, 2014. 65 с.
12. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Свердловской области в 2015 г. Екатеринбург, 2015. 61 с.

**References**

1. Vorobyov A. V., Vorobyev V. A. The soil and climatic zones and economically useful signs of spring wheat varieties in the Sverdlovsk region // Krasnoufimsky breeding center on the 80<sup>th</sup> anniversary of its founding. Ekaterinburg, 2013. P. 99–104.
2. Churilo L. S., Berseneva Ya. V. Condition and ways to improve the quality of seeds sown cereals in the Sverdlovsk region // New horizons of agricultural science of the Urals : works of the Ural Scientific Research Institute of Agriculture. Ekaterinburg, 2014. Vol. 62. P. 18–22.
3. Vorobyov A. V., Vorobyev V. A. Evaluation of adaptive capacity and stability of the varieties of spring wheat breeding in the Middle Urals // Krasnoufimsky breeding center on the 80<sup>th</sup> anniversary of its founding. Ekaterinburg, 2013. P. 122–126.
4. Vorobyov V. A., Vorobyev A. V. Stages of spring wheat breeding in the Krasnoufimsky breeding center and their results // New horizons of agricultural science of the Urals : works of the Ural Scientific Research Institute of Agriculture. Ekaterinburg, 2014. Vol. 62. P. 49–57.
5. Krasnoufimsky breeding center (Krasnoufimsk breeding station) to the 80<sup>th</sup> anniversary of the founding. Ekaterinburg, 2013. 172 p.
6. Characteristics of the new varieties of spring wheat Katerina and technology of cultivation in the conditions of the Middle Urals : recommendations. Ekaterinburg, 2016. 30 p.
7. Mingalev S. K. Resource-tillage cropping systems in the Middle Urals : monograph. Ekaterinburg, 2004. 322 p.
8. Mingalev S. K. Perfection of technology of cultivation of spring wheat in the Middle Urals // Agrarian Bulletin of the Urals. 2005. № 4. P. 14–19.
9. Gomasko S. K., Kapinos A. I., Stadnik A. T., Stepanenko O. Ya. Efficiency of breeds of summer barley in the conditions of forest-steppe Novosibirsk Ob // Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University. 2015. № 2. P. 25–31.
10. Loginov Yu. P., Azak V. A., Trubnikova T. I. Yield and quality of grain of spring wheat varieties in different climatic zones of the Tyumen region // Konyayevskie readings : collection of articles of intern. scientif. and pract. conf. Ekaterinburg : Ural State Agrarian University, 2014. P. 47–51.
11. State register of breeding achievements approved for use in Sverdlovsk region in 2014. Ekaterinburg, 2014. 65 p.
12. State register of breeding achievements approved for use in Sverdlovsk region in 2015. Ekaterinburg, 2015. 61 p.

## ВЛИЯНИЕ СХЕМ ПОСАДКИ НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ЭСТРАГОНА ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ДЕЛЕНИЕМ КУСТА И УКОРЕНЕНИЕМ ЧЕРЕНКАМИ

С. А. ПРИМАКОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник,

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья

(625501, Тюменская область, п. Московский, ул. Бурлаки, д. 2; тел.: 89091888052)

**Ключевые слова:** уровень приживаемости, деление куста, черенкование, схема посадки, эстрагон.

Эстрагон является одним из перспективных эфиромасличных, лекарственных и пряноароматических растений, с которыми проводятся селекционные исследования для создания сортов различных направлений. Поиск эффективного способа вегетативного размножения эстрагона позволил выделить в качестве перспективного метод зеленого черенкования. Он дает возможность быстро размножить перспективные растения. Ученые уже сегодня должны использовать растительность естественных ресурсов – отбирать виды культур, устойчивых к низкой относительной влажности и высоким температурам воздуха. Однако эстрагон используется и в лечебных целях, имея большую пользу для организма. В медицине он применяется как мочегонное и антицинготное средство, он богат витаминами А, С, витаминами группы В. Служит отличным источником микроэлементов, таких как, магний, железо, цинк, кальций, марганец, селен, калий, медь. Между тем рост населения Земли требует увеличения производства необходимых для жизнедеятельности ресурсов не менее чем на 50 %. Эта задача может быть решена как за счет расширения посевных площадей и повышения урожайности, так и за счет интродукции и внедрения новых видов. Потребности промышленности в сырье эстрагона велики, поэтому следует изучить возможности возделывания этой культуры в агроценозе. В результате исследований выяснилось, что приживаемость растений эстрагона при черенковании составляет в среднем 45–50 %. При делении куста она повышается до 60 %. Урожайность зеленой массы также возрастает при размножении делением куста. Наиболее высокие результаты были получены при схеме посадки 70/60 см. Опытным путем было выявлено преимущество размножения растений эстрагона делением куста относительно способа черенкования.

## EFFECT OF PLANTING SCHEMES ON DEVELOPMENT OF ESTRAGON PLANTS DURING THE MULTIPLICATION BY DIVIDING THE BUSH AND ROOTING OF CUTTINGS

S. A. PRIMAKOV,

candidate of agricultural sciences, researcher,

Scientific Research Institute of Agriculture of Northern Trans-Ural Region

(2 Burlaki Str., 625501, Moskovsky, Tyumen region; tel.: 89091888052)

**Keywords:** rooting level, division bush, cuttings, scheme planting, estragon.

Estragon is one of the most promising of aromatic and medicinal and spicy aromatic plants which conducted selection study, in order to create varieties of different direction. Finding an effective method of vegetative propagation of estragon allowed identifying method for green grafting as a promising. It allows you quickly propagate promising plants. Scientists today have to use natural resources, vegetation types to select crops that are resistant to low relative humidity and high temperatures. However, estragon used for medicinal purposes, providing great benefits for the organism. In medicine, it is used as a diuretic and anti-scorbutic agent, it is rich in vitamins A, C, B vitamins. It serves as an excellent source of trace elements such as magnesium, iron, zinc, calcium, manganese, selenium, potassium, copper. Meanwhile, population growth requires an increase in production of necessary for life resources not less than 50 %. This problem can be solved both by expanding acreage and increasing yields, and due to the introduction and implementation of new species. The industry needs raw estragon large, so we should explore the possibilities of cultivation of this crop in agroecosystem. The studies revealed that the survival rate of estragon plants cuttings averages 45–50 %. When dividing the bush, it increased to 60 %. The yield of green mass is also increased when propagated by dividing the bush. The best results were obtained with planting scheme 70/60 cm. By experiment it was revealed the advantage of the estragon plant propagation by dividing the bush, concerning the method of grafting.

*Положительная рецензия представлена Л. И. Мерзляковым, доктором сельскохозяйственных наук, старшим научным сотрудником лаборатории качества продукции растениеводства Государственного аграрного университета Северного Зауралья.*

Эстрагон, или тархун – многолетнее растение рода полыней. Родиной является Монголия и Восточная Сибирь. Эстрагон популярен в ряде стран и имеет самые разные названия: в Италии – драгон, в Англии – таррагон, в Германии – эстрагон, а в республиках Закавказья – тархун [1]. Холодостойкое и светолюбивое растение, произрастает на рыхлых и плодородных почвах. Листья и молодые побеги используются в пищу. В свежей зелени содержится 0,55 % эфирного масла, в высушенной – 1,65 %. Эфирное масло эстрагона используется в ликероводочной промышленности, а также при консервировании [2]. В настоящее время большим спросом пользуется эфирное масло, полученное из надземной части растения в период бутонизации – цветения. Основным компонентом эфирного масла является туйон (до 90 %). Кроме того, в состав эфирного масла входят такие компоненты, как пинен, канфен, камфора и др. [3].

Эстрагон является одним из перспективных эфиромасличных, лекарственных и пряноароматических растений, с которыми проводятся селекционные исследования для создания сортов различных направлений [4]. Он культивируется и используется практически повсеместно. Его выращивают в Центральной и Восточной Европе, Средней и Юго-Восточной Азии, Северной Америке, Мексике, Канаде, даже на Аляске. В России он произрастает везде, как в европейской, так и в азиатской части, включая Сибирь и Дальний Восток. В Закавказье выращивают специ-

альные сорта салатного направления. В отличие от своих собратьев по роду полыни эстрагон наделен от природы пряным ароматом и совершенно не горьким вкусом. Он придает блюдам острый пикантный вкус. Широкое применение ему нашлось в пищевой промышленности. Многим знаком напиток под названием «Тархун».

**Цель и методика исследований.** Целью наших исследований была разработка технологии возделывания эстрагона в агроценозе в условиях Северного Зауралья. Одной из задач было установление влияния схем посадки на продуктивность эстрагона.

Опыты закладывались на экспериментальном поле НИИСХ Северного Зауралья. Предшественник – однолетние травы на зеленый корм. Площадь опытной делянки – 10 м<sup>2</sup>, учетная – 6 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная.

Схема посадки: 1) рядовой 70/20 см (контроль); 2) рядовой 70/40 см; 3) рядовой 70/60 см.

Отбор проб для изучения агротехнических показателей почвы проводили в год закладки опытов. Отбирали средний образец массой 1 кг для каждого слоя почвы, который составляется из проб, взятых в пяти местах конвертом.

В высушенной пробе определяется: содержание гумуса (%), кислотность (рН солевого раствора), обменные катионы, подвижные формы фосфора и калия по методике Кирсанова. Фенологические наблюдения проводили на 10 растениях в двух несмеж-

**Влияние схем посадки на приживаемость растений укорененными черенками и частями куста, 2013–2014 гг.**

**Effect of planting schemes on plant survival rooted by cuttings and parts of the bush, 2013–2014**

| Год жизни           | Год учета                 | Схема посадки            | Приживаемость при размножении укорененными черенками, %     | Приживаемость при размножении делением куста, %           |
|---------------------|---------------------------|--------------------------|---|---|
| <i>Year of life</i> | <i>Year of accounting</i> | <i>Scheme of landing</i> | <i>Survival rate when propagating by rooted cuttings, %</i> | <i>Survival rate when propagating by bush division, %</i> |
|                     |                           | 70/20                    | 43  | 49  |
| 1                   | 2013                      | 70/40                    | 50  | 54  |
|                     |                           | 70/60                    | 51  | 57  |
|                     |                           | 70/20                    | 45  | 52  |
| 2                   | 2014                      | 70/40                    | 51  | 57  |
|                     |                           | 70/60                    | 53  | 60  |

**Урожайность зеленой массы эстрагона при вегетативном размножении**

**Yield of green mass of tarragon during the vegetative reproduction**

| Год жизни           | Год учета                 | Схема посадки            | Урожайность при черенковании, кг/м <sup>2</sup>     | Урожайность при делении куста, кг/м <sup>2</sup>           |
|---------------------|---------------------------|--------------------------|---|--|
| <i>Year of life</i> | <i>Year of accounting</i> | <i>Scheme of landing</i> | <i>Productivity when cuttings, kg/m<sup>2</sup></i> | <i>Productivity by dividing the bush, kg/m<sup>2</sup></i> |
|                     |                           | 70/20                    | 0,16  | 0,36   |
| 1                   | 2013                      | 70/40                    | 0,17  | 0,40   |
|                     |                           | 70/60                    | 0,22  | 0,46   |
|                     |                           | 70/20                    | 0,18  | 0,45   |
| 2                   | 2014                      | 70/40                    | 0,20  | 0,52   |
|                     |                           | 70/60                    | 0,26  | 0,61   |

ных повторениях в каждом варианте опыта. Также необходимо отмечать даты всходов, формирование розетки листьев, отрастание и бутонизацию, цветение, спелость [9]. Урожайность растительной массы учитывали в фазу цветения на делянке в каждой повторности опыта.

Полевую оценку зимостойкости проводили путем подсчета погибших и живых растений на фиксированных площадках через 20 дней после начала вегетации и перед уходом в зиму по окончании вегетации [9]. Химический состав растительной массы, а также содержание эфирных масел определяли по методике [10]. Результаты учетов обрабатывали с помощью дисперсионного анализа [11].

**Результаты исследований.** После уборки однолетних трав проводится лущение стерни на глубину 8–10 см с последующей вспашкой. Также осуществляется весеннее боронование, предпосевная культивация, внесение удобрений. Схемы посадки и глубина заделки, черенков и деленок куста зависят от разработанной методики опыта. Уборка зеленой массы проводится косилкой МВ-70.

Приживаемость растений эстрагона при черенковании составляет в среднем 45–50 %. При делении куста она повышается до 60 %. Это связано в первую очередь с тем, что деленки от куста обладают более быстрым и мощным образованием корневой массы и соответственно скорейшим формированием взрослого растения (табл. 1).

Урожайность зеленой массы также возрастает при размножении делением куста. Наиболее высокие результаты были получены при схеме посадки 70/60 см. Это свидетельствует о том, что для развития полноценного и продуктивного растения необходима соответствующая площадь питания (табл. 2).

**Выводы.** В результате данного опыта было выявлено преимущество размножения растений эстрагона делением куста относительно способа черенкования. Наступление фазы бутонизации при черенковании будет только на второй год жизни растений. При размножении способом деления куста бутонизация наступает в первый год жизни, а во второй год вегетации с растения можно получать полноценную товарную продукцию.

#### Литература

1. Шевченко Ю. Л. Элементный состав чеснока озимого (*Allium sativum* L.) сортов селекции ВНИИССОК // Овощи России. 2015. № 3.
2. Абрамова А. Ф., Губанов В. Г., Губанова В. М. Биолого-хозяйственная оценка нетрадиционных кормовых и пряно-ароматических культур при выращивании их в условиях Северного Зауралья. Тюмень, 2007.
3. Скипор О. Б., Карпова Г. Я. Зависимость укореняемости зеленых черенков полыни таврической от показателей водного обмена // Виноградарство и виноделие. 2010. Т. 40. С. 114–115.
4. Кривоухатко А. Г., Егорова Н. А. Введение в культуру *in vitro* изолированных меристем полыни эстрагон (*Artemisia dracunculoides* L.) // Известия Уфимского научного центра РАН. 2013. № 1. С. 65–69.
5. Петришина Н. Н., Невкрытая Н. В., Лолойко А. А., Марченко М. П. Анализ селекционного материала *Artemisia dracunculoides* L. // Виноградарство и виноделие. 2010. Т. 40. С. 111–113.
6. Янов В. И. Основная обработка почвы под эстрагон кормовой // Известия ОГАУ. 2012. № 1. С. 55–58.
7. Агалакова А. М., Зилфикаров И. Н. Фармакологические свойства извлечений из травы полыни эстрагон // Фундаментальные исследования ПГФА. 2011. № 10.
8. Иванов М. Г. Состояние и пути совершенствования получения экологически чистой продукции нетрадиционных пряно-вкусовых культур // Фундаментальные исследования. 2004. № 10. С. 193–195.
9. Белик В. Ф. Овощные культуры. М., 1988.
10. Ермакова В. А. Лекарственные растения : справ. пособие. М., 1991.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1973.

#### References

1. Shevchenko Yu. L. The elemental composition of winter garlic (*Allium sativum* L.) varieties breeding of All-Russian Research Institute of Breeding and Seed Vegetable Crops // Vegetables of Russia. 2015. № 3.
2. Abramova A. F., Gubanov V. G., Gubanova V. M. Biological and economic evaluation of alternative feed and aromatic crops when grown under the conditions of the Northern Trans-Ural region. Tyumen, 2007.
3. Skipor O. B., Karpova G. Ya. The dependence of the rooting of indeterminate green cuttings of wormwood Taurian from the characteristics of water exchange // Viticulture and winemaking. 2010. Vol. 40. P. 114–115.
4. Krivohatko A. G., Egorova N. A. Introduction *in vitro* culture of isolated meristems of *Artemisia tarragon* (*Artemisia dracunculoides* L.) // News of Ufa Scientific Center of Russian Academy of Sciences. 2013. № 1. P. 65–69.
5. Petrishina N. N., Nevkrytaya N. V., Loloyko A. A., Marchenko M. P. Analysis of breeding material of *Artemisia dracunculoides* L. // Viticulture and winemaking. 2010. Vol. 40. P. 111–113.
6. Yanov V. I. Basic soil cultivation under tarragon aft // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2012. № 1. P. 55–58.
7. Agalakova A. M., Zilfikarov I. N. The pharmacological properties of extracts from herbs tarragon // Fundamental Research of the Perm State Pharmaceutical Academy. 2011. № 10.
8. Ivanov M. G. Condition and ways of improving the production of environmentally friendly products of unconventional spicy taste cultures // Fundamental Research. 2004. № 10. P. 193–195.
9. Belik V. F. Vegetable crops. M., 1988.
10. Ermakova V. A. Medicinal plants : handbook. M., 1991.
11. Dosphehov B. A. Methods of field experience. M., 1973.

## ВЛИЯНИЕ БИОАНТИОКСИДАНТОВ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО И ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ

М. Г. ПЕРЕВОЗКИНА, кандидат химических наук, научный сотрудник,  
 Д. И. ЕРЕМИН, доктор биологических наук, профессор,  
 Р. И. БЕЛКИНА, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, профессор,  
 Л. В. МАРЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
 В. М. ГУБАНОВА, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель,  
 М. В. ГУБАНОВ, аспирант,

Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
 (625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7, тел.: 8 (3452) 46-16-50; e-mail: mgperevozkina@mail.ru)

**Ключевые слова:** клевер луговой, люцерна изменчивая, семена, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, салициловая кислота, парацетамол, бис-[3-(3,5-ди-*tert*-бутил-4-гидроксифенил)пропил]сульфид, стабилизатор СО-3, тиофан.

Изучению влияния биологически активных соединений на всхожесть семян многолетних бобовых трав уделяется большое значение в агропромышленном комплексе. Исследования проведены на семенах многолетних бобовых трав: клевере луговом (*Trifolium pratense*) и люцерне изменчивой (*Medicago varia*), для которых характерна твердосемянность. В качестве биоантиоксидантов использовали: салициловую кислоту, парацетамол, тиофан (стабилизатор СО-3). Для обработки семян расход рабочей жидкости брался из расчета: на 100 г семян – 1 мл воды. Контроль обрабатывался дистиллированной водой. Салициловую кислоту и парацетамол растворяли в воде, тиофан растворяли в мицеллярной воде (подсолнечное масло : вода – 3 : 7), в качестве поверхностно-активного вещества (ПАВ) использовали додецилсульфат натрия в критической концентрации мицеллообразования (ККМ) 8,3 моль/л. Парацетамол изучали в качестве действующего вещества и в виде таблетки (вспомогательные вещества: крахмал, стеариновая кислота, желатин). Определены посевные качества семян – энергия прорастания и лабораторная всхожесть. Применение биоантиоксидантов снизило твердосемянность у многолетних бобовых трав на 2–21 %. Улучшились посевные качества семян: энергия прорастания повысилась на 1–15 %, показатель лабораторной всхожести увеличился на 2–21 %. Обработка парацетамолом (таблетка, 1%-й раствор) и мицеллярной водой способствовала повышению лабораторной всхожести на 19 и 21 % соответственно у люцерны изменчивой. Влияние 1%-го раствора парацетамола и мицеллярной воды способствовало повышению лабораторной всхожести также у семян клевера лугового на 3 и 7 % соответственно. Обработка салициловой кислотой, парацетамолом и тиофаном приводит к появлению аномальных проростков. Следовательно, применение препаратов может снизить твердосемянность и повысить энергию прорастания и лабораторную всхожесть многолетних трав. Полученные в работе данные могут быть использованы в качестве методологической основы для решения вопросов, связанных с подбором биоантиоксидантов, влияющих на ранние этапы роста и развития растений.

## INFLUENCE OF BIOANTIOXIDANTS ON SOWING QUALITIES OF SEEDS OF RED CLOVER AND BASTARD ALFALFA

M. G. PEREVOZKINA, candidate of chemical sciences, researcher,  
 D. I. EREMIN, doctor of biological sciences, professor,  
 R. I. BELKINA, doctor of agricultural sciences, senior researcher, professor,  
 L. V. MARCHENKO, candidate of agricultural sciences, associate professor,  
 V. M. GUBANOVA, candidate of agricultural sciences, senior lecturer,  
 M. V. GUBANOV, graduate student,

State Agrarian University of Northern Trans-Urals  
 (7 Republici Str., 625003, Tyumen; tel.: +7 (3452) 46-16-50; e-mail: mgperevozkina@mail.ru)

**Keywords:** red clover, bastard alfalfa, seed, germination energy, germination laboratory, salicylic acid, paracetamol, bis-[3-(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphenyl)propyl]sulfide, stabilizer CO-3, thiophane.

The study of influence of biologically active compounds on the germination of seeds of perennial legumes is given great importance in the agricultural sector. The research are undertaken on the seed of long-term leguminous herbaries: red clover (*Trifolium pratense*) and the alfalfa bastard (*Medicago varia*), which characterize with seed-hardness. As bioantioxidants used: salicylic acid, paracetamol, thiophane (stabilizer CO-3). For seed treatment the working fluid flow rate took up: 100 g of seeds – 1 ml water. Control was treated with distilled water. Salicylic acid and paracetamol were dissolved in water, thiophane dissolved in micellar water (sunflower oil : water – 3 : 7), sodium dodecyl sulfate used as a surface active agent (surfactant) in the critical micelle concentration (CMC) of 8,3 mol/l. Paracetamol studied as active substance and in the form of tablets (auxiliary substances: starch, stearic acid, gelatin). The qualities of seeds are determined: germination energy and laboratory germination. Application of preparations was brought down by seed-hardness at long-term leguminous herbaries on 2–21 %. Sowing internalss of seed became better: energy of germination increased on 1–15 %, index of laboratory germination on 2–21 %. Treatment of paracetamol (pill, 1 % solution) and micellar water assisted the increase of laboratory germination the on 19 and 21 % accordingly at the alfalfa bastard. Influence of 1 % solution of paracetamol and micellar water assisted the increase of laboratory germination also at the seed of red clover on 3 and 7 % accordingly. Processing salicylic acid, paracetamol and thiophane leads to abnormal seedlings. Consequently, application of preparations can bring down seed-hardness and promote the sowing internalss of seed at the low-germination seed of long-term herbaries. Obtained data can be used as a methodological basis for solving issues relating to the selection of bioantioxidants affecting the early stages of plant growth and development.

Положительная рецензия представлена Н. А. Боме, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заведующим кафедрой ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры Института биологии Тюменского государственного университета.

В настоящее время биологически активные соединения находят широкое применение во многих областях агропромышленного комплекса [3, 5, 9, 11]. Создание соединений с заданными свойствами открывает большие возможности их использования. Действие различных стрессовых ситуаций, таких как неблагоприятные факторы внешней окружающей среды, воздействие химических препаратов на растения, может привести к изменению метаболизма и даже гибели клеток. Для предотвращения окислительного стресса и снижения последствий его воздействия широко используют биоантиоксиданты [1, 9]. Биологически активные соединения помогают растениям эффективно преодолевать низкие температуры, недостаточность влаги, нехватку питательных веществ в почве, обсемененность бактериями и почвенными грибами. В связи с этим представлялось крайне важным оценить влияние препаратов на всхожесть семян многолетних бобовых трав.

Все виды многолетних бобовых трав содержат много твердых семян, не прорастающих или медленно прорастающих в год посева. Твердосемянность – это непроницаемость семенной оболочки для воды, воздуха и питательных веществ [6, 8, 10, 12]. Прорастание семени начинается с роста корешка, который прорывает оболочку и начинает быстро расти в длину. Некоторые химические вещества могут в значительной степени изменить характер прорастания и оказать большое влияние на биохимические особенности развивающегося проростка.

Настоящая работа продолжает серию публикаций, посвященных изучению влияния биоантиоксидантов на всхожесть семян различных культур. Механизм действия соединений основывается на взаимосвязи природных ингибиторов окисления (которые уже присутствуют в семенах) и синтетических антиоксидантов (которыми обрабатывался семенной материал). Ранее было показано влияние используемых антиоксидантов и их смесей с природными соединениями на окисление модельных липидных субстратов (*in vitro*), изучен механизм их действия в многостадийном процессе окисления липидов [4, 7]. Считали актуальным протестировать биоантиоксиданты на семенном материале (*in vivo*), определить их оптимальные концентрации.

Салициловая кислота является регулятором роста растений, повышает их устойчивость к разнообразным по природе возбудителям болезней, защищает растение от широкого спектра стрессовых факторов, в том числе УФ-облучения [2]. Парацетамол применяется в медицинской практике, используется как противовоспалительное, жаропонижающее и обезболивающее средство, воздействие препарата на растения ранее не изучалось. Тиофан – это полифенольный серосодержащий антиоксидант, синтезиро-

ванный на кафедре химии Новосибирского государственного педагогического университета совместно с Новосибирский институтом органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН [4]. Соединение не обладает местным и общетоксическим действием, не оказывает влияние на эмбриогенез и развитие потомства, что позволяет использовать его в качестве биоантиоксиданта. Ранее было доказано [4, 7], что антиоксидантные свойства салициловой кислоты в 10–15 раз уступают ингибирующей активности парацетамола и тиофана в соизмеримых концентрациях. Действие низкотоксичных антиоксидантов основано на их способности в биологической мембране взаимодействовать с пероксидными радикалами. Тиофан и парацетамол дополнительно разрушают продукты окислительной деструкции липидов – гидропероксиды – нерадикальным путем. Эти два механизма обеспечивали высокую эффективность антиоксидантов.

**Цель и методика исследований.** Цель исследований – провести биологический тест-контроль препаратов на семенах многолетних бобовых трав.

Задачи: 1) выявить влияние биоантиоксидантов на семена многолетних бобовых трав; 2) определить посевные качества семян (энергия прорастания, лабораторная всхожесть); 3) подобрать препараты и их оптимальные нормы расхода.

Обработка семян препаратами проводилась за три дня до начала эксперимента. Количество рабочей жидкости брали из расчета 1 мл на 100 г семян. В контрольном варианте семена обрабатывались только дистиллированной водой. Посевные качества семян – энергию прорастания и всхожесть – определяли по ГОСТ Р 52325-2005 («Семена сельскохозяйственных культур. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия»). Семена проращивали в термостате при температуре 20 °С. Энергию прорастания определяли на 3-й день, лабораторную всхожесть – на 7-й день.

В качестве препаратов использовали: салициловую кислоту (2-гидроксibenзойную кислоту), парацетамол (N-(4-гидроксифенил)ацетамид), тиофан (бис-[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил]сульфид, стабилизатор СО-3). Салициловую кислоту и парацетамол растворяли в воде, тиофан растворяли в мицеллярной воде (подсолнечное масло : вода – 3 : 7), в качестве поверхностно-активного вещества (ПАВ) использовали додецилсульфат натрия в критической концентрации мицеллообразования (ККМ) 8,3 моль/л. Парацетамол изучали в качестве действующего вещества и в виде таблетки (вспомогательные вещества: крахмал, стеариновая кислота, желатин).

**Результаты исследований.** Исследования проведены на семенах многолетних бобовых трав: клевере луговом (*Trifolium pratense*) – сорт Памяти Бурлаки

Таблица 1  
Посевные качества семян клевера лугового (*Trifolium pratense*) в зависимости от обработки препаратами

Table 1  
Sowing internalss of seed of clover pratal (*Trifolium pratense*) depending on treatments preparations

| Вариант<br>Variant  | Энергия прорастания, %<br>Energy of germination, % | Лабораторная всхожесть, %<br>Laboratory germination, % | Процент твердых семян<br>Percent of hard seeds |
|---|--|--|--|
| 1. Контроль (дистиллированная вода)<br>1. Control (distilled water)                             | 77   | 77   | 18   |
| 2. Салициловая кислота 0,1 %<br>2. Salicylic acid 0,1 %   | 70   | 72   | 11   |
| 3. Салициловая кислота 0,5 %<br>3. Salicylic acid 0,5 %   | 70   | 72   | 21   |
| 4. Салициловая кислота 1 %<br>4. Salicylic acid 1 %   | 72   | 73   | 17   |
| 5. Парацетамол 0,1 %<br>5. Paracetamol 0,1 %  | 68   | 70   | 16   |
| 6. Парацетамол 0,5 %<br>6. Paracetamol 0,5 %  | 69   | 70   | 21   |
| 7. Парацетамол 1 %<br>7. Paracetamol 1 %  | 79   | 80   | 13   |
| 8. Парацетамол (таблетка) 1 %<br>8. Paracetamol (tablet) 1 %                                    | 72   | 73   | 16   |
| 9. Парацетамол 0,1 % + Салициловая кислота 0,1 %<br>9. Paracetamol 0,1 % + Salicylic acid 0,1 % | 75   | 75   | 17   |
| 10. Мицеллярная вода<br>10. Micellar water  | 79   | 84   | 13   |
| 11. Тиофан 0,1 %<br>11. Thiophane 0,1 %   | 66   | 69   | 17   |
| 12. Тиофан 0,5 %<br>12. Thiophane 0,5 %   | 71   | 72   | 11   |
| 13. Тиофан 1,0 %<br>13. Thiophane 1,0 %   | 72   | 76   | 17   |
| Среднее<br>Average  | 72   | 74   | 16   |
| НСР <sub>05</sub><br>SSD <sub>05</sub>  | 3  | 3  | 3  |

и люцерне изменчивой (*Medicago varia*) – сорт Быстрая, выращенных на опытном поле ГАУ Северного Зауралья в 2015 г. Для семян многолетних бобовых трав характерна твердосемянность. Процент твердых семян у клевера в нашем опыте колебался от 11 % (варианты 2, 12, табл. 1) до 21 % (варианты 3, 6, табл. 1).

Семена были обработаны салициловой кислотой, которая согласно современной классификации относится к фитогормонам. Фитогормоны участвуют в регуляции обмена веществ на всех этапах жизни растений – от развития зародыша до полного завершения жизненного цикла и отмирания. После обработки семян салициловой кислотой энергия прорастания и лабораторная всхожесть в сравнении с контрольным вариантом снизились на 5–7 % и 4–5 % соответственно. В варианте 2 (салициловая кислота 0,1 %) отмечено снижение твердых семян на достоверном уровне на 7 % по сравнению с контролем (18 %), что привело к увеличению ненормальных проростков.

Значительное снижение посевных показателей наблюдалось после обработки семян парацетамом

лом в вариантах 5 (–9 и –7 %), 6 (–8 и –7 %), 8 (–5 и –4 %) соответственно (табл. 1). Исключением был вариант 7 (табл. 1), где в пределах ошибки опыта отмечено превышение над контрольным вариантом на +2 (энергия прорастания) и +3 % (лабораторная всхожесть). Следует выделить положительное влияние варианта 7 на снижение твердосемянности на достоверном уровне (НСР<sub>05</sub> = 3) в сравнении с контролем, количество твердых семян уменьшилось на 5 %.

Бинарная смесь парацетамол 0,1 % + салициловая кислота 0,1 % изменила посевные качества семян в пределах ошибки опыта на –2 % (НСР<sub>05</sub> = 3).

Обработка мицеллярной водой снизила твердосемянность на достоверном уровне (НСР<sub>05</sub> = 3) на 5 %. Соответственно количество проросших семян увеличилось на 7 %, и лабораторная всхожесть составила 84 %.

При обработке тиофаном можно отметить как положительные, так и отрицательные стороны. При концентрации 0,1 % наблюдается значительное снижение энергии прорастания (–11 %) и лабораторной всхожести (–8 %). При концентрации 0,5 % отмечено резкое снижение твердых семян в сравнении

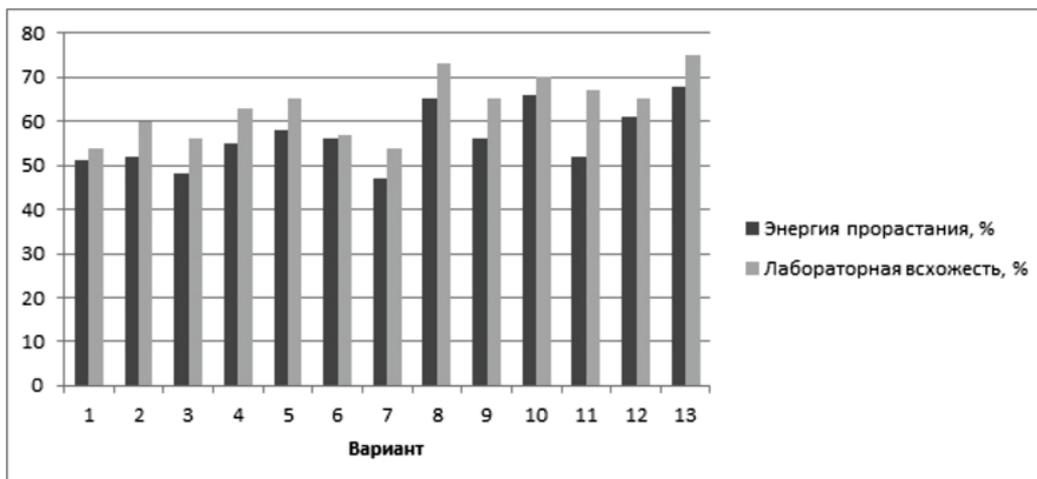


Рис. 1. Посевные качества семян люцерны изменчивой (*Medicago varia*) в зависимости от обработок препаратами. Номер варианта соответствует номеру в табл. 1

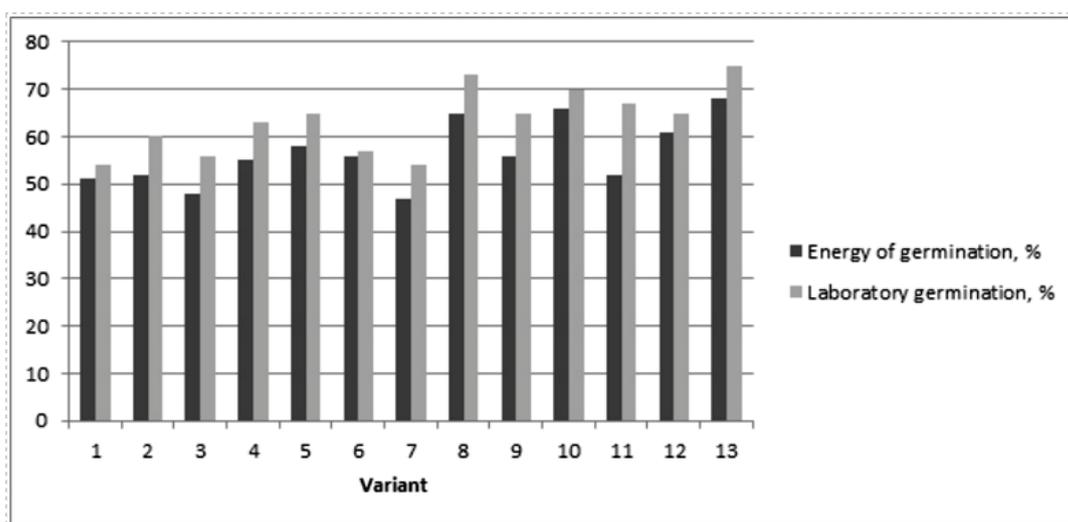


Fig. 1. Sowing internalss of seed of alfalfa changeable (*Medicago varia*) depending on treatments preparations. The number of variant corresponds the number in table 1

нии с контрольным вариантом на 7 %, но количество всхожих семян не увеличивается, разница с контролем – 6 % (энергия прорастания) и 5 % (лабораторная всхожесть) при  $HCP_{05} = 3$ , т. е. разница достоверна. В этом случае увеличивается количество неправильно проросших семян, которые как всхожие не засчитываются. При максимальной концентрации (1 %) отрицательное действие препарата тиофан проходит на ранних стадиях прорастания семени, т. е. при определении энергии прорастания, которая меньше контроля на 5 %, а вот дальнейшего снижения лабораторной всхожести не наблюдается, она на уровне контрольного варианта (77 %) – 76 % (табл. 1).

Следовательно, применение препаратов может снизить твердосемянность многолетних бобовых трав, что подтверждено на достоверном уровне в вариантах 2 (салициловая кислота 0,1 %), 7 (парацетамол 1 %), 10 (мицеллярная вода), 12 (тиофан 0,5 %). Обработка салициловой кислотой (0,1 %) и тиофаном (0,5 %) приводит к появлению ненормальных (аномальных) проростков. И только влияние пара-

цетамола (1 %) и мицеллярной воды способствовало повышению лабораторной всхожести на 3 и 7 % соответственно без побочных явлений.

Иначе повлияла обработка препаратами на семена люцерны изменчивой, которые имели низкие посевные показатели: энергия прорастания – 51 %, лабораторная всхожесть – 54 % в контрольном варианте, самое максимальное количество твердых семян (31 %) наблюдалось также на контроле. Снижение твердосемянности на 2 % (салициловая кислота 0,5 %) – 19 % (мицеллярная вода) отмечено на всех вариантах, а количество проросших семян в вариантах, обработанных препаратами, увеличилось. Энергия прорастания в десяти вариантах из двенадцати повысилась на 1–15 %. В вариантах 5, 8, 9, 10, 12 энергия прорастания составила 58 %, 65 %, 61 %, 68 %, 66 % соответственно (рис. 1). Показатель лабораторной всхожести в обработанных вариантах увеличился на 2–21 % (рис. 1). В вариантах 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 превышение над контролем достоверно ( $HCP_{05} = 6$ ). Одновременно с количеством пророс-

ших семян увеличивается число неправильно проросших проростков в вариантах 2, 3, 4, где обработка проводилась салициловой кислотой. При обработке парацетамолом и тиофаном наблюдалась аналогичная ситуация – аномальные проростки. Лучшие результаты получены в вариантах 8 (парацетамол, 1 %) и 10 (мицеллярная вода), где лабораторная всхожесть достигла 73 и 75 % соответственно (рис. 1), что практически соответствует показателям ГОСТ оригинальных семян.

Полученные в работе данные могут быть использованы в качестве методологической основы для решения вопросов, связанных с подбором биоантиоксидантов, влияющих на ранние этапы роста и развития растений.

По материалам исследования поданы заявки на изобретение: № 2016119294 RU (дата подачи – 18 мая 2016 г.); № 2016119295 RU (дата подачи – 18 мая

2016 г.); № 2016119475 RU (дата подачи – 19 мая 2016 г.); № 2016119476 RU (дата подачи – 19 мая 2016 г.).

**Выводы.**

1. Применение биоантиоксидантов может снизить твердосемянность и повысить посевные качества семян многолетних бобовых трав.
2. Энергия прорастания у многолетних трав повысилась на 1–15 %, показатель лабораторной всхожести увеличился на 2–21 %.
3. Подобраны биоантиоксиданты: парацетамол (таблетка, 1%-ный раствор) и мицеллярная вода (подсолнечное масло : вода – 3 : 7), которые способствовали повышению лабораторной всхожести на 19 и 21 % соответственно.
4. Выявлено отрицательное влияние салициловой кислоты, парацетамола и тиофана, которое приводит к появлению ненормальных (аномальных) проростков.

**Литература**

1. Албантова А. А. Влияние биологически активных соединений с антиоксидантной и рострегулирующей активностью на клеточные и субклеточные структуры : дис. ... канд. биол. наук. М. : ИБХФ, 2015. 128 с.
2. Байбурина Э. В., Фазлутдинова А. И. Влияние салициловой кислоты на растения (теоретические аспекты) // Молодой ученый. 2015. № 7. С. 233–234.
3. Бахтенко Е. Ю., Курапов П. Б. Регуляция роста и развития растений : учеб. пособие. Вологда : Вологодский гос. ун-т, 2014. 192 с.
4. Меньщикова Е. Б., Ланкин В. З., Кандалинцева Н. В. Фенольные антиоксиданты в биологии и медицине. Строение, свойства, механизмы действия. Saarbrücken, Deutschland : LAPLAMBERT Academic Publishing, 2012. 488 с.
5. Нефедьева Е. Э., Белопухов С. Л., Верхотуров В. В., Лысак В. И. Роль фитогормонов в регуляции прорастания семян // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2013. № 1. С. 61–66.
6. Оразбаев С., Салакшинова Б., Мендибаева Г., Алипбеков К. Влияние скарификации на твердосемянность многолетних бобовых трав // Международный научно-исследовательский журнал. 2013. № 12-2. С. 14–16.
7. Перевозкина М. Г. Тестирование антиоксидантной активности полифункциональных соединений кинетическими методами : монография. Новосибирск : СибАК, 2014. 240 с.
8. Сартаков М. П., Марченко Л. В. Биологический тест-контроль гуминовых кислот торфов Среднего Приобья на семенах многолетних бобовых трав // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2011. № 1. С. 39–43.
9. Тимошкин О. А., Тимошкина О. Ю., Яковлев А. А. Урожайность семян многолетних бобовых трав при применении микроудобрений и биорегуляторов // Кормопроизводство. 2013. № 8. С. 18–20.
10. Туркова Е. В. Морфофизиологические особенности побегообразования многолетних бобовых трав // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2015. № 11. С. 7–14.
11. Хадеев Т. Г., Лапина М. Ш. Приемы повышения полевой всхожести семян люцерны // Защита и карантин растений. 2012. № 6.
12. Шевченко А. П., Лукин А. Н. Исследование пневматического скарификатора для предпосевной обработки семян многолетних бобовых трав // Омский научный вестник. 2013. № 3. С. 138–141.

**References**

1. Albantova A. A. Influence of biologically active compounds with antioxidant and growth-regulatory activity at the cellular and subcellular structures : dis. ... cand. of biol. sciences. M. : Institute of Biochemical Physics, 2015. 128 p.
2. Bajburina E. V., Fazlutdinova A. I. Influence of salicylic acid on plants (theoretical aspects) // Young scientist. 2015. № 7. P. 233–234.
3. Bakhtenko E. Yu., Kurapov P. B. Adjusting of height and development of plants : tutorial. Vologda : Vologda

State University, 2014. 192 p.

4. Menshchikova E. B., Lankin V. Z., Kandalintseva N. V. Phenolic antioxidants in biology and medicine. Saarbrücken, Deutschland : LAPLAMBERT Academic Publishing, 2012. 488 p.

5. Nefed'eva E. E., Belopukhov S. L., Verkhoturov V. V., Lysak V. I. Role of phytohormones in regulation of seed germination // Proceedings of Higher School. Applied Chemistry and Biotechnology. 2013. № 1. P. 61–66.

6. Orazbaev S., Salakshinova B., Mendibaeva G., Alipbekov K. Effect of scarification on firmly seedy perennial legumes // International Research Journal. 2013. № 12-2. P. 14–16.

7. Perevozkina M. G. Testing of antioxidant activity of polyfunctional compounds by kinetic methods : monograph. Novosibirsk : SibAC, 2014. 240 p.

8. Sartakov M. P., Marchenko L. V. Biological test-check of the peat humic acids in the Middle Priobje on the perennial leguminous herb seeds // Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. 2011. № 1. P. 39–43.

9. Timoshkin O. A., Timoshkina O. Yu., Yakovlev A. A. Seeds productivity of perennial leguminous grasses dependent on micro-fertilizers and biological regulators application // Feed production. 2013. № 8. P. 18–20.

10. Turkova E. V. Morpho-physiological particularly tillering perennial legumes // Agricultural science and agricultural sector at the turn of the century. 2015. № 11. P. 7–14.

11. Khadeev T. G., Lapina M. Sh. Techniques for increasing the germination rate of alfalfa in the field // Plant Protection and Quarantine. 2012. № 6.

12. Shevchenko A. P., Lukin A. N. Pneumatics scarifier for treatment of perennial leguminous grasses seeds // Omsk Scientific Bulletin. 2013. № 3. P. 138–141.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ГИПЕРКЕРАТОЗЕ СОСКОВ ВЫМЕНИ

А. С. ТОМСКИХ,  
аспирант,  
М. И. БАРАШКИН,  
доктор ветеринарных наук, профессор,  
А. С. БАРКОВА,  
кандидат ветеринарных наук, доцент,  
Е. И. ШУРМАНОВА,  
кандидат ветеринарных наук, доцент,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** коровы, молочная железа, гиперкератоз, маститы, лечение, профилактика.

Проблемы, связанные с повышением удоя и качества получаемого молока, продолжают оставаться наиболее актуальными в отрасли молочного животноводства. Увеличивается уровень поражения сосков молочной железы, что может повлечь за собой развитие воспалительных процессов и в худшем случае привести к выбраковке животных. Высокопродуктивные животные сильнее реагируют на самые незначительные погрешности в технологии машинного доения. При этом прежде всего негативное воздействие испытывают соски, так как они непосредственно контактируют с техникой и служат первым барьером на пути микроорганизмов в молочную железу. В настоящее время в связи с возрастанием молочной продуктивности коров значительно повышается уровень поражений сосков вымени. Так, в высокопродуктивных стадах заболеваемость животных гиперкератозом может достигать до 70 %. Важность проблемы гиперкератоза и других заболеваний сосков вымени в молочном скотоводстве обусловлена тем, что она имеет тесную связь с развитием маститов, которые в свою очередь вызывают снижение молочной продуктивности и наносят огромный экономический ущерб. В статье представлена краткая характеристика препарата для лечения сосков вымени. Показано влияние различных лечебных композиций на восстановление функции сосков, выявлена динамика изменений после лечения. Новая фармацевтическая композиция эффективно показала себя. Применение «Силативита» (кремнийорганический глицерогидрогель в смеси с глицеролатами цинка) способствует нормализации микрофлоры на поверхности кожи сосков. Использование «Силативита» значительно снижает риск возникновения маститов и его осложнений, а также количество выбраковки высокопродуктивных коров.

## EVALUATING OF EFFECTIVENESS OF THE TREATMENT OF TEAT HYPERKERATOSIS

A. S. TOMSKIH,  
graduate student,  
M. I. BARASHKIN,  
doctor of veterinary sciences, professor,  
A. S. BARKOVA,  
candidate of veterinary sciences, associate professor,  
E. I. SHURMANOVA,  
candidate of veterinary sciences, associate professor  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** cows, mammary gland, hyperkeratosis, mastitis, treatment, prevention.

Problems associated with increasing of milk yield and the quality of the milk continues to be the most relevant in the dairy farming industry. The level of lesion of breast nipple increasing, which may lead to the development of inflammation and in the worst case lead to the culling of animals. Highly productive animals are more responsive to the slightest error in milking technology. In this case, first of all, nipple test the negative impact, as they are in direct contact with the first technique and serve as a barrier to the microorganisms in the mammary gland. Currently, due to the increase in milk yield of cows the level of teat lesions significantly increased. Thus, in high-incidence of animal herds hyperkeratosis can reach up to 70 %. The importance of hyperkeratosis and other diseases of the teats of the udder in dairy cattle determined the fact that it has a close relationship with the development of mastitis, which in turn cause a reduction in milk production and cause enormous economic damage. The article presents a brief description of the drug for the treatment of teats of the udder. The effect of various therapeutic compositions for the restoration of the nipple function and the dynamics of change after treatment are shown. The novel pharmaceutical composition has proved to be effective. Application of "Silativit" (silicone organic glitserogidrogel mixed with zinc glitserolatami) facilitates normalizing the microflora on the skin surface of the nipple. Using of "Silativit" significantly reduces the risk of mastitis and its complications, as well as the number of cull of highly productive cows.

Положительная рецензия представлена А. И. Белоусовым, кандидатом ветеринарных наук,  
старшим научным сотрудником отдела экологии и незаразной патологии животных  
Уральского научно-исследовательского ветеринарного института.

Здоровье молочной железы является одним из наиболее важных факторов получения доброкачественного молока. Изменение ее структуры и состояния влечет снижение количества и качества молочной продукции [5, 6].

Самым распространенным заболеванием молочной железы, в результате которого происходит изменение тканей молочной железы и меняется количество и качество самого молока, является мастит [11]. Мастит – воспаление молочной железы. Одним из предрасполагающих факторов появления данного заболевания является гиперкератоз, проявляющийся поражением кожи верхушки сосков и самого соскового канала [1, 2, 3]. Поэтому большое значение имеет профилактика и лечение гиперкератоза сосков молочной железы для улучшения состояния вымени [7, 8]. В связи с этим актуально изучение эффективности применения кремнийцинксодержащих глицерогидрогелей для профилактики и лечения заболеваний сосков молочной железы у коров [4, 10, 12].

**Цель и методика исследований.** Целью работы стало изучение эффективности средств на основе кремнийцинксодержащего глицерогидрогеля при заболеваниях сосков вымени гиперкератозом у коров в стадию лактации.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- оценить степень распространения поражения сосков вымени гиперкератозом в ЗАО «Агрофирма „Патруши“» и ОАО «Учхоз „Уралец“»;
- провести исследование терапевтической эффективности композиции «Силативит» + 4,2 % глицеролаты цинка и кремнийцинксодержащего глицерогидрогеля;

- определить продолжительность пролонгированного действия композиции «Силативит» + 4,2 % глицеролаты кремния и кремнийцинксодержащего глицерогидрогеля;

- оценить экономическую эффективность предложенных препаратов.

Исследования проводились на молочном комплексе ОАО «Учхоз „Уралец“» и ЗАО «Агрофирма „Патруши“» в 2013–2014 гг. на коровах черно-пестрой породы уральского типа в стадию лактации.

На первом этапе работы было проведено клиническое исследование состояния сосков вымени у лактирующих коров в обоих стадах. Всего было оценено состояние сосков у 264 коров (1056 сосков), из них 144 головы в ОАО «Учхоз „Уралец“» и 120 голов в ЗАО «Агрофирма „Патруши“».

Определение состояния сосков молочной железы лактирующих коров проводили общепринятыми методами (осмотром и пальпацией). Состояние сосков оценивали индивидуально с использованием специальной диагностической шкалы, разработанной на кафедре хирургии и акушерства А. В. Елесиным и А. С. Барковой.

Диагностическая шкала представляет собой панель из 18 фотоснимков (рис. 1). При этом незначительное утолщение эпидермиса и рельефная круговая мозоль расценивались как вариант нормы при машинном доении.

На втором этапе работы была изучена терапевтическая эффективность композиции «Силативит» + 4,2 % глицеролаты цинка.

Для этого до начала применения средств проводили оценку состояния сосков молочной железы

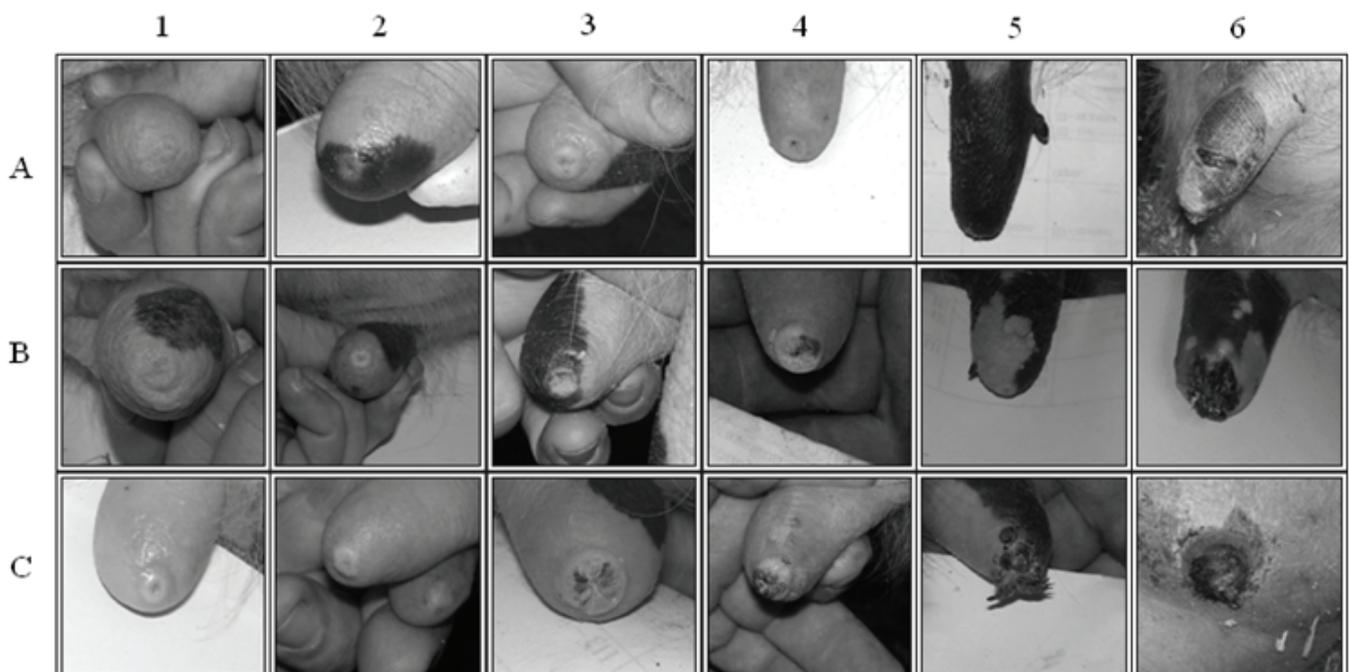


Рис. 1. Диагностическая шкала поражений сосков  
Fig. 1. Diagnostic scale of teat lesions

в соответствии с диагностической шкалой, а также измерение диаметров круговых мозолей в области отверстия соскового канала с использованием прозрачной канцелярской линейки.

Исследуемые средства наносили животным опытной группы непосредственно после доения один раз в день по 0,5 г на сосок в течение 7 дней. Затем проводили повторное исследование состояния сосков молочной железы.

На третьем этапе работы выявлялись наличие и продолжительность пролонгированного действия изучаемого средства. Композицию наносили два раза в день непосредственно после доения в течение 7 дней по 0,5 г на сосок. Оценка состояния сосков вымени и измерение диаметра круговых мозолей проводили до начала применения средств, а также через 7, 14, 21 день.

Эффективность препарата оценивали по уменьшению диаметра круговых мозолей, грануляции радиальных трещин, сглаживанию рельефа круговой мозоли.

**Результаты исследований.** При анализе полученных данных был отмечен более высокий уровень распространения гиперкератоза сосков вымени у коров Агрофирмы «Патруши», в 4 раза выше по сравнению с Учхозом «Уралец», при этом уровень поражения сосков неосложненным гиперкератозом был выше в 3,5 раза, а осложненной формой гиперкератоза – в 8,3 раза.

Эти различия связаны с разным уровнем молочной продуктивности в стадах (табл. 1).

На втором этапе работы было проведено изучение терапевтической эффективности композиции «Силативит» + 4,2 % глицеролаты цинка. Для этого в ОАО «Учхоз „Уралец“» была отобрана группа коров (11 голов) с поражениями в виде гиперкератоза сосков вымени.

После окончания применения композиции «Силативит» + 4,2 % глицеролаты цинка были выявлены незначительные утолщения эпидермиса сосков (13,6 %). Количество сосков с изменением в виде рельефной круговой мозоли увеличилось в 1,5 раза (составило 70,5 %), с поражением в виде гиперкератоза сократилось в 3,5 раза (на 34,1%), а в виде осложненного гиперкератоза – в 2 раза (на 2,3 %). Полученные результаты показали, что исследуемая композиция обладает терапевтическим эффектом при поражении сосков вымени гиперкератозом.

Третий этап работы был направлен на выявление наличия и продолжительности пролонгированного действия изучаемого средства. Эксперимент провели на 7 коровах с поражениями сосков вымени гиперкератозом в ЗАО «Агрофирма „Патруши“». Для оценки состояния сосков использовали диагностическую шкалу. Оценка проводили 1 раз в 7 дней в течение 4 недель.

При исследовании животных через 7 дней от начала эксперимента отмечено отсутствие поражений

Таблица 1  
Структура поражений сосков вымени у лактирующих коров  
Table 1  
Structure of teat udder lesions in lactating cows

| Структура поражений сосков вымени<br><i>The structure of the teats of the udder lesions</i> | Незначительное утолщение эпидермиса<br><i>A slight thickening of the epidermis</i> | Рельефная круговая мозоль<br><i>Relief round corn</i> | Гиперкератоз<br><i>Hyperkeratosis</i> | Осложненный гиперкератоз<br><i>Heavy hyperkeratosis</i> | Травмы сосков<br><i>Injuries of teats</i> |
|---|--|---|---------------------------------------|---|---|
| ОАО Учхоз «Уралец»<br><i>Uchkhoz "Uralets"</i>  | 36,3 %   | 48,6 %  | 11 %                                  | 1,2 %   | 1,2 %                                     |
| ЗАО «Агрофирма „Патруши“»<br><i>Agrofirm "Patrushy"</i>                                     | 10 %   | 39 %  | 38,1 %                                | 10 %  | 2,9 %                                     |

Таблица 2  
Терапевтическая эффективность композиции «Силативит» + 4,2 % глицеролаты цинка  
Table 2  
The therapeutic efficacy of the composition "Silativit" + 4.2 % of zinc glycerate

| Структура поражений сосков вымени<br><i>The structure of the teats of the udder lesions</i> | Незначительное утолщение эпидермиса<br><i>A slight thickening of the epidermis</i> | Рельефная круговая мозоль<br><i>Relief round corn</i> | Гиперкератоз<br><i>Hyperkeratosis</i> | Осложненный гиперкератоз<br><i>Heavy hyperkeratosis</i> |
|---|--|---|---------------------------------------|---|
| До опыта<br><i>Before</i>   | 0 %  | 47,7 %  | 47,7 %                                | 4,6 %   |
| После опыта<br><i>After</i>   | 13,6 %   | 70,5 %  | 13,6 %                                | 2,3 %   |

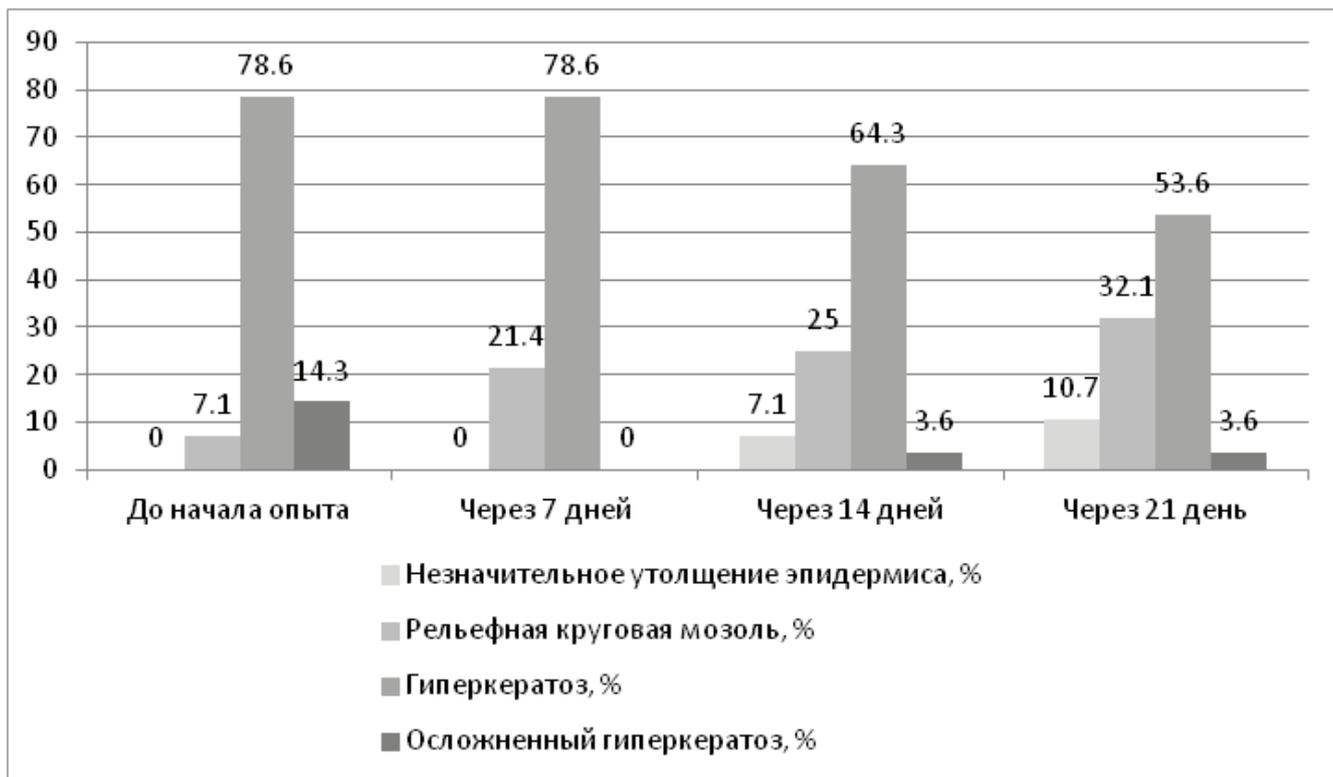


Рис. 2. Использование композиции «Силативит» + 4,2 % глицеролаты цинка

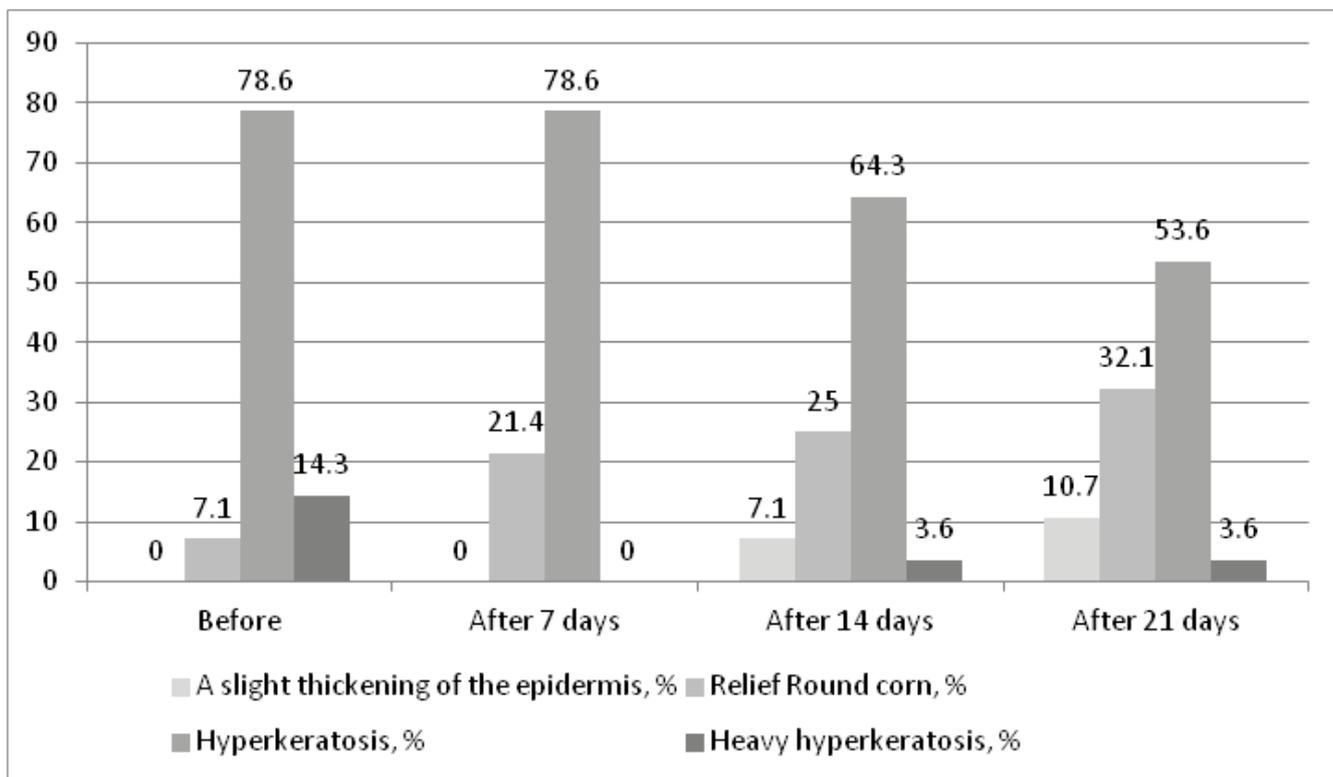


Fig. 2. The use of the composition "Silativit" + 4,2 % of zinc glycerate

сосков в виде осложненной формы гиперкератоза. Увеличилось количество сосков с изменениями в виде рельефной круговой мозоли в 3 раза, а поражения в виде неосложненного гиперкератоза находились на начальном уровне (78,6 %).

Через 14 дней от начала клинического испытания было зарегистрировано наличие сосков, не имеющих патологических изменений в области сфинктера, они составили 7,1 %. Незначительно увеличилось количество сосков с изменением в виде рельефной

круговой мозоли (в 1,2 раза), уменьшилось в 1,2 раза количество сосков с поражением в виде неосложненного гиперкератоза. Регистрировались соски с осложненной формой гиперкератоза на уровне 3,6 % (что в 4 раза меньше исходных показателей).

Через 21 день от начала терапии выявлено увеличение количества сосков, не имеющих выраженной патологии, в 1,5 раза, их количество составило 10,7 %. Сократилось количество сосков с поражением в виде гиперкератоза в 1,5 раза и осложненного гиперкератоза в 4,1 раз по сравнению с начальными показателями.

**Выводы. Рекомендации.**

1. Уровень заболеваемости сосков молочной железы коров гиперкератозом в ОАО «Учхоз „Уралец“» и ЗАО «Агрофирма „Патруши“» составляет 12,2–48,1 %.

2. Изучение терапевтической эффективности нового фармацевтического препарата при лечении заболеваний сосков вымени коров показало, что средство оказывает благоприятное воздействие на ткани

сосков вымени. За 7 дней использования произошло сокращение количества сосков с поражением в виде гиперкератоза в 3,3 раза. Увеличилось количество сосков, не имеющих изменений в области отверстия соскового канала, до 11,4–13,6 %.

3. Исследуемая композиция обладает выраженным пролонгированным действием. Отмечено на протяжении указанного времени уменьшение диаметра круговых мозолей, а также постепенное уменьшение количества сосков с гиперкератозом в 1,6–2,4 раза.

4. Применение гелей на основе кремнийорганических соединений для профилактики заболеваний сосков молочной железы коров является экономически целесообразным. Экономический эффект на 1 руб. затрат при применении композиции «Силативит» + 4,2 % глицеролаты цинка – 12,45 руб.

Для профилактики заболеваний сосков молочной железы рекомендуем использование глицерогидрогеля «Силативита» + 4,2 % глицеролаты в течение 7 дней с повторением при необходимости курса лечения через 3–4 недели.

**Литература**

1. Барашкин М. И. Эффективность комплексного применения средств на основе пробиотических бактерий в профилактике маститов и повышении качества молока // *Био*. 2012. № 6. С. 20–23.
2. Баркова А. С. Современные средства в программе профилактики заболеваний молочной железы у коров и оценка их эффективности // *Аграрный вестник Урала*. 2013. № 10. С. 18–21.
3. Баркова А. С., Баранова А. Г., Елесин А. В. Структурные характеристики сосков вымени коров и риск развития гиперкератоза // *Аграрный вестник Урала*. 2011. № 12-2. С. 5–7.
4. Данилов М. С. Мазь на основе подорожника большого при заболеваниях кожи сосков вымени у коров // *Вестник Алтайского аграрного университета*. 2012. № 6. С. 77–79.
5. Колчина А. Ф., Елесин А. В., Баркова А. С., Хонина Т. Г. Болезни сосков молочной железы коров как фактор риска развития мастита : монография. Екатеринбург : Изд-во Уральской ГСХА, 2010. 152 с.
6. Коренник И. Соматические клетки в молоке // *Ветеринария Кубани*. 2010. № 5. С. 20–21.
7. Коренник И. В. Профилактическая обработка вымени коров // *Ветеринария*. 2013. № 4. С. 2–13.
8. Липчинская А. К., Баркова А. С., Колчина А. Ф. Перспективы применения инфракрасной термографии и ультразвукового исследования для оценки состояния состояния молочной железы коров // *Аграрный вестник Урала*. 2011. № 12-2.
9. Михайлов Н. А. Санитарно-гигиеническая оценка использования монклавита-1 при производстве молока : автореф. дис. ... канд. вет. наук. СПб., 2010. 23 с.
10. Хонина Т. Г., Чупахин О. Н., Ларионов Л. П. и др. Синтез, токсичность и трансдермальность глицератов кремния и гидрогелей на их основе // *Химико-фармацевтический журнал*. 2008. Т. 42. № 11. С. 5–9.
11. Колчина А. Ф., Баркова А. С., Елесин А. В., Шурманова Е. И., Баранова А. Г. и др. Средство для лечения гиперкератоза сосков вымени у коров и способ его применения : патент 2458696 РФ ; опубл. 20.08.2012. Бюл. № 23. 12 с.
12. Gleeson D. E., William J. M., O`Callaghan E. J., Rath M. V. Effect of teat hyperkeratosis on somatic cell count of dairy cows // *Intern. J. Appl. Res. Vet. Med*. 2004. Vol. 2. № 2. P. 115–122.

**References**

1. Barashkin M. I. The effectiveness of the integrated application of funds on the basis of probiotic bacteria in the prevention of mastitis and enhancing milk quality // *Bio*. 2012. № 6. P. 20–23.
2. Barkova A. S. Modern facilities in the program of prevention of breast disease in cows and evaluation of their effectiveness // *Agricultural Bulletin of the Urals*. 2013. № 10. P. 18–21.

3. Barkova A. S., Baranova A. G., Elesin A. V. Structural characteristics of the teats of the udder of cows and the risk of hyperkeratosis // *Agricultural Bulletin of the Urals*. 2011. № 12-2. P. 5–7.
4. Danilov M. S. Ointment on the basis of plantain skin diseases teats of the udder of cows // *Bulletin of the Altai Agricultural University*. 2012. № 6. P. 77–79.
5. Kolchina A. F., Elesin A. V., Barkova A. S., Khonina T. G. Diseases of the breast nipples of cows as a risk factor for mastitis : monograph. Ekaterinburg : Publishing house of the Ural State Agricultural Academy, 2010. 152 p.
6. Korennik I. Somatic cells in milk // *Veterinary Medicine of Kuban*. 2010. № 5. P. 20–21.
7. Korennik I. V. Prophylactic treatment of udder // *Veterinary Medicine*. 2013. № 4. P. 2–13.
8. Lipchinskaya A. K., Barkova A. S., Kolchina A. F. Prospects of infrared thermography and ultrasound for the assessment of breast cows // *Agricultural Bulletin of the Urals*. 2011. № 12-2.
9. Mikhailov N. A. Sanitary-hygienic estimation of use monklavit-1 in milk production : abstract of dis. ... candidate of vet. sciences. St. Petersburg, 2010. 23 p.
10. Khonina T. G., Chupahin O. N., Larionov L. P. et al. Synthesis, toxicity and transdermal permeability glycerate silica hydrogels on their base // *Pharmaceutical Chemistry Journal*. 2008. Vol. 42. № 11. P. 5–9.
11. Kolchina A. F., Barkova A. S., Elesin A. B., Shurmanova E. I., Baranova A. G. etc. The agent for treating hyperkeratosis teats of the udder of cows and the method of application : patent 2458696 RF ; publ. 08.20.2012. *Bulletin* № 23. 12 p.
12. Gleeson D. E., William J. M., O'Callaghan E. J., Rath M. V. Effect of teat hyperkeratosis on somatic cell count of dairy cows // *Intern. J. Appl. Res. Vet. Med*. 2004. Vol. 2. № 2. P. 115–122.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

И. А. ТУХБАТОВ,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Южно-Уральский государственный аграрный университет  
(457100, Троицк, ул. Гагарина, д. 13; тел.: 89028799208; e-mail: tukhbatov@el.ru)

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, рацион, адсорбенты, пробиотик, клеточный и гуморальный иммунитет, живая масса, мясная продуктивность, затраты корма.

Скармливание цыплятам-бройлерам сорбентов (глауконита, «Антивира» и «Микосорба») совместно с выпойкой фугата от производства пробиотика «Биоспорина» показало, что наилучшие результаты по динамике живой массы имела птица с добавкой глауконита. К завершению периода выращивания она имела живую массу 1856,30 г, что на 4,2 % выше контрольной группы, в то время как с добавкой «Микосорба» она была на уровне контрольной группы, с «Антивиром» – ниже на 0,5 %. Глауконит в рационе бройлеров повысил переваримость сырого протеина на 6,7 % ( $P < 0,001$ ), «Антивир» – на 1,23 %, «Микосорб» – на 3,77 % ( $P < 0,001$ ), а разница в переваримости сырой клетчатки соответственно составила 3,77 % ( $P < 0,05$ ), 0,80 % и 2,47 %. При среднесуточном отложении азота в теле цыплят-бройлеров контрольной группы 2,58 г в группе с глауконитом оно увеличилось на 0,19 г ( $P < 0,01$ ), с «Антивиром» – на 0,05 г и «Микосорбом» – на 0,11 г. Цыплята-бройлеры опытных групп к 28-суточному возрасту имели более высокий иммунный статус организма, сохранившийся до конца периода выращивания. В крови птиц, получавших глауконит, количество Т-лимфоцитов было выше в 0,6–1,4 раза ( $P \leq 0,001$ ), фагоцитарная активность – в 2,3–2,4 раза ( $P \leq 0,001$ ), лизоцимная активность – в 1,6 раза ( $P \leq 0,001$ ), в группе с «Антивиром» данное различие составило соответственно в 1,4–1,6, 2,1–2,3 и 2,0–2,1 раза ( $P \leq 0,001$ ), с добавлением «Микосорба» – в 1,1, 1,9–2,2 и 1,5–1,4 раза ( $P \leq 0,001$ ). При затратах корма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе 2,10 кг комбикорма, 23,73 МДж обменной энергии и 429 г сырого протеина кормовая добавка глауконита с пробиотиком снизила их на 4,0–4,3 %, в группе с «Антивиром» и «Микосорбом» – увеличила на 4,8–4,9 и 1,4–1,5 %.

## EFFECTIVENESS OF INTEGRATED FODDER ADDITIVES APPLICATION

И. А. ТУХБАТОВ,  
candidate of agricultural sciences, associate professor,  
South Ural State Agrarian University  
(13 Gagarina Str., 457100, Troitsk; tel.: 89028799208; e-mail: tukhbatov@el.ru)

**Keywords:** chicken-broilers, diet, adsorbents, probiotics, cellular and humoral immunity, live weight, meat productivity, feed costs.

Feeding broilers sorbents (glaucanite, “Antivir” and “Mycosorb”) in conjunction with the drinking water of supernatant from the production of probiotic “Biosporin” has shown that the best results on the dynamics of body weight had a bird with the addition of glaucanite. By the end of the cultivation period, it was 1856.30 g of body weight, which is 4.2 % higher than the control group, while it is supplemented with “Mycosorb” control group was level with “Antivir” – below 0.5 %. Glaucanite in broiler diets increased the digestibility of crude protein by 6.7 % ( $P < 0.001$ ), “Antivir” – by 1.23 %, “Mycosorb” – by 3.77 % ( $P < 0.001$ ), and the difference in the digestibility of crude fiber was 3, respectively, 77 % ( $P < 0.05$ ), 0.80 % and 2.47 %. With average daily deposition of nitrogen in the body of broiler chickens in the control group 2.58 g, in the group with glaucanite it increased to 0.19 g ( $P < 0.01$ ), with “Antivir” – 0.05 g and “Mycosorb” – at 0.11. Chicken-broilers experimental groups to the 28-day-old had higher immune status of the organism, surviving until the end of the rearing period. The blood of the bird receiving glaucanite number of T-lymphocytes was higher in the 0.6–1.4 times ( $P \leq 0.001$ ), phagocyte activity – in 2.3–2.4 times ( $P \leq 0,001$ ), lysozyme activity – in 1.6 times ( $P \leq 0,001$ ), in the group with “Antivir”, this difference amounted to, respectively, 1.4–1.6, 2.1–2.3 and 2.0–2.1 ( $P \leq 0,001$ ), supplemented with “Mycosorb” – 1.1, 1.9–2.2 and 1.5–1.4 times ( $P \leq 0,001$ ). At a cost of feed for 1 kg of live weight gain in the control group 2.10 kg of feed, 23.73 MJ metabolizable energy and crude protein 429 g of feed additive glaucanite probiotic reduced them to 4.0–4.3 %, in the group with “Antivir” and “Mycosorb” – increased to 4.8–4.9 and 1.4–1.5 %.

Положительная рецензия представлена И. Н. Миколайчиком, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т. С. Мальцева.

Ни одна отрасль животноводства мира не развивается так интенсивно, как птицеводство. В том числе в Российской Федерации птицеводство сделало большой рывок в увеличении производства яйца и мяса. В валовом производстве мяса в России удельный вес мяса птицы на сегодня занимает лидирующее место – 42 % [6], и к 2020 г. планируется произвести 4,5 млн т мяса птицы из 14,1 млн т общего объема производства [7].

Достичь поставленной цели возможно только за счет интенсивной технологии ведения отрасли, включающей пять основных позиций: правильно выбранный кросс птицы, экономически оправданный подход к системе содержания (напольное или клеточное), четкое исполнение рекомендаций по зоогигиеническим условиям содержания конкретного кросса, правильно подготовленный кадровый потенциал и полноценное кормление птицы всех половозрастных групп.

Однако в производственных условиях большое влияние оказывают различные внешние и внутренние факторы, отрицательно влияющие на технологический процесс. К таким негативным факторам относятся микотоксины корма, отрицательно воздействующие на физиологический статус организма птицы. Данному вопросу в настоящее время уделяется большое внимание, так как грибковое поражение зерновых кормов достигает до 80 % их мирового производства [4, 12] и не снижается. В данном вопросе вызывает интерес опыт ученых Уральского НИИ ветеринарии [1, 2], когда в течение года в Свердловской области была реализована программа по производству чистых кормов без микотоксинов. Это дало положительные результаты в повышении продуктивности и сохранности поголовья скота и птицы в регионе.

Однако статистика показывает, что с развитием аналитической базы количество микотоксинов, а следовательно, и грибов их продуцентов с каждым годом увеличивается, и сегодня их насчитывается более 300 видов. Для анализа каждого микотоксина требуется своя тест-система, и в практических ус-

ловиях полное их определение становится нереальным. Наиболее распространенными и определяемыми в условиях лабораторий птицефабрик являются микотоксины: афлатоксин, ДОН, Т-2-токсин, фумонизин, охратоксин А, зеараленон.

В редких случаях концентрация того или иного микотоксина превышает ПДК, но микотоксины обладают свойством накапливаться в паренхиматозных органах, таких как печень, что ведет к дисфункции органа, а следовательно, нарушается синтез белков, детоксикационная функция организма, снижается иммунный статус, наблюдается отставание в росте, развитии птицы и на этой почве появление инфекционных заболеваний вирусной этиологии.

Для поддержания защитных функций организма используют различные иммуностимуляторы и иммуномодуляторы, к группе которых относятся и пробиотические препараты, представленные одной или несколькими бактериальными культурами [3, 5, 10]. Наиболее перспективной пробиотической культурой является *Bac. subtilis*, на основе которой получено достаточно препаратов, используемых в качестве кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных и птицы [6, 9, 11]. Но наибольший интерес представляют комплексные добавки, сочетающие в себе ряд биологически активных веществ.

**Цель и методика исследований.** Проведены исследования в условиях СО «Птицефабрика Первоуральская», была поставлена цель – сравнить использование комплексной кормовой добавки на основе адсорбента и пробиотического компонента в рационах цыплят-бройлеров. Задачи исследования: проследить за ростом и развитием птицы, переваримостью питательных веществ рациона, изменением иммунного статуса организма и рассчитать затраты корма на единицу произведенной продукции.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано четыре группы цыплят-бройлеров суточного возраста, по 120 голов в группе. Исследования проводились по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1  
Схема опыта

Table 1  
Scheme of the experience

| Группа<br><i>Group</i>                | Кол-во животных, гол.<br><i>Number of animals, heads</i> | Особенности кормления<br><i>Feeding features</i>   |
|---------------------------------------|--|--|
| I контрольная<br><i>I control</i>     | 120  | Основной рацион кормления (ОР)<br><i>The main feeding ration (MR)</i>  |
| II опытная<br><i>II experienced</i>   | 120  | ОР + глауконит 0,25 г/кг комбикорма + фугат пробиотика «Биоспорина»<br><i>MR + glauconite 0.25 g/kg of feed + fugate of probiotic "Biosporin"</i>  |
| III опытная<br><i>III experienced</i> | 120  | ОР + «Антивир» 3,0 г/кг комбикорма + фугат пробиотика «Биоспорина»<br><i>MR + "Antivir" 3.0 g/kg of feed + fugate of probiotic "Biosporin"</i>     |
| IV опытная<br><i>IV experienced</i>   | 120  | ОР + «Микосорб» 1,0 г/кг комбикорма + фугат пробиотика «Биоспорина»<br><i>MR "Mycosorb" + 1.0 g / kg of feed + fugate of probiotic "Biosporin"</i> |

Таблица 2  
Изменения живой массы цыплят-бройлеров за период научно-хозяйственного опыта ( $X \pm Sx$ ,  $n = 120$ )

Table 2  
Changes in live weight of broiler chickens during the period of scientific and economic experience ( $X \pm Sx$ ,  $n = 120$ )

| Показатель<br><i>Index</i>  | Группа<br><i>Group</i> |                 |                 |                 |
|---|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|   | I                      | II              | III             | IV              |
| Живая масса цыплят (г) в возрасте 1 сут.<br><i>The live weight of chickens (g) in the 1 day age</i>   | 36,34 ± 0,24           | 36,13 ± 0,26    | 36,97 ± 0,25    | 36,52 ± 0,23    |
| Живая масса цыплят (г) в возрасте 42 сут.<br><i>The live weight of chickens (g) in the 42 day age</i> | 1782,90 ± 41,33        | 1856,30 ± 90,70 | 1703,40 ± 32,63 | 1758,00 ± 27,26 |
| Абсолютный прирост, г<br><i>Absolute increase, g</i>  | 1746,56 ± 41,36        | 1820,17 ± 90,74 | 1666,43 ± 32,36 | 1721,48 ± 27,22 |
| Среднесуточный прирост, г<br><i>Average daily gain, g</i>   | 41,58 ± 0,98           | 43,34 ± 2,16    | 39,65 ± 0,77    | 40,99 ± 0,65    |
| Сохранность поголовья, %<br><i>Safety of the stock, %</i>   | 94,0                   | 95,2            | 93,0            | 96,5            |

Таблица 3  
Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами, % ( $X \pm Sx$ )

Table 3  
The coefficients of digestibility of nutrients of broilers diet, % ( $X \pm Sx$ )

| Показатель<br><i>Index</i>                        | Группа<br><i>Group</i> |                 |              |                 |
|---|------------------------|-----------------|--------------|-----------------|
|   | I                      | II              | III          | IV              |
| Сухое вещество<br><i>Dry matter</i>               | 72,67 ± 1,2            | 77,61 ± 0,58*   | 71,43 ± 0,61 | 74,00 ± 0,34    |
| Органическое вещество<br><i>Organic matter</i>    | 76,60 ± 0,92           | 79,66 ± 0,70*** | 73,57 ± 0,78 | 76,47 ± 0,54    |
| Сырой протеин<br><i>Crude protein</i>             | 75,00 ± 0,50           | 81,70 ± 0,15*** | 76,23 ± 0,33 | 78,77 ± 0,13*** |
| Сырой жир<br><i>Crude fat</i>                     | 61,23 ± 1,67           | 61,24 ± 0,41    | 62,33 ± 0,45 | 63,70 ± 0,87    |
| Сырая клетчатка<br><i>Crude fiber</i>             | 11,40 ± 0,9            | 15,17 ± 0,35*   | 12,20 ± 0,58 | 13,87 ± 0,07    |
| БЭВ<br><i>Nitrogen-free extractive substances</i> | 85,17 ± 1,3            | 87,11 ± 1,15    | 79,57 ± 1,00 | 82,87 ± 0,97    |

Здесь и далее: \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .

Hereinafter: \* $P \leq 0.05$ ; \*\* $P \leq 0.01$ ; \*\*\* $P \leq 0.001$ .

При формировании групп для научно-хозяйственного опыта учитывали живую массу, кросс и состояние здоровья. Изучаемые сорбенты (глауконит, «Антивир», «Микосорб») вводились в рацион бройлеров с суточного возраста в минимальных дозировках в соответствии с наставлением по их применению. Фугат от производства пробиотика «Биоспорина» с содержанием *Vac. subtilis*  $3 \times 10^7$  в 1 мл препарата выпаивался через систему поения птицы путем добавления суточной нормы в питьевые бачки из расчета: в возрасте 1–28 суток – 2,5 мл/гол., в возрасте 29–42 суток – 5,0 мл/гол. в сутки.

По достижению бройлерами возраста 35 суток был проведен балансый опыт, по результатам которого рассчитаны коэффициенты переваримости и баланс азота, кальция и фосфора. Учет изменения живой массы бройлеров проводился в течение всего научно-хозяйственного опыта путем индивидуального взвешивания каждой головы с точностью до 5 г. Иммунологические исследования проводили в 7-, 28- и 42-суточном возрасте птицы.

По фактически скормленным кормам и потребленным птицей питательным веществам были рассчитаны затраты корма на единицу прироста живой массы.

**Результаты исследований.** Контроль за динамикой живой массы цыплят-бройлеров в период их выращивания (табл. 2) показал, что совместное скормливание сорбента и пробиотика позволило получить абсолютный прирост живой массы бройлеров за период выращивания и откорма в I группе 1746,56 г, во II – 1820,17 г, в III – 1666,43 г и в IV группе – 1721,48 г, при среднесуточном приросте живой массы в I группе 41,58 г, во II группе он был выше на 4,2 %, в III и в IV группе, наоборот, ниже на 4,6 и 1,4 %. При этом сохранность поголовья в группах составила 94,0 % в I группе, 95,2 % – во II, 93,0 % – в III и 96,5 % – в IV группе.

Различие в живой массе птицы контрольной и опытных групп объясняется коэффициентами переваримости питательных веществ рациона, данные которых представлены в табл. 3.

Таблица 4  
Баланс азота в организме бройлеров, г на голову в сутки ( $X \pm S_x$ )

Table 4  
The balance of nitrogen in broiler body, grams per head per day ( $X \pm S_x$ )

| Показатель<br><i>Index</i>  | Группа<br><i>Group</i> |                |              |              |
|---|------------------------|----------------|--------------|--------------|
|   | I                      | II             | III          | IV           |
| Принято с кормом<br><i>It is taken with food</i>                              | 3,44 ± 0,006           | 3,39 ± 0,015   | 3,45 ± 0,015 | 3,42 ± 0,006 |
| Выделено в помете<br><i>Emphasis in the litter</i>                            | 0,86 ± 0,020           | 0,62 ± 0,006   | 0,82 ± 0,009 | 0,73 ± 0,005 |
| Отложилось в теле<br><i>Put in the body</i>                                   | 2,58 ± 0,016           | 2,77 ± 0,013** | 2,63 ± 0,020 | 2,69 ± 0,008 |
| Использовано, %: от принятого с кормом<br><i>Used, %: adopted by the diet</i> | 75,0 ± 0,500           | 81,7 ± 0,153   | 76,2 ± 0,334 | 78,8 ± 0,126 |

Таблица 5  
Отдельные показатели клеточного и гуморального иммунитета крови бройлеров ( $X \pm m$ , n=5)

Table 5  
Some parameters of cellular and humoral immunity of broilers blood ( $X \pm m$ , n = 5)

| Показатель<br><i>Index</i>                                 | Группа<br><i>Group</i> |                 |                 |                 |
|--|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|  | I                      | II              | III             | IV              |
| В возрасте 28 суток<br><i>At the age of 28 days</i>        |                        |                 |                 |                 |
| Лимфоциты, тыс./мкл:<br><i>Lymphocytes, thousand/ mkl:</i> |                        |                 |                 |                 |
| T-   | 2,90 ± 0,17            | 3,10 ± 0,05     | 4,11 ± 0,22**   | 3,26 ± 0,07     |
| B-   | 2,39 ± 0,26            | 2,41 ± 0,20     | 2,79 ± 0,16     | 2,39 ± 0,12     |
| Отношение T/B<br><i>Attitude T/B</i>                       | 1,21 ± 0,32            | 1,28 ± 0,08     | 1,47 ± 0,08     | 1,36 ± 0,05     |
| ФА, %<br><i>Phagocytic activity, %</i>                     | 10,29 ± 0,68           | 23,33 ± 1,76*** | 22,00 ± 0,89*** | 19,60 ± 0,75*** |
| ФИ, %<br><i>Phagocytic index, %</i>                        | 5,30 ± 0,48            | 4,90 ± 0,67     | 5,18 ± 0,53     | 4,00 ± 0,22     |
| БАСК, %<br><i>Bactericidal activity of serum, %</i>        | 73,59 ± 3,22           | 59,40 ± 5,48    | 75,21 ± 6,63    | 62,78 ± 7,51    |
| ЛАСК, %<br><i>Lisarinna serum activity, %</i>              | 9,84 ± 0,92            | 15,67 ± 0,23**  | 19,74 ± 2,29*** | 14,38 ± 0,68**  |
| В возрасте 42 суток<br><i>At the age of 42 days</i>        |                        |                 |                 |                 |
| Лимфоциты, тыс./мкл:<br><i>Lymphocytes, thousand/ mkl:</i> |                        |                 |                 |                 |
| T-   | 2,67 ± 0,10            | 3,70 ± 0,17***  | 4,31 ± 0,18***  | 3,06 ± 0,04**   |
| B-   | 2,59 ± 0,08            | 2,55 ± 0,17     | 2,65 ± 0,11     | 2,44 ± 0,13     |
| Отношение T/B<br><i>Attitude T/B</i>                       | 1,03 ± 0,06            | 1,45 ± 0,15     | 1,63 ± 0,08***  | 1,25 ± 0,10     |
| ФА, %<br><i>Phagocytic activity, %</i>                     | 9,37 ± 0,55            | 22,40 ± 1,47*** | 21,57 ± 0,76*** | 20,17 ± 0,55*** |
| ФИ, %<br><i>Phagocytic index, %</i>                        | 5,17 ± 0,40            | 5,00 ± 0,37     | 5,31 ± 0,33     | 3,98 ± 0,12*    |
| БАСК, %<br><i>Bactericidal activity of serum, %</i>        | 70,19 ± 2,53           | 50,15 ± 7,37*   | 76,30 ± 5,92    | 58,72 ± 6,16    |
| ЛАСК, %<br><i>Lisarinna serum activity, %</i>              | 9,41 ± 0,45            | 14,96 ± 0,53*** | 20,01 ± 2,02*** | 13,01 ± 0,45*** |

Добавка в рацион глауконита на фоне пробиотика повысила переваримость сырого протеина во II группе в сравнении с I контрольной на 6,7 % ( $P \leq 0,001$ ), в то время как при добавке «Антивира» разница составила всего лишь 1,23 %, а с «Микосорбом» – 3,77 % ( $P \leq 0,001$ ). Все изучаемые кормовые добавки не оказали положительного влияния на по-

вышение переваримости сырого жира рациона бройлеров. Переваримость сырой клетчатки во II группе в сравнении с I возросла на 3,77 % ( $P \leq 0,05$ ), в то время как добавка «Антивира» увеличила данное различие всего лишь на 0,80 %, «Микосорба» – на 2,47 %.

Различия в переваримости сырого протеина под влиянием изучаемых кормовых добавок определенным образом отразились на балансе азота (табл. 4)

Совместное использование пробиотика и сорбентов показало, что в теле бройлеров I контрольной группы среднесуточное отложение азота находилось на уровне 2,58 г, во II группе оно увеличилось на 0,19 г ( $P \leq 0,01$ ), в III группе – на 0,05 г и в IV группе – на 0,11 г, что соответственно составило 2,77, 2,63 и 2,69 г. Коэффициент использования азота в расчете от принятого с кормом в I группе был на уровне 75,0 %, во II – 81,7, в III – 76,2 и в IV группе – 78,8 %.

Проведенный расчет баланса кальция и фосфора показал, что он был положительным и составил: кальция – 0,46–0,57 г, фосфора – 0,22–0,29 г.

Периодическое исследование крови бройлеров в возрасте 28 и 42 суток показало, что изучаемые кормовые добавки оказывают определенное влияние на иммунологические показатели птицы (табл. 5).

Полученные данные свидетельствуют, что у цыплят-бройлеров к 28-суточному возрасту под влиянием кормовых добавок повышается иммунный статус организма, сохраняющийся до конца периода выращивания. При этом во II группе в сравнении с I контрольной количество Т-лимфоцитов было выше в 0,6–1,4 раза ( $P \leq 0,001$ ), фагоцитарная активность – в 2,3–2,4 раза ( $P \leq 0,001$ ), лизоцимная активность – в 1,6 раза ( $P \leq 0,001$ ), в группе с «Антивиром» данное различие составило соответственно в 1,4–1,6, 2,1–2,3 и 2,0–2,1 раза ( $P \leq 0,001$ ), с добавлением «Микосорба» – в 1,1, 1,9–2,2 и 1,5–1,4 раза ( $P \leq 0,001$ ).

Учет фактически скормленных кормов за период научно-хозяйственного опыта показывает, что в I контрольной группе было потреблено 413,64 кг комбикорма, 5473,72 МДж обменной энергии и 84,76 кг сырого протеина. Кормовая добавка глауконита с фугатом «Биоспорина» у цыплят II группы и «Микосорба» в IV группе в сравнении с I группой увеличила потребление корма на 3,73 и 10,98 кг, обменной энергии соответственно на 48,44 и 145,32 МДж, сырого протеина – на 0,75 и 2,25 кг, а добавка «Антивира» в рацион бройлеров III группы снизила потребление комбикорма на 3,58 кг, обменной энергии – на 48,88 МДж и сырого протеина – на 0,75 кг. В результате затраты корма на 1 кг прироста живой массы в I контрольной группе составили 2,10 кг комбикорма, 23,73 МДж обменной энергии и 429 г сырого протеина, во II группе они уменьшились на 4,0–4,3 %, в то время как в III и IV группе наблюдалось их увеличение на 4,8–4,9 и 1,4–1,5 % в сравнении с контрольной группой.

**Выводы. Рекомендации.** Из всех испытанных сорбентов в рационе цыплят-бройлеров (глауконит, «Антивир» и «Микосорб») при их совместном скармливании с фугатом от производства пробиотика «Биоспорина» наилучшие результаты по среднесуточному приросту живой массы, переваримости и использованию питательных веществ рациона, а также влиянию на иммунный статус организма птицы показала кормовая добавка глауконит. Рекомендуется использовать ее в качестве сорбента с фугатом от производства «Биоспорина» в период выращивания цыплят-бройлеров.

### Литература

1. Донник И. М., Безбородова Н. А. Мониторинговые исследования микотоксикозов в кормах и комбикормовом сырье в Уральском регионе // Аграрный вестник Урала. 2009. № 8. С. 87–89.
2. Донник И. М., Безбородова Н. А., Садчикова С. В. Санитарно-микологический контроль качества кормов и комбикормового сырья // Ветеринария Кубани. 2009. № 6.
3. Донник И. М., Лебедева И. А. Сохранность и однородность стада цыплят при использовании Моноспорина // Аграрный вестник Урала. 2011. № 7. С. 27–28.
4. Иванов Е. Н., Еремеев И. М., Тремасов М. Я. Использование микосубтила для профилактики микотоксикозов животных // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 3. С. 69–72.
5. Калюжный С. А., Кощаев А. Г., Хатхакумов А. Г. Эффективность применения трехштаммового пробиотика в промышленном птицеводстве // Сборник научных трудов Старопольского НИИ животноводства и кормопроизводства. 2013. № 6. Т. 3.
6. Кощаев А. Г., Кобыляцкая Г. В., Мигина Е. И., Калюжный С. А. Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясных направлений продуктивности // Политематический электронный сетевой журнал Кубанского ГАУ. 2013. № 90.
7. Мысик А. Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития // Зоотехния. 2014. № 1. С. 2–6.
8. Мысик А. Т. Развитие животноводства в мире и в России // Зоотехния. 2015. № 1. С. 2–5.
9. Овчинников А. А., Магокян В. Ш. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в рационе пробиотика и сорбента // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2011. № 208. С. 65–71.

10. Фисинин В. И., Егоров И. А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. 2011. № 3.
11. Ovchinnikov A. A., Lakomui A. A. Effect of dietary supplements on the formation of meat efficiency of broiler chickens // Advances in agricultural and biological sciences. 2016. Vol. 2. P. 19–26.
12. Thaddeus B. S. A call for antibiotic alternatives research // Trends in Microbiology. 2013. Vol. 21. № 3. P. 111–113.

#### References

1. Donnik I. M., Bezborodova N. A. Monitoring studies of mycotoxicoses in feeds and feed raw materials in the Ural region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2009. № 8. P. 87–89.
2. Donnik I. M., Bezborodova N. A., Sadchikova S. V. Sanitary and mycological quality control of feeds and feed raw materials // Veterinary of the Kuban. 2009. № 6.
3. Donnik I. M., Lebedeva I. A. Safety and uniformity of herd of chickens at the use of Monosporin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 7. P. 27–28.
4. Ivanov E. N., Eremeev I. M., Tremasov M. Ya. Use of micosubtil for prevention of mycotoxicosis in animals // Achievement of science and technology of agriculture. 2012. № 3. P. 69–72.
5. Kalyuzhny S. A., Koshchaev A. G., Khatkhakumov A. G. Efficacy of use of three strains probiotics in the poultry industry // Collection of scientific works of Stavropol Research Institute of Animal Husbandry and Fodder Production. 2013. № 6. Vol. 3. 3 s
6. Koshchaev A. G., Kobylatskaya G. V., Migina E. I., Kalyuzhny S. A. Effectiveness of using new probiotic in different age periods of growing quails meat direction of productivity // Polythematic network electronic journal of the Kuban State Agrarian University. 2013. № 90.
7. Mysik A. T. Status of livestock in the world, on continents, in individual countries and directions of development // Husbandry. 2014. № 1. P. 2–6.
8. Mysik A. T. Livestock development in Russia and in the world // Husbandry. 2015. № 1. P. 2–5.
9. Ovchinnikov A. A., Magokian V. S. Formation of meat productivity of chicken-broilers at use in diets sorbent // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine of N. E. Bauman. 2011. № 208. P. 65–71.
10. Fisinin V. I., Egorov I. A. Modern approaches to poultry feeding // Poultry farming. 2011. № 3.
11. Ovchinnikov A. A., Lakomui A. A. Effect of dietary supplements on the formation of meat efficiency of broiler chickens // Advances in agricultural and biological sciences. 2016. Vol. 2. P. 19–26.
12. Thaddeus B. S. A call for antibiotic alternatives research // Trends in Microbiology. 2013. Vol. 21. № 3. P. 111–113.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОТОМКОВ ХРЯКОВ РАЗНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Е. В. ШАЦКИХ,  
доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой,  
О. В. ЧЕПУШТАНОВА,  
кандидат биологических наук, доцент,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89221076792; e-mail: evshackih@yandex.ru),  
Т. Д. МЕЛЬНИКОВА,  
зоотехник-селекционер,  
АО «Свинокомплекс „Уральский“»

**Ключевые слова:** селекция, эффект гетерозиса, промышленное свиноводство, воспроизводительные, откормочные и мясные качества свиней.

Исследованы биологические особенности потомков хряков разной селекции в условиях АО «Свинокомплекс „Уральский“». Для проведения научно-производственного опыта были сформированы две группы свиноматок-аналогов (по 55 голов в каждой), полученных в результате двухпородного скрещивания (1/2 крупная белая × 1/2 ландрас). Свиноматки контрольной группы осеменялись спермой хряков породы дюрок, а матки опытной группы – спермой хряков синтетической линии PIC-337. В результате проведенного сравнительного анализа установлено, что наиболее высокой оплодотворяемостью, многоплодием, крупноплодностью отличались свиноматки, осемененные спермой хряков линии PIC-337. У потомков хряков линии PIC-337 в подсосный период была более высокая живая масса (7,2 кг в контроле, 7,6 кг – в опытной группе) и сохранность (89,8 % против 93,1 %). Превосходство по живой массе и интенсивности роста потомков хряков линии PIC-337 в период доращивания над аналогами, полученными от хряков породы дюрок, обусловило и наибольшую выраженность их откормочных и мясных качеств на заключительной стадии откорма. Среднесуточный прирост составил в контрольной группе 933 г, в опытной – 981 г; средняя живая масса поросят в конце откорма равнялась 126,6 кг против 120,0 кг в контроле. В опытной группе выход мяса на кости превысил контрольное значение на 2,0 % (76 % – в контрольной группе), при этом толщина шпика была меньше на 2 мм (25 мм против 27 мм). В итоге улучшение зоотехнических показателей потомков линии PIC-337 обеспечило возрастание экономического эффекта их выращивания.

## BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DESCENDANTS OF BOARS OF DIFFERENT SELECTION

E. V. SHATSKIKH,  
doctor of biological sciences, professor, head of the chair,  
O. V. CHEPUSHTANOVA,  
candidate of biological sciences, associate professor,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 89221076792; e-mail: evshackih@yandex.ru),  
T. D. MELNIKOVA,  
livestock breeder,  
AO “Svinokompleks «Uralsky»”

**Keywords:** breeding, heterosis effect, industrial pig breeding, reproductive fattening and meat quality of pigs.

Different breeding boars offsprings biological features are investigated in conditions of AO “Svinokompleks «Uralsky»”. Two groups of sows analogues (55 goals each) resulting from the two-breed crosses (1/2 Large White × Landrace 1/2) were formed to perform research and production experience. The sows in control group were inseminated with sperm of boars Duroc, and the sows of experimental group were inseminated with sperm of synthetic line PIC-337 boars. As a result of comparative analysis revealed that highest fertility, multiple pregnancy, large-fruited different sows inseminated with sperm of boars lines PIC-337. The PIC-337 line boars offsprings in the suckling period had a higher body weight (7.2 kg in the control, 7.6 kg – in the experimental group) and safety (89.8 % vs. 93.1 %). Excellence in live weight and growth intensity of PIC-337 lines boars offsprings during the rearing of analogues derived from the Duroc boars, and resulted in the highest expression of their feeding and meat quality in the final fattening stage. Average growth amounted 933 g in control group, in experimental 981 g, average live weight of pigs at the end of fattening amounted to 126.6 kg vs. 120.0 kg in the control group. In the test group meat yield on bone exceeded the reference value of 2.0 %, 76 % in the control group, the thickness of the lard was reduced by 2 mm, 25 mm vs 27 mm. As a result the improvement of zootechnical values PIC-337 line offsprings provided increase in economic impact of their cultivation.

Положительная рецензия представлена В. Ф. Грдиным, доктором сельскохозяйственных наук,  
профессором, главным научным сотрудником  
Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

В России свиноводство занимает большую долю в отечественном животноводстве. Для успешной реализации программы развития отрасли свиноводства необходимо совершенствовать племенные и продуктивные качества специализированных «материнских» и «отцовских» пород свиней отечественной и зарубежной селекции [1, 6].

Изыскание возможностей снижения себестоимости свинины – залог повышения рентабельности каждого свиноводческого хозяйства и прибыльности отрасли в целом [2].

В условиях интенсификации промышленного свиноводства необходимо создание рациональных схем скрещивания и гибридизации свиней со стабильным эффектом гетерозиса у получаемого молодняка [4, 9].

Наиболее действенным способом увеличения производства качественной свинины является широкое использование межпородной, породно-линейной или межлинейной гибридизации с участием хряков

специализированных импортных мясных пород. Эксперименты зарубежных и отечественных ученых подтверждают положительное влияние хряков специализированных мясных пород на откормочные и мясные качества гибридного потомства [10].

Для развития свинокомплекса «Уральский» предполагается обновление стада путем систематического завоза хряков импортной селекции. Поскольку в настоящее время нет возможности завоза импортного племенного материала, то предприятием было принято решение экспериментально завести спермопродукцию канадских хряков с АО «Свинокомплекс „Красноярский“» с целью достижения максимальных показателей на участках откорма будущего молодняка, его скорости роста и качества мяса.

**Цель и методика исследований.** Целью исследований стало изучение биологических особенностей

Таблица 1  
Схема научно-производственного опыта  
Table 1  
Research scheme

| Группа<br><i>Group</i>        | Схема получения потомства<br><i>The scheme of the offspring generating</i>                       |
|-------------------------------|--|
| Контрольная<br><i>Control</i> | ♀ (½ крупная белая порода × ½ ландрас) × ♂ дюрок<br>♀ ½ Large White breed × ½ Landrace × ♂ Duroc |
| Опытная<br><i>Experience</i>  | ♀ ½ крупная белая порода × ½ ландрас × PIC 337<br>♀ ½ Large White breed × ½ Landrace × ♂ PIC 337 |

Таблица 2  
Воспроизводительные качества свиноматок  
Table 2  
Reproductive qualities of sows

| Показатель<br><i>Indicator</i>  | Контрольная группа<br><i>Control group</i> | Опытная группа<br><i>Experience group</i> |
|---|--|---|
| Осеменено свиноматок, гол.<br><i>Inseminated sows, heads</i>  | 55   | 55  |
| Опоросилось свиноматок, гол.<br><i>Farrowing sows, heads</i>  | 48   | 50  |
| Оплодотворяемость свиноматок, %<br><i>Fertility of sows, %</i>  | 87,2                                       | 90,0                                      |
| Получено поросят на 1 опорос, гол.<br><i>The obtained piglets in 1 farrowing, heads</i>                 | 16,6                                       | 16,3                                      |
| Многоплодие свиноматок, гол.<br><i>Sows prolificacy, heads</i>  | 13,4                                       | 14,0                                      |
| Крупноплодность, кг<br><i>Large fetus, kg</i>   | 1,3  | 1,5                                       |
| Сохранность, %<br><i>Safety, %</i>  | 89,8                                       | 93,1                                      |
| Получено поросят всего, гол.<br><i>Received piglets in all, heads</i>                                   | 796  | 815                                       |
| в том числе живых, гол.<br><i>including alive, heads</i>  | 643  | 700                                       |
| Живая масса поросенка в 28 дн., кг<br><i>The live weight of pigs at 28 days age, kg</i>                 | 7,2  | 7,6                                       |
| Среднесуточный прирост за 0–28 дн., г<br><i>Average daily gain for 0–28 days, g</i>                     | 265,0                                      | 276,0                                     |
| Дней содержания поросят на опоросе (0–28)<br><i>Days of keeping the piglets in the farrowing (0–28)</i> | 28   | 28  |
| Количество голов к отъему<br><i>The number of heads for weaning</i>                                     | 577  | 652                                       |

потомков хряков разной селекции в условиях АО «Свинокомплекс „Уральский“».

Для проведения научно-производственного опыта были отобраны свиноматки-аналоги, полученные в результате двухпородного скрещивания (1/2 крупная белая × 1/2 ландрас), из которых сформировали две группы по 55 голов в каждой (табл. 1). Свиноматки контрольной группы осеменялись спермой хряков породы дюрок, а маток опытной группы осеменяли спермой хряков синтетической линии PIC-337 – специализированной кроссбредной линии L 65 компании «ПИ-АЙ-СИ». Сперма хряков PIC-337 была доставлена с АО «Свинокомплекс „Красноярский“» в количестве 130 доз специально для проведения эксперимента. Такое же количество спермодоз хряков породы дюрок местной селекции было израсходовано в контрольной группе. Спермопродукция по органолептическим, физическим, биологическим и морфологическим показателям соответствовала требованиям ГОСТ Р 54638-2011.

Условия осеменения, содержания и кормления животных подопытных групп были одинаковыми.

В ходе исследований оценивали воспроизводительные качества свиноматок, осемененных спермой хряков разной селекции, анализировали показатели развития потомков, их откормочные и мясные качества.

В результате проведенного эксперимента установлено, что у маток, осемененных спермой хряков линии PIC-337, оплодотворяемость была выше на 2,8 % по сравнению с контрольной группой, крупноплодность возросла на 15,3 %, многоплодие увеличилось на 4,5 %, живая масса поросят в 28 дней превосходила контроль на 5,5 %.

В период дорастивания поросят (28–82 дня) были получены следующие показатели, представленные в табл. 3.

Анализируя материалы табл. 3, следует отметить, что средняя живая масса поросят в конце периода дорастивания была выше в опытной группе на 2,1 кг, среднесуточный прирост живой массы – на 0,25 г, сохранность – на 2,5 %, чем в контроле.

Продуктивные показатели поросят за период откорма (82–172 дня) представлены в табл. 4.

Таблица 3  
Развитие потомков хряков разной селекции

Table 3  
Development of descendants of boars of different breeding

| Показатель<br>Indicator   | Контрольная<br>Control group | Опытная<br>Experience group |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| Поступило на дорастивание, гол.<br><i>Received for rearing, heads</i>   | 577                          | 652                         |
| Сохранность поросят в период дорастивания (28–82 дня), %<br><i>Safety of piglets during weaning (28–82 days), %</i> | 97,2                         | 99,7                        |
| Среднесуточный прирост, г<br><i>Average daily gain, g</i>   | 477                          | 479                         |
| Живая масса поросенка в 82 дня, кг<br><i>The live weight of a pig in 82 days, kg</i>                                | 31,3                         | 33,4                        |
| Затраты корма на 1кг прироста живой массы, кг<br><i>The cost of feed per 1 kg of live weight gain, kg</i>           | 0,877                        | 0,877                       |
| Дней содержания поросят на дорастивании<br><i>Days of keeping the piglets in the farrowing</i>                      | 54                           | 54                          |

Таблица 4  
Откормочные качества потомков хряков разной селекции

Table 4  
Fattening quality of descendants of boars from different breeding

| Показатель<br>Indicator   | Контрольная группа (дюрок)<br>Control group (Duroc) | Опытная группа (PIC 337)<br>Experience group (PIC 337) |
|---|---|--|
| Поступило на откорм, гол.<br><i>Entered the feeding, heads</i>  | 561   | 650  |
| Среднесуточный прирост, г<br><i>Average daily gain, g</i>   | 933   | 981  |
| Сохранность поросят в период откорма (82–172 дн.), %<br><i>Safety of piglets in the fattening period (82–172 days), g</i> | 97,2  | 97,8   |
| Отправлено в цех убоя молодняка всего, гол.<br><i>Sent to the slaughterhouse of young in all, heads</i>                   | 545   | 636  |
| Средняя живая масса поросят в конце откорма, кг<br><i>The average live weight of pigs at end of fattening, kg</i>         | 120,0   | 126,6  |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг<br><i>The cost of feed per 1 kg of live weight gain, kg</i>                | 2,5   | 2,5  |
| Дней содержания поросят на откорме<br><i>Days the piglets for fattening</i>   | 95  | 95   |

Таблица 5

Мясные качества потомков хряков разной селекции

Table 5

Meat quality of descendants of boars of different breeding

| Показатель<br><i>Indicator</i>                                    | Контрольная группа<br><i>Control group</i> | Опытная группа<br><i>Experience group</i> |
|---|--|---|
| Толщина шпика, мм<br><i>Thickness of bacon, mm</i>                | 27   | 25  |
| Выход мяса на кости, %<br><i>The yield of meat on the bone, %</i> | 76,0                                       | 78,0                                      |

Из данных табл. 4 видно, что среднесуточный прирост поросят на откорме в опытной группе был выше на 5,1 %, сохранность – на 0,6 %, живая масса – на 5,5 % в сравнении с контрольной группой.

Убойные характеристики откормленных потомков указаны в табл. 5.

В опытной группе выход мяса на кости превысил контрольное значение на 2,0 %, при этом толщина шпика была меньше на 2 мм.

Проведенный расчет экономической эффективности выращивания потомков хряков разной селекции показал, что в опытной группе выручка от реализации мяса на 1 голову была выше на 5,5 %, чем в контроле.

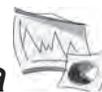
**Выводы. Рекомендации.** В результате проведенного сравнительного анализа установлено, что наиболее высокой оплодотворяемостью, многоплодием, крупноплодностью отличались свиноматки, осемененные спермой хряков линии PIC-337. Потомки хряков линии PIC-337 характеризовались более высокой энергией роста по сравнению со сверстниками из контроля (потомство хряков породы дюрок) во все периоды выращивания, что положительно сказалось на их откормочных и мясных качествах в конце откорма. В итоге улучшение зоотехнических показателей потомков линии PIC-337 обеспечило повышение экономического эффекта их выращивания.

#### Литература

1. Водяников В. И., Шкаленко В. В., Морозова Е. Г. Технологические приемы повышения продуктивности свиней в условиях промышленных комплексов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2014. № 3. С. 1–5.
2. Горин В. Я., Походня Г. С., Федорчук Е. Г. Повышение эффективности воспроизводства свиней // Зоотехния. 2014. № 5. С. 21–23.
3. ГОСТ Р 54638-2011. Сперма хряков свежеполученная разбавленная. Технические условия. М. : Госстандарт России ; Стандартиформ, 2013. С. 2–4.
4. Дунин И. М., Новиков А. А., Павлова С. В. Состояние и стратегия развития племенной базы свиноводства // Свиноводство. 2015. № 5. С. 4–7.
5. Зацаринин А. А. Мясная продуктивность свиней с использованием специализированных генотипов // Свиноводство. 2016. № 2. С. 21–23.
6. Козырев С. А., Павлова С. В. Состояние племенного свиноводства Российской Федерации на начало 2014 г. // Свиноводство. 2014. № 3. С. 44–48.
7. Лефлер Т. Ф., Сундеев П. В. Оценка гибридных свиноматок и чистопородных хряков по потомству // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2016. № 3. С. 170–173.
8. Ползюк О. Н., Максимов А. Г., Кошляк В. В. Влияние хряков PIC-337 на воспроизводительные качества свиноматок различных генотипов // Ветеринарная патология. 2010. № 4. С. 82–83.
9. Суслина Е. Н., Новиков А. А., Павлова С. В. Состояние и развитие племенного сектора отечественного свиноводства // Свиноводство. 2016. № 2. С. 4–7.
10. Шарнин В. Н. Проблемы отечественной селекции свиней // Свиноводство. 2012. № 6. С. 11–13.

#### References

1. Vodyannikov V. I., Shkalenko V. V., Morozova E. G. Technological methods of increasing the productivity of pigs in industrial complexes // Proceedings of lower Volga agrouniversity complex. 2014. № 3. P. 1–5.
2. Gorin V. Ya., Pokhodnya G. S., Fedorchuk E. G. Improving the efficiency of reproduction of pigs // Husbandry. 2014. № 5. P. 21–23.
3. GOST R 54638-2011. The boar semen fresh received diluted. Specifications. M. : Gosstandart of Russia ; Standartinform, 2013. P. 2–4.
4. Dunin I. M., Novikov A. A., Pavlova S. V. Condition and development strategies of pig breeding base // Pig breeding. 2015. № 5. P. 4–7.
5. Zatsarinin A. A. Meat productivity of pigs with the use of specialized genotypes // Pig breeding. 2016. № 2. P. 21–23.
6. Kozyrev S. A., Pavlova S. V. State of breeding of the pig industry of the Russian Federation at the beginning of 2014 // Pig breeding. 2014. № 3. P. 44–48.
7. Lefleur T. F., Sundeev P. V. Evaluation of hybrid sows and purebred boars for progeny // Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University. 2016. № 3. P. 170–173.
8. Polzyuk O. N., Maksimov A. G., Koshlyak V. V. Influence of boars PIC-337 on reproductive qualities of sows of different genotypes // Veterinary pathology. 2010. № 4. P. 82–83.
9. Suslina E. N., Novikov A. A., Pavlova S. V. Condition and development of the tribal sector of domestic pig breeding // Pig breeding. 2016. № 2. P. 4–7.
10. Sharnin V. N. Problems of domestic pig breeding // Pig breeding. 2012. № 6. P. 11–13.



## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ КООПЕРАЦИЯ: ЭКОНОМИКО-ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Б. А. ВОРОНИН, доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой,  
Уральский государственный аграрный университет,  
А. В. МАЛАНИЧЕВА, кандидат экономических наук, начальник отдела,  
Министерство агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области,  
Я. В. ВОРОНИНА, старший преподаватель,  
Е. Е. ПОГАРЦЕВА, старший преподаватель,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** сельскохозяйственная потребительская кооперация, малые формы хозяйствования, аграрная сфера, правовые основы, экономический механизм господдержки.

Сельскохозяйственная потребительская кооперация играет важную роль в развитии малых форм хозяйствования на селе, укреплении экономического потенциала сельскохозяйственных товаропроизводителей по обеспечению продовольственной безопасности, в устойчивом социально-экономическом развитии сельских территорий. Сельскохозяйственная потребительская кооперация вместе с другими малыми формами хозяйствования во взаимосвязи с корпоративными производственными сельскохозяйственными организациями способна обеспечить трудовую занятость сельских жителей, их благосостояние и оказать существенное влияние на повышение уровня качества жизни сельского социума. Поэтому ее позитивное развитие будет способствовать решению исключительно важных социально-экономических задач не только на селе, но и в целом в государстве. За последние годы органы государственной власти Российской Федерации и субъектов РФ принимают реальные меры по экономической поддержке малых форм хозяйствования, в том числе сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Финансово-экономические механизмы господдержки определены в утвержденной постановлением Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы, в которой имеется подпрограмма «Развитие малых форм хозяйствования». Господдержка сельскохозяйственных потребительских кооперативов и других малых форм хозяйствования оказывается из бюджета субъектов федерации, а в отдельных случаях из бюджета органов местного самоуправления. В ряде субъектов Российской Федерации получает развитие частно-государственное партнерство в области малых форм хозяйствования в аграрной сфере. В статье рассмотрены вопросы правового регулирования функционирования малых форм хозяйствования в аграрной сфере, в том числе сельскохозяйственной потребительской кооперации, содержание экономического механизма государственной поддержки малых форм хозяйствования, функционирования сельскохозяйственной потребительской кооперации в Свердловской области.

## AGRICULTURAL CONSUMER COOPERATION: ECONOMIC-LEGAL PROBLEMS OF DEVELOPMENT IN MODERN RUSSIA

B. A. VORONIN, doctor of legal sciences, professor, head of the chair,  
Ural State Agrarian University,  
A. V. MALANICHEVA, candidate of economic sciences, head of department,  
The Ministry of agriculture and food of the Sverdlovsk region,  
Ya. V. VORONINA, senior lecturer,  
E. E. POGARTSEVA, senior lecturer,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** agricultural consumer cooperation, small business forms, agricultural area, legal basis, economic mechanism of state support.

Agricultural consumer cooperation plays an important role in the development of small forms of enterprises in rural areas, strengthening the economic capacity of agricultural producers to ensure food security, sustainable socio-economic development of rural areas. Agricultural consumer cooperation, together with other small entities in conjunction with the corporate agricultural production organizations is able to provide employment of rural people, their welfare and have a significant impact on improving the quality of life in the rural society. Therefore, the positive development will contribute to the solution of critical social and economic problems not only in rural areas but in the whole state. In recent years, the state authorities of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation take real measures for economic support of small farms, including agricultural consumer cooperatives. Economic and financial mechanisms of state support are defined and approved by the RF Government decree of July 14, 2012 № 717 in State program of development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2013–2020, which has a subprogramme “Development of small forms of managing”. State support of agricultural consumer cooperatives and other small farms is from the budget of subjects of federation, and in some cases from the budget of local governments. In a number of subjects of the Russian Federation public-private partnership has development in the field of small forms of managing in agrarian sector. In the article the questions of legal regulation of small farms in the agricultural sector, including agricultural consumer cooperatives, the content of the economic mechanism of state support of small forms of managing, the functioning of agricultural consumer cooperation in the Sverdlovsk region discussed.

Положительная рецензия представлена А. Н. Митиным, доктором экономических наук,  
профессором, заведующим кафедрой теории и практики управления  
Уральского государственного юридического университета.



Первый Всероссийский съезд сельских кооперативов России, состоявшийся 21 марта 2013 г., принял Концепцию развития кооперации на селе на период до 2020 г., в которой четко прослеживается понимание в государстве и обществе значимости аграрного сектора экономики, сельского населения, кооперации на сельских территориях [1]. В Министерстве сельского хозяйства России разрабатывается Ведомственная целевая программа по развитию сельскохозяйственной кооперации, которая рассматривается как ключевое звено развития сельских территорий и повышения уровня жизни сельского населения.

Большое значение в этих документах придается развитию сельскохозяйственной потребительской кооперации.

Сельскохозяйственный потребительский кооператив – это организация, целью которой является удовлетворение потребностей ее членов – сельскохозяйственных товаропроизводителей – в кредитовании их деятельности, переработке и сбыте производимой ими продукции, снабжении их средствами производства и оказании других необходимых им услуг. От других видов потребительских кооперативов он отличается в первую очередь тем, что его членами могут быть в основном производители сельскохозяйственной продукции.

Потенциально социальной базой кооперации в сельской местности являются не только все сельские жители, но и 40 тыс. действующих сельскохозяйственных организаций, а также около 300 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств (включая индивидуальные предпринимателей).

Наибольшую активность в кооперации проявляют крестьянские (фермерские) хозяйства и более 2 млн товарных хозяйств населения. Однако в условиях ужесточения конкуренции на мировых рынках продовольствия и в целях сохранения социальной стабильности на селе и экономического роста сельскохозяйственной отрасли России важно вовлечение в кооперативные отношения всех жителей села, фермеров и сельскохозяйственных организаций.

В настоящее время в большинстве развитых капиталистических стран сельскохозяйственные кооперативы – это наиболее массовая экономическая организация фермеров. Кооперативное движение в Швеции, Дании, Норвегии, Финляндии, Нидерландах и Японии характеризуется практически стопроцентным охватом сельскохозяйственного населения. Во Франции и ФРГ кооперативы объединяют не менее 80 % всех сельских предприятий [2].

Ряд исследователей посвящали свои труды проблемам становления и развития кооперативного движения в мире. Так, профессор А. П. Макаренко отмечал, что в настоящее время кооперация фактически стала необходимым элементом агропромышленного производства в странах Европы [3].

В частности, в Бельгии распространены кооперативы, ориентированные на снабжение средствами производства, сервисное обслуживание, сбыт продукции. Достаточно активно функционируют и кредитные кооперативы. Интересен опыт формирования кооперативов, которые характеризуются отличительными чертами потребительского и производственного кооперативов. В целях производства семян картофеля бельгийскими сельхозпроизводителями был сформирован кооператив *Deblooux plants*, имеющий в совместной собственности земли для их выращивания. Собственники, функционирующие в его рамках, имеют фермерские хозяйства с пахотными угодьями для производства продовольственного картофеля. Данный кооператив занят сбытом продукции товаропроизводителей и снабжением средствами производства [4].

В Германии куда большее развитие получили кредитные кооперативы, курируемые группой «РайффайзенБанк», обслуживающие снабженческо-сбытовые, страховые и иные формы кооперативов (распространены и многофункциональные сельскохозяйственные кооперативы) [5].

В Дании около 45 тыс. фермеров на федеральном уровне находятся в объединении в рамках сельскохозяйственного совета. В него входит Федерация датских кооперативов, при этом последние функционируют во всех сферах деятельности сельского хозяйства и объединяют фермеров на всех уровнях.

В США сельскохозяйственные потребительские кооперативы также являются достаточно важным фактором развития сельского хозяйства. Так, в штате Айова функционирует сельскохозяйственный снабженческо-сбытовой кооператив, который объединяет более 100 фермеров, имеет свой комбикормовый цех, элеватор, содействует товаропроизводителям в области сбыта зерна и обеспечивает высококачественными кормами животноводческие хозяйства. В США также распространены земельные и кооперативные банки, сосредоточенные в 12 районах страны и объединенные в целостную кооперативную кредитную систему, которая характеризуется довольно развитой инфраструктурой (аудиторской, консультационной, контролирующей и т. д.) [6].

Мировая практика показывает, что деятельность сельскохозяйственных потребительских кооперативов содействует снижению транзакционных издержек и дает возможность реализовывать контрольные функции в сфере производства продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в различных рыночных сегментах.

На протяжении множества лет в передовых государствах кооперативный сектор является важнейшим институтом развития малого и среднего предпринимательства и фактически выступает одним из



Таблица 1  
**Удельный вес потребительских кооперативов в агробизнесе в экономически развитых странах, % [7]**  
 Table 1  
**The share of consumer cooperatives in agribusiness in economically developed countries, % [7]**

| Страны<br><i>Countries</i>       | Направление деятельности<br><i>Direction of activity</i>  |                       |                     |  |                       |
|----------------------------------|---|-----------------------|---------------------|--|-----------------------|
|                                  | Маркетинг, материально-техническое снабжение (в среднем)<br><i>Marketing, logistics (average)</i> | Сбыт<br><i>Sales</i>  |                     |  |                       |
|                                  |   | Молоко<br><i>Milk</i> | Мясо<br><i>Meat</i> | Овощи и фрукты<br><i>Fruits and vegetables</i> | Зерно<br><i>Grain</i> |
| США<br><i>USA</i>                | 86  | –                     | 20                  | 40   | 11–45                 |
| Канада<br><i>Canada</i>          | 59  | 20–54                 | 7–25                | 54   | 15–40                 |
| Швеция<br><i>Sweden</i>          | 99  | 79–81                 | 60                  | 75   | 75                    |
| Нидерланды<br><i>Netherlands</i> | 82  | 35                    | 70–96               | –  | 40–50                 |
| Германия<br><i>Germany</i>       | 55–60   | 30                    | 60                  | –  | 50–60                 |

факторов эффективного функционирования рынка. Как специфический общественно-хозяйственный институт кооперация выступает инструментом формирования, соединения и реализации коллективного интереса, тесно переплетает в себе частные интересы в систему, при этом сохраняя сформировавшиеся социально-экономические структуры.

Хозяйственная практика убедительно подтверждает, что кооперирование малых форм хозяйствования в сельской местности не только возлагает на себя экономические и производственные функции, но и вносит значительный вклад в поддержку экологического равновесия в сельской местности, повышение качества жизни сельского населения и его материального благосостояния, нивелирование социальной напряженности [8].

Потребительская кооперация располагает всеми исходными средствами, чтобы преодолеть расслоение общества, безработицу. Кооперативы ставят задачу помочь людям получить работу, добиться повышения жизненного уровня, осуществить свое право на достойную жизнь. Кооперация является уникальной организацией, порожденной самой жизнью как путь борьбы с бедностью [9].

Можно сказать, что фактически потребительская кооперация на селе выступает ключевым фактором обеспечения устойчивого развития сельских территорий, является связующим элементом между инструментами государственного воздействия на социальное развитие сельской местности и непосредственно сельским населением с присущими ему традициями, стремлениями и умениями. Кроме того, нельзя не отметить также геополитическое значение сельской кооперации, которая играет важную роль в сохранении населения на сельских территориях и недопущении запустения отдельных регионов и территорий нашей страны.

Решение задач по раскрытию социально-экономического потенциала сельских территорий следует в определенной степени связывать с эффективностью функционирования малых хозяйственных форм, объединяющихся в кооперативы. Фактически потребительские кооперативы на селе обладают необходимыми резервами, которые способны задействоваться на местном и региональном уровнях с учетом территориальной специфики той или иной местности [7].

Сельскохозяйственные потребительские кооперативы следует отличать от организаций потребительской кооперации, поскольку правовой основой для создания и функционирования сельскохозяйственных потребительских кооперативов является Федеральный закон от 8 декабря 1995 г. № 193-ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации» [10], а потребительское общество создается и функционирует на основе Закона РФ от 19 июня 1992 г. № 3085-1 «О потребительской кооперации (потребительских обществах, их союзах) в Российской Федерации» [11].

Закон № 193-ФЗ определил правовые и экономические основы создания и деятельности сельскохозяйственных кооперативов и их союзов, составляющих систему сельскохозяйственной кооперации Российской Федерации. Необходимо отметить, что наряду с этим федеральным законом отношения, связанные с созданием и деятельностью сельскохозяйственных кооперативов и их союзов (ассоциаций), регулируется также Гражданским кодексом, земельным законодательством, другими федеральными законами, законами субъектов федерации, иными нормативными правовыми актами на федеральном уровне и на уровне субъектов РФ.

Данный закон установил два вида сельскохозяйственных кооперативов: 1) сельскохозяйственный производственный кооператив; 2) сельскохозяйственный потребительский кооператив.



Таблица 2

Основные признаки сельскохозяйственного производственного и потребительского кооперативов

Table 2

The main characteristics of agricultural production and consumer cooperatives

| Вид кооператива<br><i>Cooperative type</i>   |  |
|--|--|
| Производственный<br><i>Production</i>  | Потребительский<br><i>Consumer</i>   |
| 1. Создан гражданами для совместной деятельности<br><i>1. Created by citizens for joint activities</i>   | 1. Создан сельскохозяйственными товаропроизводителями (гражданами) и (или) юридическими лицами<br><i>1. Established by agricultural producers (citizens) and (or) legal entities</i>   |
| 2. Совместная деятельность членов этого кооператива основана на их личном трудовом участии<br><i>2. Joint activity of members of the cooperative based on their personal labor participation</i> | 2. Обязательное участие членов этого кооператива в его хозяйственной деятельности<br><i>2. Mandatory participation of members of the cooperative in its business operations</i>  |
| 3. Является коммерческой организацией<br><i>3. Is a commercial organization</i>  | 3. Является некоммерческой организацией<br><i>3. Is a non-profit organization</i>  |
| 4. Число членов кооператива – не менее пяти<br><i>4. The number of cooperative members – not less than five</i>  | 4. В составе кооператива должно быть не менее двух юридических лиц или пяти граждан (кроме кредитных кооперативов)<br><i>4. In the composition of the co-operative should be not less than two juridical persons or five citizens (except for credit cooperatives)</i> |
| 5. Не менее 50 % объема работ в кооперативе должно выполняться его членами<br><i>5. At least 50% of the volume of work in the cooperative should be run by its members</i>                       | 5. Не менее 50 % объема работ (услуг), сделанных кооперативами, должно выполняться для своих членов<br><i>5. At least 50 % of the volume of works (services) made by the cooperatives, should be performed for its members</i>   |

Кооператив создается и функционирует на основе следующих принципов:

- добровольности членства в кооперативе;
- взаимопомощи и обеспечения экономической выгоды для членов кооператива, участвующих в его производственной и иной хозяйственной деятельности;
- распределения прибыли и убытков кооператива между его членами с учетом их личного трудового участия или участия в хозяйственной деятельности кооператива;
- ограничения участия в хозяйственной деятельности кооператива лиц, не являющихся его членами;
- ограничения дивидендов по дополнительным паевым взносам членов и паевым взносам ассоциированных членов кооператива (в ред. Федерального закона от 18 февраля 1999 г. № 34-ФЗ);
- управления деятельностью кооператива на демократических началах (один член кооператива – один голос);
- доступности информации о деятельности кооператива для всех его членов.

Рассмотрим состояние функционирования и государственной поддержки сельскохозяйственных потребительских кооперативов и других малых форм хозяйствования в аграрной сфере Свердловской области.

На 1 января 2016 г. на территории Свердловской области ведут хозяйственную деятельность 38 сельскохозяйственных потребительских кооперативов, из них 26 снабженческо-сбытовых, 7 кредитных, 5 перерабатывающих.

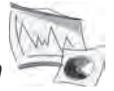
Динамика выручки от оказания услуг членам кооператива и населению по годам составила (без кредитных): 2011 г. – 232,0 млн руб.; 2012 г. – 257,5 млн руб.; 2013 г. – 226,9 млн руб.; 2014 г. – 432,9 млн руб.; 2015 г. – 722,2 млн руб. Успешно работающие сельскохозяйственные потребительские кооперативы:

- сельскохозяйственный потребительский кооператив «Россельхозкооперация» (Белоярский ГО) – выручка за 2015 г. составила 370,4 млн руб.;
- снабженческий сельскохозяйственный потребительский кооператив «Агростандарт» (Каменский ГО) – 64,8 млн руб.;
- сельскохозяйственный потребительский перерабатывающий кооператив «Уралкомбикорм» – 42,8 млн руб.

Динамика выдачи займов кредитными сельскохозяйственными потребительскими кооперативами членам кооператива: 2011 г. – 281,55 млн руб., 2012 г. – 743,74 млн руб., 2013 г. – 514,18 млн руб., 2014 г. – 592,5 млн руб., 2015 г. – 782, 8 млн руб., в том числе представленных к субсидированию 577,8 млн руб.

По рейтингу кредитования за 2015 г. сельскохозяйственные кредитные потребительские кооперативы заняли третье место среди других кредитных организаций. Успешно работающие сельскохозяйственные кредитные потребительские кооперативы:

- сельскохозяйственный кредитный потребительский кооператив «Уралець» (МО город Екатеринбург) – выдано кредитов в 2015 г. – 351 млн руб.;



– сельскохозяйственный кредитный потребительский кооператив «Ирбитский» (Ирбитское МО) – выдано кредитов в 2015 г. – 195,1 млн руб.;

– сельскохозяйственный кредитный потребительский кооператив «Вектор» (Каменский ГО) – 96,8 млн руб.

В ходе реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и государственной программы Свердловской области «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области до 2020 года», утвержденной постановлением Правительства Свердловской области от 23 октября 2013 г. № 1285-ПП [14] Министерством агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области проводилась организационная работа по стимулированию создания системы сельскохозяйственных кооперативов, в том числе нормативно-правовому обеспечению, регулированию деятельности малых форм хозяйствования и сельскохозяйственных потребительских кооперативов, развитию системы мер государственной финансовой поддержки.

Во исполнение Областной государственной целевой программы «Развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации в Свердловской области в 2008–2010 годах» [15] потребительским кооперативам было передано в пользование 15 единиц государственного имущества, в том числе: 4 грузовых автомобиля, 4 автомобиля с изотермическим фургоном, 1 охладитель молока, 1 трактор и 5 единиц сельскохозяйственных машин на общую сумму 6,05 млн руб.

Государственная поддержка оказывается путем предоставления субсидий из областного и федерального бюджетов на возмещение пенсионных затрат.

Так, сельскохозяйственным потребительским кооперативам и обществам потребительской кооперации за 2010–2015 гг. предоставлено субсидий из областного и федерального бюджетов на возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам, затрат на закупку молока от населения и затрат на приобретение техники и оборудования на сумму 1183 млн руб., в том числе по годам: 2010 г. – 63; 2011 г. – 16,3; 2012 г. – 20,9; 2013 г. – 22,6; 2014 г. – 17,8; 2015 г. – 34,3 млн руб.

При этом общая сумма выручки от оказания услуг сельскохозяйственными потребительскими кооперативами за эти годы составила более 2222,9 млн. За этот же период кредитными сельскохозяйственными потребительскими кооперативами выдано займов членам кооператива на сумму 3078,9 млн руб.

Начиная с 2011 г. по настоящее время сельскохозяйственным товаропроизводителям Свердловской области оказывается государственная поддержка в виде предоставления субсидии на возмещение части фактически произведенных затрат на приоб-

ретенение сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственного оборудования в соответствии с постановлениями Правительства Свердловской области от 8 февраля 2011 г. № 83-ПП, от 14 декабря 2012 г. 158-ПП, от 21 февраля 2013 г. № 200-ПП, от 9 апреля 2014 г. № 298-ПП [16]:

– в размере не более 40 % на: тракторы сельскохозяйственные общего назначения, за исключением тракторов мощностью менее 200 лошадиных сил, машины и оборудование для доения и транспортирования молока, оборудование холодильное (шкафы, камеры, прилавки и витрины), плуги общего назначения, за исключением плугов, не относящихся к плугам оборотным, оборудование газовое, его узлы и детали;

– не более 30 % на: сеялки тракторные, за исключением сеялок с шириной захвата менее 6,5 м, сеялки зернотуковые, за исключением сеялок с шириной захвата менее 6,5 м, комбайны зерноуборочные, комбайны кормоуборочные, комбайны картофелеуборочные, сушилки для послеуборочной сушки зерна перед закладкой на хранение, сушилки и аппараты стационарные и передвижные для активной газации и вентиляции зерна.

Дополнительно сельскохозяйственными потребительскими кооперативами, созданными в соответствии с законом № 193-ФЗ, предоставляются субсидии в размере не более 70 % на: автомобили общего назначения (бортовые, шасси и фургоны) полной массой не более 3,5 т, прицепы и полуприцепы тракторные, тракторы сельскохозяйственные общего назначения, за исключением тракторов мощностью более 100 лошадиных сил, тракторы сельскохозяйственные универсально-пропашные, за исключением тракторов мощностью более 100 лошадиных сил, машины и оборудование для доения и транспортирования молока, косилки тракторные, грабли тракторные, пресс-подборщики, оборудование холодильное (шкафы, камеры, прилавки и витрины), цистерны для перевозки молока на шасси автомобилей, за исключением автомобилей полной массой более 3,5 т.

Государственная поддержка сельскохозяйственным потребительским кооперативам с 2011 г. составила 108 074,198 тыс. руб.: из них федерального бюджета – 58308,586 тыс. руб.; областного бюджета – 49765,612 тыс. руб.

В 2015 г. Правительством Свердловской области принято постановление от 24 июля 2015 г. № 669-ПП «О порядке предоставления грантовой поддержки сельскохозяйственным потребительским кооперативам для развития материально-технической базы» [17], которым предусматривается выделение гранта в размере до 10 млн руб. на строительство производственных объектов, приобретение оборудования, специализированного автотранспорта.



На эти цели в 2015 г. из областного бюджета выделено 8000 тыс. руб. Определены четыре грантополучателя: сельскохозяйственный потребительский кооператив «УралАгро» (председатель – О. А. Бугров), городской округ Сухой Лог; снабженческо-обслуживающий сельскохозяйственный потребительский кооператив «Услуга» (председатель – А. М. Латников), Режевской городской округ; сельскохозяйственный потребительский обслуживающий кооператив «Универсал» (председатель – Р. В. Николаева), МО Красноуфимский округ; потребительское общество «Пищекомбинат» (председатель – Е. В. Космачев), ГО Богданович.

На выделенные средства приобретены холодильное оборудование, оборудование для сортировки, мойки и фасовки картофеля, овощей и специализированный автотранспорт (изотермические фургоны).

В 2016 г. Законом Свердловской области от 3 декабря 2015 г. № 138-ОЗ «Об областном бюджете на 2016 год» [17] на поддержку сельскохозяйственных потребительских кооперативов для развития материально-технической базы предусмотрены средства областного бюджета в сумме 10 000 тыс. руб.

Кроме того, в текущем году выделены средства из федерального бюджета на грантовую поддержку сельскохозяйственных потребительских кооперативов для развития материально-технической базы в сумме 18 104 тыс. руб. (основание – распоряжение Правительства РФ от 27 февраля 2016 г. № 321).

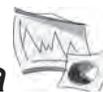
Государственная поддержка сельскохозяйственных потребительских кооперативов (СПоК) в Свердловской области в виде субсидий и грантов осуществляется в основном по шести направлениям:

1) субсидия на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (займам), полученным на развитие растениеводства, переработку и реализацию продукции растениеводства, развитие животноводства, переработку и реализацию продукции животноводства, строительство и реконструкцию объектов для молочного скотоводства, строительство и реконструкцию селекционно-генетических и селекционно-семеноводческих центров в подотраслях животноводства и растениеводства в пределах одной третьей ставки рефинансирования (учетной ставки) Центрального банка Российской Федерации;

2) субсидия на возмещение части затрат на уплату процентов по долгосрочным, среднесрочным и краткосрочным кредитам (займам), взятым малыми формами хозяйствования на приобретение техники и оборудования, специализированного транспорта для перевозки комбикормов, инкубационного яйца, цыплят, племенного молодняка и стад птиц, тракторов и агрегируемых с ними сельскохозяйственных машин, оборудования для животноводства, птице-

водства, кормопроизводства, оборудования для перевода грузовых автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин на газомоторное топливо, специализированного технологического оборудования, холодильного оборудования, сельскохозяйственных животных, племенной продукции (материала), в том числе для поставки их членам кооператива, на строительство, реконструкцию и модернизацию складских и производственных помещений, хранилищ картофеля, овощей и фруктов, тепличных комплексов по производству плодоовощной продукции в закрытом грунте, объектов животноводства, кормопроизводства и объектов по переработке льна и льноволокна, строительство и реконструкцию сельскохозяйственных рынков, торговых площадок, пунктов по приемке, первичной переработке и хранению молока, мяса, плодоовощной и другой сельскохозяйственной продукции, а также на закладку многолетних насаждений и виноградников, включая строительство и реконструкцию прививочных комплексов для многолетних насаждений, на приобретение запасных частей и материалов для ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе для поставки их членам кооператива, на приобретение материальных ресурсов для проведения сезонных работ, молодняка сельскохозяйственных животных, отечественного сельскохозяйственного сырья для первичной и промышленной переработки, на закупку сельскохозяйственной продукции, произведенной членами кооператива для ее дальнейшей реализации, и на развитие направлений, связанных с развитием туризма в сельской местности (сельский туризм), включая развитие народных промыслов, торговли в сельской местности, а также с бытовым и социально-культурным обслуживанием сельского населения, заготовкой и переработкой дикорастущих плодов, ягод, лекарственных растений и других пищевых и недревесных лесных ресурсов в размере одной третьей ставки рефинансирования (учетной ставки) Центрального банка Российской Федерации;

3) субсидия на поддержку технической и технологической модернизации, инновационного развития сельскохозяйственного производства в размере не более 70 % стоимости автомобилей, прицепов и полуприцепов тракторных, тракторов сельскохозяйственных мощностью не более 100 лошадиных сил, машин и оборудования для доения и транспортирования молока, косилок тракторных, граблей тракторных, пресс-подборщиков, оборудования для охлаждения и (или) хранения молока, цистерн для перевозки молока сельскохозяйственным потребительским кооперативам, закупающим на территории Свердловской области у граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, сырое молоко для последующей (промышленной) переработки или реализации



для последующей (промышленной) переработки на территории Свердловской области;

4) грантовая поддержка сельскохозяйственных потребительских кооперативов для развития материально-технической базы, включая:

строительство, реконструкцию или модернизацию производственных объектов по заготовке, хранению, подработке, переработке, сортировке, убоя, первичной переработке сельскохозяйственных животных и птицы, картофеля, грибов, овощей, плодов и ягод, в том числе дикорастущих, подготовке к реализации сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки;

приобретение и монтаж оборудования и техники для производственных зданий, строений, помещений, цехов, предназначенных для заготовки, хранения, подработки, переработки, сортировки, убоя, первичной переработки сельскохозяйственных животных и птицы, рыбы и аквакультуры, охлаждения молока, мяса, птицы, картофеля, грибов, овощей, плодов и ягод, в том числе дикорастущих, подготовки к реализации, погрузки, разгрузки сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки, оснащение лабораторий производственного контроля качества и безопасности выпускаемой (производимой и перерабатываемой) продукции и проведение государственной ветеринарно-санитарной экспертизы (приобретение оборудования для лабораторного анализа качества сельскохозяйственной продукции);

приобретение специализированного транспорта, фургонов, прицепов, полуприцепов, вагонов, контейнеров для транспортировки, обеспечения сохранности при перевозке и реализации сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки;

уплату части взносов (не более 8 % от общей стоимости предметов лизинга) по договорам лизинга оборудования и технических средств для хранения, подработки, переработки, сортировки, убоя, первичной переработки сельскохозяйственных животных, рыбы, аквакультуры, охлаждения молока, мяса, птицы, картофеля, грибов, овощей, плодов и ягод, в том числе дикорастущих, подготовки к реализации, погрузки, разгрузки и транспортировки сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки;

5) субсидия на возмещение части затрат на закупку сырого молока у граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, в размере 3000 руб. за тонну закупленного и реализованного молока;

6) субсидия на возмещение части затрат на проведение комплекса агротехнологических работ, повышение уровня экологической безопасности сельскохозяйственного производства, повышение плодородия и качества почв в расчете на 1 га посевной площади сельскохозяйственных культур (несвязанная поддержка).

Получателями средств государственной поддержки в 2015 г. были 20 потребительских кооперативов, сумма государственной поддержки составила 34,3 млн руб. (из федерального бюджета – 17,2 млн руб., из областного – 17,1 млн руб.), в том числе:

возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам – 22,0 млн руб.; поддержка технической и технологической модернизации – 1,2 млн руб.; грантовая поддержка для развития материально-технической базы – 8 млн руб.; возмещение части затрат на закупку сырого молока у граждан – 2,7 млн руб.; оказание несвязанной поддержки – 0,14 млн руб.

В 1-м квартале 2016 г. потребительским кооперативам выплачено бюджетных средств в сумме 2,4 млн руб., в том числе: возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам – 2,05 млн руб.; возмещение части затрат на закупку сырого молока – 0,35 млн руб.

Министерством агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области продолжится реализация постановления Правительства Свердловской области от 1 октября 2015 г. № 871-ПП «О мерах по развитию мероприятий по закупке сельскохозяйственной растениеводческой и дикорастущей продукции от граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, на территории Свердловской области на период до 2020» [17].

Ежегодно от владельцев личных подсобных хозяйств и населения Свердловской области будет закупаться сельскохозяйственная и дикорастущая продукция в тоннах: молока – 17 500; мяса – 5080; картофеля – 750; овощей – 100; дикоросов – 6; плодов и ягод – 170; грибов – 180.

В соответствии с постановлением Правительства Свердловской области от 24 июля 2015 г. № 669-ПП «О порядке предоставления грантовой поддержки сельскохозяйственным потребительским кооперативам для развития материально-технической базы» [17] предусмотрена государственная поддержка в виде грантов на развитие материально-технической базы сельскохозяйственных потребительских кооперативов.

С 2016 г. на основании принятого постановления Правительства Свердловской области от 25 ноября 2015 г. № 1066-П «Об утверждении Порядка предоставления субсидий на возмещение части прямых понесенных затрат на создание оптово-распределительных центров» начинается реализация проектов по строительству специализированных логистических центров, осуществляющих прием и хранение сельскохозяйственной продукции, оказывающих спектр комплексных логистических услуг. Государственная поддержка предусмотрена путем возмещения прямых понесенных затрат на создание оптово-распределительных центров до 20 % от сто-



имости строительства после приемки объекта в эксплуатацию.

**Выводы.** Развитие сельскохозяйственных потребительских кооперативов имеет место в тех регионах страны, где органы власти оказывают им заметную организационную и финансово-экономическую поддержку, особенно, когда такая поддержка выражается в дополнительных к федеральным мерам – в форме софинансирования капитальных вложений или возмещения части уже понесенных затрат.

Изложенная информация свидетельствует о том, что в Свердловской области проводится системная работа по государственной поддержке сельскохозяйственных потребительских кооперативов и других малых форм хозяйствования на сельских территориях, что позитивно отражается на результатах сельскохозяйственной деятельности по производству сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и выполнении показателей продовольственной безопасности, а также социально-экономическом развитии сельских территорий.

### Литература

1. Концепция развития кооперации на селе на период до 2020 г. М. : Минсельхоз России, 2013.
2. URL : <http://www.kaicc.ru/novoe-v-apk/peredovoj-opyt/mirivoj-opyt-razvitija-selskohozjajstvennoj-kooperacii>.
3. Макаренко А. П. Теория и история кооперативного движения. М., 1999.
4. Казарезов В. Бельгийский фермер – работник, предприниматель, гражданин. М., 2000.
5. Хамдамов А. Альтернативные (негосударственные) машинно-тракторные парки // Аграрная реформа. Экономика и право. 2002. № 2. С. 17–19.
6. Сельскохозяйственная потребительская кооперация как основа развития сельских территорий и гражданского общества : монография / под общ. ред. И. В. Палаткина, А. А. Кудрявцева. Пенза, 2012.
7. Путинцев В. В., Гудкова О. Е. Социально-экономический потенциал сельскохозяйственной потребительской кооперации // Социально-экономические явления и процессы. 2015. Т. 10. № 11.
8. Рудь Л. Н. Эффективность развития сельскохозяйственных кооперативов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 5. С. 60–67.
9. Бойков В. К. Усиление социальной роли потребительской кооперации // Фундаментальные и прикладные исследования. 2004. № 2–3.
10. СЗ РФ. 1995. № 50. Ст. 4870.
11. Ведомости Съезда народных депутатов и Верховного Совета РФ. 1992. № 30. Ст. 1788.
12. СПС «КонсультантПлюс». URL : [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).
13. СЗ РФ. 2012. № 32. Ст. 4549.
14. Областная газета. 2013.
15. Областная газета. 2007.
16. Областная газета. 2011; 2012; 2013; 2014.
17. Областная газета. 2015.

### References

1. The concept of development of cooperatives in rural areas for the period up to 2020. M. : Ministry of agriculture of Russia, 2013.
  2. URL : <http://www.kaicc.ru/novoe-v-apk/peredovoj-opyt/mirivoj-opyt-razvitija-selskohozjajstvennoj-kooperacii>.
  3. Makarenko A. P. Theory and history of cooperative movement. M., 1999.
  4. Kazarezov V. Belgian farmer – worker, entrepreneur, citizen. M., 2000.
  5. Khamdamov A. Alternative (non-state) machine-tractor parks // Agrarian reform. Law and Economics. 2002. № 2. P. 17–19.
  6. Agricultural consumer cooperation as the basis of rural development and civil society : monograph / ed. by I. V. Palatkin, A. A. Kudryavtsev. Penza, 2012.
  7. Putintsev V. V., Gudkova O. E. Socio-economic potential of agricultural consumer cooperation // Economic and social phenomenon and processes. 2015. Vol. 10. № 11.
  8. Rud L. N. The effectiveness of the agricultural cooperatives development // Bulletin of Orel State Agrarian University. 2011. № 5. P. 60–67.
  9. Boykov V. K. Strengthen the social role of consumer cooperation // Fundamental and applied research. 2004. № 2–3.
  10. Code of laws of the Russian Federation. 1995. № 50. Art. 4870.
  11. Bulletin of the Congress of people's deputies and the Supreme Soviet of the Russian Federation. 1992. № 30. Art. 1788.
  12. Reference legal system "ConsultantPlus". URL : [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).
  13. Code of laws of the Russian Federation. 2012. № 32. Art. 4549.
  14. The regional newspaper. 2013.
  15. The regional newspaper. 2007.
  16. The regional newspaper. 2011; 2012; 2013; 2014.
  17. The regional newspaper. 2015.
- [www.avu.usaca.ru](http://www.avu.usaca.ru)



## ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ПЕРМСКОМ КРАЕ

**Т. Н. ЗАХАРЧЕНКО**, заместитель начальника отдела,  
 Финансово-экономическое управление администрации Пермского муниципального района  
 (614065, г. Пермь, ул. Верхнемуллинская, д. 74а; тел.: 8 (342) 296-26-55; e-mail: orp-feu@yandex.ru),  
**Е. А. ЧАГИНА**, соискатель,  
**Ф. З. МИЧУРИНА**, доктор географических наук, профессор,  
 Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д. Н. Прянишникова  
 (614099, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23; тел.: 8 (342) 212-46-91; e-mail: ot.economics@pgsha.ru)

*Ключевые слова:* предпосылки, сельскохозяйственное производство, продукция животноводства и растениеводства, регрессионный анализ.

Рассмотрены предпосылки развития сельскохозяйственного производства Пермского края, начиная с 90-х гг. прошлого столетия, с использованием системного подхода и регрессионного анализа. Введенный в то время порядок землепользования стал одним из факторов выведения из оборота сельскохозяйственных угодий. Взаимные неплатежи, массовые взаимозачеты, тяжелое финансовое положение сельскохозяйственных предприятий привели к уходу с рынка значительного числа сельхозтоваропроизводителей. Сокращение посевных площадей при низком уровне урожайности сельскохозяйственных культур привело к снижению валовых сборов сельскохозяйственных культур. Ухудшение кормовой базы, а также совокупное влияние ряда неблагоприятных факторов во многом негативно действовало на развитие отрасли животноводства. За 25-летний период сельское хозяйство региона потеряло значительную часть человеческого капитала в виде рабочей силы, основного капитала в виде зданий, сооружений, оборудования, сельхозугодий. Негативные процессы в сельском хозяйстве сопровождались ростом объемов импорта и ввоза продовольствия из других регионов страны, значительным переходом отрасли мясной переработки на импортное замороженное сырье, сокращением потребления населением отдельных видов продовольствия. Многофакторный регрессионный анализ позволил выявить влияние на объем валового производства основных видов сельскохозяйственной продукции (молока, скота и птицы на убой, яиц, овощей, картофеля, зерновых) ряда факторов (потребление на душу населения, объем реализации продукции сельскохозяйственными организациями, объем валового производства продовольствия предприятиями переработки, дополнительно для продукции животноводства – поголовье скота и птицы, продуктивность скота и птицы, для продукции растениеводства – посевные площади и урожайность культур). В результате анализа установлено, что все многофакторные модели имеют весьма тесную или тесную корреляционную связь между объемом валового производства и принятыми факторными переменными, и более 90 % вариации зависимых переменных учтено в моделях и обусловлено влиянием включенных факторов, что свидетельствует о репрезентативности выбора.

## PREREQUISITES OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN PERM REGION

**T. N. ZAKHARCHENKO**, deputy head of department,  
 Financial-economic management of administration of Municipal district of Perm  
 (74a Verhnemullinskaya Str., 614065, Perm; tel.: +7 (342) 296-26-55; e-mail: orp-feu@yandex.ru),  
**E. A. CHAGINA**, applicant,  
**F. Z. MICHURINA**, doctor of geographical sciences, professor,  
 Permskaya State Agricultural Academy of the academician D. N. Pryanishnikov  
 (23 Petropavlovskaya Str., 614099, Perm; tel.: +7 (342) 212-46-91; e-mail: ot.economics@pgsha.ru)

*Keywords:* prerequisites, agricultural production, products of animal husbandry and plant growing, regression analysis.

The article considers prerequisites for the development of agricultural production in Perm region, since the 90-ies of the last century, using a systematic approach and regression analysis. At that time the procedure of land use became one of the factors of the removal from circulation of agricultural land. Mutual non-payments, mass offsets, the difficult financial situation of agricultural enterprises led to the withdrawal from the market of a significant number of producers. The reduction in acreage low crop yields led to the decline in the gross yield of agricultural crops. Deterioration forage base, as well as the cumulative impact of a number of adverse factors largely negatively acted on the development of the livestock industry. Over a 25-year period in the region's agriculture has lost a significant part of human capital in the form of workforce, fixed capital in the form of buildings, structures, equipment, farmland. Negative processes in agriculture was accompanied by growth of import volumes and of import of food from other regions of the country, a significant transition the industry of meat processing for imported frozen raw material, reduction of consumption of certain types of food. Multivariate regression analysis allowed us to identify the impact on the volume of gross production of main agricultural products (milk, cattle and poultry for slaughter, eggs, vegetables, potatoes, cereals) number of factors (consumption per capita, volume of sales by agricultural enterprises, the volume of gross production of food processing enterprises, additionally for animal products – livestock and poultry, the productivity of livestock and poultry, for crop products – the acreage and yield of crops). The analysis found that all multifactor models have very close or close correlation between the volume of gross production and accepted factor variables and more than 90 % of the variation dependent variables posted in models and due to the influence of the included factors, which indicates the representativeness of the selection

*Положительная рецензия представлена Т. М. Ярковой, доктором экономических наук, профессором кафедры организации и предпринимательства АПК Пермской государственной сельскохозяйственной академии.*



Современное состояние сельскохозяйственного производства имеет ряд предпосылок, которые непосредственно отражают результаты экономических процессов, происходящих в сельском хозяйстве. Изучение предпосылок в первую очередь необходимо для разработки приоритетных направлений развития сельскохозяйственного производства в современных условиях.

Формирование предпосылок развития сельскохозяйственного производства в Пермском крае исключительно важно, и, на наш взгляд, они могут состоять в преодолении последствий политики 90-х гг. прошлого столетия. Именно в тот период наметились негативные процессы в сельском хозяйстве региона, отрицательные последствия которых ощущает на себе данная отрасль экономики до настоящего времени.

**Цель и методика исследований.** В связи с этим важно провести исследование предпосылок развития сельскохозяйственного производства Пермского края. Для этого использован системный подход, в результате которого установлены факторы, позволяющие провести многофакторный регрессионный анализ. Целью последнего является определение влияния ряда факторов на валовое производство основных видов продукции сельского хозяйства.

**Результаты исследований.** Использование системного подхода позволяет выявить следующие предпосылки развития сельскохозяйственного производства в Пермском крае.

Во-первых, введенный в начале 90-х гг. прошлого столетия новый порядок землепользования и землеустройства, в результате которого сельскохозяйственные угодья были поделены на пай либо переданы в собственность вновь созданным и не состоявшим в качестве успешных товаропроизводителей крестьянским (фермерским) хозяйствам, в совокупности с другими факторами дал свой негативный результат: начиная с 1990 г., сельское хозяйство края за истекший 25-летний период лишилось 1111,3 тыс. га посевных площадей [2].

В то же время в 90-е гг. прошлого столетия наблюдался низкий уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Например, самая низкая урожайность зерновых отмечалась в 1997 г. – 7,9 ц с га, в 1998 г. – 7,6. Такой уровень урожайности в регионе наблюдался лишь в 50-х гг. XX в. В отдельные годы данного периода наблюдалась в целом по краю низкая урожайность овощей и картофеля соответственно в 1993, 1994 гг. [2]. В 2000-х гг. урожайность немного увеличилась, но в отдельные годы была низкой [3, 4].

Отсутствие оборотных средств на приобретение минеральных и органических удобрений в 90-х гг. прошлого века и, как следствие, сокращение их внесения в почву до минимума снизили ее плодородие. В итоге до настоящего времени часть пахотных земель по-прежнему имеет отрицательный баланс питательных веществ [2].

Сокращение посевных площадей при низком уровне урожайности сельскохозяйственных культур

привело к тому, что в 2000-е гг. валовые сборы заметно, а по отдельным культурам критически снизились по отношению к 1990 г., за исключением овощей [2, 9, 10]. В итоге в 2015 г. валовой сбор зерновых по отношению к 1990 г. сократился в 3,7 раза и составил всего 303,2 тыс. т. Сбор картофеля в этот год в сельском хозяйстве края составил 508,3 тыс. т, или 89,5 % к уровню 1990 г.

Стоит отметить, что наиболее критическое положение в сокращении валового сбора наблюдалось по кормовым культурам: сокращение по кормовым корнеплодам в 2014 г. к уровню 1990 г. – в 26,6 раз, по кукурузе на силос, зеленый корм, сенаж – в 10,7 раз, по сене – в 2,6 раза [2, 7].

Вместе с тем в начале 90-х гг. наблюдаются структурные сдвиги в конечной стоимости произведенной продукции, особенно продукции растениеводства. Если в 1990 г. в структуре производства продукции растениеводства на сельхозорганизации приходилось почти 80 %, то уже на следующий год – около 50 %, в 2015 г. – только 25 % [1, 2]. Меньший структурный сдвиг отмечался в стоимости продукции, произведенной в животноводстве, и выглядел следующим образом: в 1990 г. в данной структуре сельхозорганизации также занимали почти 80 %, на следующий год – немногим более 60 %, в 2015 г. – 70 %.

Во-вторых, ухудшение кормовой базы, а также совокупное влияние ряда негативных факторов сказалось на развитии отрасли животноводства. Эта отрасль на 1 января 2016 г. по сравнению с началом 1990 г. потеряла около 100 тыс. голов коров, 80 тыс. голов овец и коз вместе, 195 тыс. голов свиней. Сейчас в крае насчитывается самое низкое поголовье, начиная с 1860 г., за исключением 1920 г., когда численность свиней была 196,1 тыс. голов [2, 3].

Однако за 25 лет имеются и положительные моменты в сельскохозяйственном производстве в отрасли животноводства. Это повышение продуктивности коров за счет роста надоев в год от одной коровы почти в 2 раза, увеличение среднесуточного привеса крупного рогатого скота – в 1,8 раза. В то же время в подотрасли свиноводства продуктивность свиней в 2015 г. имела, начиная с 2000 г., самый низкий показатель среднесуточного привеса свиней, который составил всего 305 г [1–10].

В подотрасли птицеводства с начала 1990 г. также наблюдалось сокращение численности птицы, но оно было не таким плачевным, как в целом по животноводству. Так, в начале 2016 г. по сравнению с аналогичным периодом 1990 г. поголовье птицы сократилось на 10,8 %. Стоит отметить, что в 2007–2010 гг. данная подотрасль наиболее интенсивно снижала поголовье и лишь с 2011 г. начала его постепенно увеличивать. При этом 25-летний период дал и положительный результат для птицеводства: выросла яйценоскость кур с 250 шт. в 1990 г. до 315 в 2015 г.

В итоге естественным обоснованным явлением отрасли животноводства на фоне сокращения пого-



ловья скота, кормовых угодий и других негативных процессов стало сокращение валового производства произведенной продукции. Так, в 2015 г. объем производства составил по молоку 56,8 % к уровню 1990 г., по скоту и птице на убой соответственно – 44,8 %. Только отрасль птицеводства здесь имела положительный сдвиг, объем производства в которой по сравнению с 1990 г. вырос на 16 % [2, 3].

В-третьих, взаимные неплатежи, массовые взаимозачеты, тяжелое финансовое положение сельскохозяйственных организаций в 90-х гг. XX в. стали отправной точкой для ухода их с рынка сельхозтоваропроизводителей. В начале 2000-х гг. эти процессы продолжились, и сельское хозяйство потеряло 308 субъектов среднего и крупного бизнеса за период с 2001 по 2014 г. [2]. Только один Пермский муниципальный район в этот период лишился крупнейших на краевом уровне производителей овощей закрытого грунта, таких как: ОАО «Тепличный комбинат „Муллинский“», ОАО «Тепличный комбинат „Пермский“», ОАО «Верхние Муллы», а также двух крупнейших птицефабрик – Сылвенской и Платошинской.

В-четвертых, сельское хозяйство края за 25-летний период потеряло значительную часть человеческого капитала в виде рабочей силы, основного капитала в виде зданий, сооружений, оборудования, сельхозугодий, восстановить который на уровне 1990 г., на наш взгляд, вряд ли удастся когда-либо.

В-пятых, негативные процессы в сельском хозяйстве сопровождались ростом объемов импорта и ввоза из других регионов страны продовольствия, значительным переходом отрасли мясной переработки на

импортное замороженное сырье, сокращением потребления населением отдельных видов продовольствия.

Таким образом, системный подход позволил определить ряд факторов, которые оказывали влияние на изменение объема валового производства. В связи с этим в целях научного исследования становится важным определение роли тех или иных факторов в формировании динамики валового производства продукции региона в последнее время. Для этого, на наш взгляд, вполне оправданно использовать регрессионный анализ.

Для построения регрессионных моделей в качестве результативных признаков ( $y_i$ ) приняты объемы валового производства: скота и птицы на убой (в живом весе) (тыс. т) ( $y_1$ ); молока (тыс. т) ( $y_2$ ); яиц (млн шт.) ( $y_3$ ); овощей (тыс. т) ( $y_4$ ); картофеля (тыс. т) ( $y_5$ ); зерна и зернобобовых (в весе после доработки) (тыс. т) ( $y_6$ ) за 2000–2014 гг. [1–10], а в качестве факторных признаков – следующие показатели аналогичного периода:

–  $x_1$  – в зависимости от  $y_1$  – потребление на душу населения (кг в год): мяса и мясопродуктов; молока и молокопродуктов, яиц и яйцепродуктов (шт. в год), овощебахчевых, картофеля, хлеба и хлебобулочных изделий;

–  $x_2$  – при  $y_1$  – поголовье: крупного рогатого скота, тыс. голов, при  $y_2$  – поголовье коров, тыс. голов, при  $y_3$  – поголовье птицы, млн голов, при  $y_4, y_5, y_6$  – посевные площади соответственно овощей, картофеля, зерновых и зернобобовых;

–  $x_3$  – в зависимости от  $y_1$  – объем импорта, включая ввоз (тыс. т) соответствующей продукции, за исключением  $y_6$ , где  $x_3$  – урожайность зерновых и зернобобовых, ц с 1 га;

Таблица 1  
Результаты регрессионного анализа  
Table 1  
The results of the regression analysis

| Модель/переменная $x_i$<br><i>Model/the variable <math>x_i</math></i> | Коэффициент<br><i>Coefficient</i>                                     | Значение для модели, где зависимая переменная:<br><i>The value for the model where the dependent variable is:</i> |         |        |         |         |         |        |
|---|---|---|---------|--------|---------|---------|---------|--------|
|   |   | $y_1$   | $y_2$   | $y_3$  | $y_4$   | $y_5$   | $y_6$   |        |
| Однофакторная<br><i>One-factor</i>                                    | Корреляции – R<br><i>Correlation – R</i>                              | $x_1$   | 0,89393 | 0,4891 | 0,2346  | 0,8823  | 0,2986  | 0,662  |
| $x_2$   |   | 0,93063   | 0,974   | 0,7165 | 0,7281  | 0,868   | 0,881   |        |
| $x_3$   |   | 0,93158   | 0,9114  | 0,1351 | 0,7771  | 0,3554  | 0,1553  |        |
| $x_4$   |   | 0,8651  | 0,8693  | 0,1577 | 0,584   | 0,7993  | 0,7739  |        |
| $x_5$   |   | 0,0137  | 0,7647  | 0,1351 | 0,4883  | 0,5707  | 0,502   |        |
| $x_6$   |   | 0,5789  | 0,7809  | –      | –       | –       | –       |        |
| Многофакторная<br><i>Multi-factor</i>                                 | Детерминации – R <sup>2</sup><br><i>Determination – R<sup>2</sup></i> | $x_1$   | 0,7991  | 0,2392 | 0,0551  | 0,7785  | 0,0892  | 0,4383 |
|   |   | $x_2$   | 0,8636  | 0,9487 | 0,5133  | 0,5301  | 0,7535  | 0,7762 |
|   |   | $x_3$   | 0,8678  | 0,8306 | 0,0183  | 0,6038  | 0,1263  | 0,0241 |
|   |   | $x_4$   | 0,7484  | 0,7556 | 0,0249  | 0,3474  | 0,639   | 0,599  |
|   |   | $x_5$   | 0,0002  | 0,5847 | 0,0183  | 0,2384  | 0,3257  | 0,252  |
|   |   | $x_6$   | 0,3351  | 0,6097 | –       | –       | –       | –      |
| Многофакторная<br><i>Multi-factor</i>                                 | Корреляции – R<br><i>Correlation – R</i>                              | 0,9847  | 0,9976  | 0,7777 | 0,94011 | 0,9873  | 0,96288 |        |
|   | Детерминации – R <sup>2</sup><br><i>Determination – R<sup>2</sup></i> | 0,96959   | 0,99524 | 0,6048 | 0,96959 | 0,97476 | 0,98126 |        |



–  $x_4$  – при  $y_1$  – среднесуточный привес крупного рогатого скота на выращивании и откорме, г, при  $y_2$  – надой от 1 коровы в год, кг, при  $y_3$  – яйценоскость кур, шт. в год, при  $y_4, y_5$  – урожайность соответственно овощей, картофеля, при  $y_6$  – производство хлеба и хлебобулочных изделий предприятиями перерабатывающей промышленности, в год;

–  $x_5$  – в зависимости от  $y_1$  – объем реализации сельхозорганизациями (тыс. т) соответствующей продукции;

–  $x_6$  – в зависимости от  $y_1-y_3$  – производство предприятиями перерабатывающей промышленности (тыс. т) соответственно мяса и мясопродуктов, молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко), яиц и яйцепродуктов.

Регрессионный анализ проведен с использованием инструмента «Регрессия» программы Excel, полученные результаты представлены в табл. 1.

**Выводы. Рекомендации.** Полученные результаты регрессионного анализа позволяют сделать следующие выводы:

1) все построенные многофакторные модели имеют весьма тесную ( $R > 0,9$ ) или тесную корреляционную связь ( $R = 0,7-0,9$ ) между объемом валового производства и принятыми факторными переменными. Коэффициент детерминации во всех данных моделях, за исключением многофакторной модели зависимости производства яиц от факторных признаков, составляет более 90 %. Это свидетельствует о том, что более 90 % вариации зависимых переменных учтено в моделях и обусловлено влиянием включенных факторов;

2) в построенных однофакторных моделях почти отсутствует корреляционная связь между объемом производства мяса и его реализацией сельхозорганизациями. Слабая связь наблюдается: между объемом

производства яиц и всеми включенными в модель переменными, за исключением поголовья птицы; между объемом производства зерна и, что парадоксально, урожайностью; между объемом производства картофеля и его потреблением населением. В наименьшей степени из числа рассматриваемых факторов на объем валового производства мяса и овощей оказала их реализация сельхозорганизациями, на производство молока и картофеля – их потребление населением, на производство яиц – объем ввоза, на производство зерна – урожайность. В наибольшей степени: на производство мяса – поголовье скота и объем импорта, на производство молока – поголовье коров и объем импорта, на производство яиц – поголовье птицы, на производство зерновых и картофеля – их посевные площади, на производство овощей – их потребление населением;

3) превышение коэффициентов детерминации в многофакторных моделях по сравнению с однофакторными свидетельствует, что валовое производство рассматриваемых видов продукции складывалось под воздействием влияния совокупности факторов.

В заключение следует отметить, что результаты настоящего исследования могут быть полезны для региональных властей в регулировании аграрной экономики Пермского края. Необходимо остановить продолжающееся сокращение объемов производства продукции сельского хозяйства за счет введения в оборот посевных площадей и увеличения поголовья скота, повышения уровня конкуренции продукции местных товаропроизводителей. Это, на наш взгляд, можно сделать посредством изменения механизма субсидирования сельского хозяйства, повышения уровня контроля за использованием земель сельскохозяйственного назначения, повышения эффективности механизма изъятия неиспользуемых земель.

### Литература

1. Агрпромышленный комплекс Пермского края: основные итоги развития : стат. сб. Пермь, 2013. 79 с.
2. Захарченко Т. Н., Мичурина Ф. З., Роженцова Е. В. Динамика аграрных отношений и перспективы развития сельских территорий Пермского края / под ред. Ф. З. Мичуриной. Пермь : Пермский ЦНТИ, 2016. 252 с.
3. Пермский край в цифрах. 2016: крат. стат. сб. Пермь, 2016. 179 с.
4. Пермский край. Статистический ежегодник : стат. сб. Пермь, 2011. 376 с.
5. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2014. 172 с.
6. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2013. 166 с.
7. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2015. 174 с.
8. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2012. 171 с.
9. Сельское хозяйство Пермского края : стат. сб. Пермь, 2011. 171 с.
10. Социально-экономическое положение Пермского края в январе – декабре 2015 г : доклад. Пермь, 2016. 89 с.

### References

1. Agro-industrial complex of Perm region : the main results of the development : statistical compilation. Perm, 2013. 79 p.
2. Zakharchenko T. N., Michurina F. Z., Rozhentcova E.V. Dynamics of agrarian relations and the prospects for the development of rural areas of the Perm region / ed. by F. Z. Michurina. Perm : Perm center for scientific and technical information, 2016. 252 p.
3. Perm region in figures. 2016 : short statistical book. Perm, 2016. 179 p.
4. Perm region. Statistical Yearbook : statistical compilation. Perm, 2011. 376 p.
5. Agriculture Perm region : statistical compilation. Perm, 2014. 172 p.
6. Agriculture of Perm region : statistical compilation. Perm, 2013. 166 p.
7. Agriculture of Perm region : statistical compilation. Perm, 2015. 174 p.
8. Agriculture of Perm region : statistical compilation. Perm, 2012. 171 p.
9. Agriculture Perm region : statistical compilation. Perm, 2011. 171 p.
10. The socio-economic situation of the Perm region in January – December 2015 : report. Perm, 2016. 89 p.



## КООПЕРИРОВАНИЕ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ РАЗВИТЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН КАК ФОРМА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

А. Я. КИБИРОВ,

доктор экономических наук, профессор, заведующий отделом,

Всероссийский научно-исследовательский институт организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве

(111621, г. Москва, ул. Оренбургская, д. 15)

**Ключевые слова:** кооперирование, кооператив, аграрное предпринимательство, агропродовольственный рынок, регулирование спроса и предложения.

Рассматривается кооперирование сельскохозяйственных товаропроизводителей зарубежных стран и его влияние на развитие аграрного и агропромышленного производства. Отмечается, что в развитых иностранных государствах сельскохозяйственные кооперативы обеспечивают успешное решение продовольственной проблемы. В связи с этим необходимо изучать передовой зарубежный опыт регулирования агропродовольственного рынка для использования эффективно действующих форм и способов воздействия на деятельность продавцов и покупателей в условиях РФ. В результате исследований выявлена следующая тенденция: высокие цены на потребительские товары и рост конкуренции побуждают фермеров объединить свои ресурсы в кооперативы на уровне ферм для дальнейшего слияния в отраслевые структуры и перехода от мелких местных сбытовых организаций к крупным региональным и общенациональным объединениям. При этом основными побудительными мотивами являются возможности крупного производства на базе научно-технического прогресса. Конкуренция имеет место в основном в области услуг, где различные предприятия предлагают свои возможности как потребителям, так и поставщикам. Сотрудничество же между кооперативными и частными предприятиями ведется в экспортных комиссиях, где представлено как кооперативное, так и частное предпринимательство. При таком подходе сельскохозяйственные фермы, их объединения и союзы оказывают непосредственное влияние на процесс ценообразования и тем самым решают важную социально-экономическую проблему: стабильное продовольственное обеспечение своих стран и поддержание розничных цен на важнейшие продовольственные товары на приемлемом для населения уровне. Таким образом, исключаются дополнительные промежуточные звенья, удорожающие продукты питания в специализированных магазинах и супермаркетах.

## COOPERATION OF FARMS OF DEVELOPED COUNTRIES AS A FORM OF ENTREPRENEURSHIP IN THE AGRICULTURAL SECTOR

A. Ya. KIBIROV,

doctor of economic sciences, professor, head of department,

All-Russian Scientific Research Institute of Organization of Production, Labor and Management in Agriculture

(15 Orenburgskaya Str., 111621, Moscow)

**Keywords:** cooperation, cooperative, agricultural entrepreneurship, agro-food market, demand and supply regulation.

The cooperation of agricultural producers abroad among countries and its influence on the development of agricultural and agro-industrial production discusses. It is notes that in developed foreign countries, agricultural cooperatives provide a successful solution of the food problem. In this connection it is necessary to learn advanced foreign experience of regulation of the agro-food market for use of effective forms and methods of influence on the activity of buyers and sellers in the Russian Federation. The studies revealed the following trend: higher prices for consumer goods and increased competition induce farmers to pool their resources in cooperatives at farm level for further mergers in the industry structure and the transition from small, local sales organizations to large regional and national associations. The main motives are the possibilities of large-scale production on the basis of scientific-technical progress. Competition takes place mainly in the area of services, where different companies offer their potential to the customers and suppliers. Collaboration between cooperative and private enterprises is in the export commissions, where are both cooperative and private enterprises. With this approach, agricultural farms, their associations and unions have a direct impact on the pricing process and thereby solve important socio-economic problem: a stable food supply in their countries and maintain of retail prices of essential food products acceptable level to the population. Thus, the additional intermediate links, which high cost of food in specialized shops and supermarkets eliminates.

Положительная рецензия представлена Б. А. Ворониным, доктором юридических наук, профессором Уральского государственного аграрного университета.



Передовой отечественной и зарубежной опыт со всей очевидностью свидетельствует о том, что кооперирование сельскохозяйственных товаропроизводителей непосредственно воздействует на развитие аграрного и агропромышленного производства. Наряду с этим, успешное решение продовольственной проблемы в развитых зарубежных странах во многом обеспечивается сельскохозяйственными кооперативами, активно участвующими в сферах обращения, распределения и доведение сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия до непосредственного потребителя.

В экономической литературе вполне справедливо отмечается, что «цивилизованные рыночные отношения предполагают наличие на рынке множества хозяйствующих самостоятельных как юридически, так и экономически субъектов, активно предлагающих продукцию собственного производства, с одной стороны, и покупателей, с другой стороны, между которыми действует известный закон спроса и предложения. В этой связи встает принципиальный вопрос. Можно ли назвать сложившиеся отношения в реальном секторе аграрного и агропромышленного производства соответствующими этому принципу?» [1]. Далее в этом же источнике дается ответ на поставленный вопрос: «Более глубокий анализ этих отношений показывает, что в стране – имеется в виду в России – сформировалась своего рода особая модель рынка и рыночных отношений в агропродовольственном комплексе, где доминирующее положение занимают крупные региональные объединения „корпоративно-кланового“ монополистического характера» [1]. В подтверждение указанного тезиса приведем довольно убедительный пример. В настоящее время в крупных городах России функционируют так называемые фермерские рынки. Наши наблюдения, а также исследования других экспертов в сфере АПК свидетельствуют о том, что в них нарушаются принципиальные положения свободного предпринимательства, а именно:

- свободный выбор поставщика продовольственных товаров;
- отсутствие здоровой рыночной конкуренции;
- нарушение принципов рыночного ценообразования, в результате чего идет постепенный и последовательный рост уровня розничных цен;
- слабое участие органов управления АПК в регулировании спроса и предложения на этих рынках;
- монополизация участников и отсутствие доступа на эти фермерские рынки другим новым участникам, производящим сельскохозяйственную продукцию, сырье и продовольственные товары.

В результате сложившегося положения на агропродовольственных рынках нашей страны возникают весьма сложные социально-экономические

и политические вопросы, связанные с созданием единого организационно-экономического механизма регулирования всей цепочки товародвижения от производителя до потребителя.

Как показывают исследования, в развитых зарубежных странах эти вопросы регулируются посредством создания двух равноправных конкурирующих субъектов – участников агропродовольственного рынка:

- крупные сетевые торговые компании, корпорации, а также средние и малые торговые структуры;
- сельскохозяйственные кооперативные сообщества (торгово-сбытовые, закупочные кооперативы, кооперативные локальные, региональные рынки и фермерские аукционы), доля которых на агропродовольственных рынках увеличивается из года в год.

Исходя из сказанного следует, что для стабилизации ситуации в агропродовольственной сфере России необходимо более скрупулезно изучать передовой зарубежный опыт регулирования агропродовольственного рынка, чтобы представители органов власти смогли использовать эффективно действующие формы и способы воздействия на деятельность продавцов и покупателей в условиях нашей страны. Тем более что опыт различных развитых стран показывает, что в них при непосредственном участии государственных структур и фермерских организаций создана эффективно действующая система сельскохозяйственных кооперативов, посредством которой сельскохозяйственные товаропроизводители (фермеры) осуществляют предпринимательскую деятельность и активно конкурируют с другими участниками агропродовольственного рынка.

Для лучшего восприятия кратко дадим экономическое содержание ключевых терминов.

На наш взгляд, в самом общем смысле «кооперация представляет собой ту или иную форму делового сотрудничества двух и более юридических или физических лиц в одном или нескольких, но связанных между собой процессах производства или обслуживания» [2].

В отличие от кооперации «кооператив – это хозяйствующий субъект в сфере производства или обслуживания, учрежденный его членами-фермерами на принципах кооперации и осуществляющий свою деятельность в интересах своих учредителей и их усилиями на некоммерческой основе» [3].

Применительно к агропродовольственной сфере под термином «предпринимательство» понимается непрерывный процесс делового (коммерческого) сотрудничества сельскохозяйственных товаропроизводителей (фермеров) независимо от их размеров и статуса посредством их представителей (кооперативов, союзов и ассоциаций) в сферах заготовки, переработки и реализации сельскохозяйственной про-



дукции, сырья и продовольствия как внутри страны, так и на внешних агропродовольственных рынках.

Из обобщения передового опыта развитых стран выявлено, что эффективное функционирование рынка требует создания адекватной рыночной инфраструктуры (логистическое звено, хранилище, тароупаковочный материал, маркетинговая служба и т. д.). Наряду с этим, с целью регулирования процесса аграрного предпринимательства необходимо изучить следующие его сегменты: выявление спроса и предложения; анализ текущих оптовых и розничных цен; прогнозирование рыночной ситуации, накопление, распространение и использование необходимой информации, рекламирование своих продовольственных товаров и поиск выхода на новые рынки и др.

Как известно, в рыночных условиях самое важное для предпринимательства и аграрных предпринимателей – это осознание главной коммерческой идеи: повышение рентабельности от предпринимательской деятельности, увеличение массы прибыли от торговых сделок. Кроме того, важно отметить, что процесс предпринимательства в агропродовольственной сфере широко поддерживается из различных источников. Например, в Германии управление аграрными рынками осуществляется по двум направлениям. Первое – регулирование внутреннего рынка с помощью механизма государственных закупок, а также посредством выплат за хранение на частных складах. Второе – воздействие органов государства совместно со структурами Европейского союза (ЕС) на режим внешней торговли (регулирование таможенно-тарифных барьеров и экспортных субсидий). Эти механизмы содействуют стабилизации ситуации на внутренних и внешних рынках и обеспечивают германским сельскохозяйственным товаропроизводителям дополнительный доход помимо основной (сельскохозяйственной) деятельности.

В разных странах есть свои особенности аграрного бизнеса и предпринимательства. Так, в Японии оптовое звено в лице сельскохозяйственных кооперативов выступает связующим звеном между первичными сельхозтоваропроизводителями – крестьянскими (фермерскими) хозяйствами – и потребителями конечной продукции АПК. При этом важно отметить, что благодаря сельскохозяйственным сбытовым кооперативам продовольственные товары, собранные накануне на фермерских хозяйствах отдаленных островных территорий, через 20–25 ч могут оказаться на прилавках специализированных продовольственных магазинов и супермаркетов крупнейших городов Японии – Токио и Киото, где проживает более 15 млн человек. Кроме того, маленькие фермерские хозяйства (средний размер одной фермы в Японии составляет около 2 га) реализуют собственные продовольственные товары

на своей территории на небольших локальных агропродовольственных рынках.

Как известно, в странах с развитой рыночной экономикой ЕС фермерские хозяйства успешно занимаются предпринимательской деятельностью. Например, значительная часть овощей защищенного грунта, ягод, грибов и цветов в Бельгии и Нидерландах реализуется через фермерские сбытовые кооперативные аукционы. По структурному составу аукционы делятся на два вида: специализированные и смешанные. В частности, специализированные аукционы реализуют ограниченный набор продукции. К их числу относится крупнейший в Европе и мире фермерский цветочный аукцион в непосредственной близости от Амстердама (Нидерланды). Через этот рынок осуществляются торговые сделки и поставки цветов в более чем 100 странах мира. На смешанных фермерских аукционах торгуют фруктами, овощами, ягодами одновременно.

Преимущества и недостатки той или иной аукционной торговли – предпринимательской деятельности фермерских хозяйств стран ЕС – обусловлены особенностями, диктуемыми технологическими характеристиками, правилами проведения агропродовольственной политики в части поддержки аграрных фермерских рынков из различных источников, а также другими условиями, связанными с правилами Всемирной торговой организации (ВТО) на территории этих стран.

В Германии значительная часть сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия также реализуется через сельскохозяйственные сбытовые кооперативы, учредителями и собственниками которых являются фермерские хозяйства. В последние годы с постепенным и последовательным увеличением затрат на хранение продуктов в государственных хранилищах Германии (особенно мяса и сливочного масла), а также трудностями с их сбытом возросло значение хранения продовольственных товаров на частных фермерских складах. При этом Федеральное министерство по сельскому хозяйству и продовольствию заключает договор с фермерскими хозяйствами и сельскохозяйственными кооперативами, в которых хранятся продукты интервенционного фонда. Эти хозяйства за хранение мяса и сливочного масла получают дополнительную дотацию.

История сельскохозяйственного кооперативного движения в ФРГ берет начало в середине XIX в., когда предприниматель Ф. В. Райффайзен основал первые сельскохозяйственные кооперативы. Его идея заключалась в том, что кооператив должен состоять из двух частей: сельского банка и предприятия для закупки средств производства и реализации произведенной продукции. В сельской местности открывался банк для выдачи кредитов крестьянским хозяйствам. Одновременно с этим кооператив закупал за счет взно-



Таблица 1  
Динамика развития и структура кооперативных организаций, входящих в Союз им. Райффайзена

Table 1  
The dynamics and structure of cooperative organizations within the Union of Raiffeisen

| Состав и структура организаций<br><i>Composition and structure of organizations</i>  | Годы<br><i>Years</i> |       |      |                   |      |      | 2012 в % к 2012 in % to |       |
|--|----------------------|-------|------|-------------------|------|------|-------------------------|-------|
|  | 1950                 | 1970  | 1990 | 2010 <sup>2</sup> | 2011 | 2012 | 1950                    | 2011  |
| Организации Райффайзена, всего<br><i>The organization of Raiffeisen, in all</i>  | 23753                | 13764 | 5199 | 2604              | 2531 | 2452 | 10,3                    | 96,9  |
| Кредитные кооперативы с торговлей товарами <sup>1</sup><br><i>Credit cooperatives with commodity trade<sup>1</sup></i>                       | 11216                | 4920  | 1474 | 157               | 151  | 140  | 1,25                    | 92,7  |
| Закупочные и сбытовые кооперативы<br><i>Purchasing and marketing cooperatives</i>  | 2710                 | 1740  | 645  | 330               | 321  | 305  | 11,3                    | 95,0  |
| Закупочно-сбытовые кооперативы 2-го уровня <sup>2</sup><br><i>Procurement-marketing cooperatives of the 2<sup>nd</sup> level<sup>2</sup></i> | –                    | –     | –    | 6                 | 6    | 6    | 100,0                   | 100,0 |
| Молочные кооперативы:<br><i>Dairy cooperatives:</i>  | 5726                 | 3705  | 846  | 264               | 251  | 251  | 4,4                     | 100,0 |
| из них молокоперерабатывающие<br><i>of them dairy</i>  | 2569                 | 823   | 255  | 51                | 48   | 49   | 1,9                     | 102,1 |
| Животноводческие и мясные кооперативы <sup>2</sup><br><i>Livestock and meat cooperatives<sup>2</sup></i>                                     | 329                  | 263   | 205  | 105               | 99   | 97   | 29,5                    | 98,0  |
| Винодельческие кооперативы<br><i>Wine cooperatives</i>   | 508                  | 500   | 310  | 209               | 192  | 179  | 35,2                    | 93,2  |
| Фруктовые, овощные, садоводческие кооперативы<br><i>Fruit, vegetable and horticultural cooperatives</i>                                      | 205                  | 201   | 114  | 89                | 89   | 90   | 43,9                    | 101,1 |
| Сельскохозяйственные производственные кооперативы<br><i>Agricultural production cooperatives</i>   | –                    | –     | –    | 834               | 811  | 792  | ×                       | 97,6  |
| Прочие кооперативы<br><i>Other cooperatives</i>  | 2976                 | 2345  | 1552 | 610               | 611  | 592  | 19,9                    | 96,9  |
| Кооперационные центры<br><i>Cooperative centers</i>  | 83                   | 90    | 53   | –                 | –    | –    | ×                       | ×     |

Примечание: <sup>1</sup>источник: Deutscher Raiffeisenverband e. V. – Statistischer Bericht, 2013; <sup>2</sup>изменение статистического учета с 2007 г.  
Note: <sup>1</sup>source: Deutscher Raiffeisenverband e. V. – Statistischer Bericht, 2013; <sup>2</sup>change in statistical accounting since 2007.

сов членов кооператива, полученных ими в кредит, средства производства и сбывал произведенную продукцию. Такой симбиоз банка и закупочно-сбытового предприятия снижал риски по невозврату кредитов сельхозтоваропроизводителями – крестьянами.

В настоящее время Союз сельскохозяйственных кооперативов им. Райффайзена является членом Германского союза кооперативов, который объединяет кооперативные союзы во всех отраслях экономики, за исключением жилищных кооперативов. Кроме того, Союз им. Райффайзена является членом Ассоциации сельскохозяйственных кооперативов Европейского союза (COGESA), который насчитывает 35 полноправных членов, 4 ассоциированные и 36 партнерских организаций.

В процессе развития и коммерциализации некоторые кооперативы изменили свою первоначальную организационно-правовую форму и стали акционерными обществами, выполняя при этом во многом схожие функции (например, баварская компания «БайВа» и концерн «Агравис»). Сегодня кооперативы, входящие в германский Союз им. Райффайзена, насчитывают 550 тыс. членов. Около 80 % германских сельхозтоваропроизводителей участвуют в кооперативных связях, при этом каждое предприятие является в среднем членом двух кооперативов.

В ходе эволюционного кооперативного движения количество сельскохозяйственных кооперативов Германии менялось, но их роль и значение в агропродовольственном обеспечении повышались, что подтверждают данные табл. 1.

В табл. 1 приводятся показатели, характеризующие структурный состав кооперативных организаций в сельском хозяйстве, пищевой и перерабатывающей промышленности Германии. Эти данные раскрывают состав и структуру сельскохозяйственных кооперативов в АПК, при этом они говорят о значительном их сокращении в исследуемой динамике. Так, общее число кооперативных организаций им. Райффайзена снизилось с 23 753 единиц в 1950 г. до 2452 единиц в 2012 г.

Анализ структурного состава свидетельствует о том, что наиболее значимыми являются сельскохозяйственные кооперативы с торговлей товарами. Это самый крупный раздел Союза им. Райффайзена с оборотом более 20 млрд евро в год. Товарные кооперативы предназначены для обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей средствами производства (сельскохозяйственной техникой, удобрениями, средствами защиты растений, посевным и посадочным материалом, строительными материалами, топливом), а также для поддержки в сбыте



Таблица 2  
Количество членов в кооперативных организациях Союза им. Райффазена Германии

Table 2  
The number of members in the cooperative organizations of the Union of Raiffeisen of Germany

| Состав и структура кооперативов<br><i>Composition and structure of organizations</i>                                      | Количество членов, тыс.<br><i>The number of members, thousand</i> |      |      |      |                                   |      |
|---|---|------|------|------|-----------------------------------|------|
|   | Годы<br><i>Years</i>  |      |      |      | 2012 в % к<br><i>2012 in % to</i> |      |
|   | 1950  | 1970 | 1990 | 2012 | 1950                              | 1990 |
| Кредитные кооперативы с торговлей <sup>1</sup><br><i>Credit cooperatives with trade<sup>1</sup></i>                       | 1575  | 1991 | 3283 | 937  | 59,5                              | 28,5 |
| Закупочные и сбытовые кооперативы<br><i>Purchasing and marketing cooperatives</i>   | 375   | 288  | 177  | 98   | 26,1                              | 55,4 |
| Молочные кооперативы<br><i>Dairy cooperatives</i>   | 828   | 721  | 297  | 84   | 10,1                              | 28,3 |
| Животноводческие и мясные кооперативы <sup>2</sup><br><i>Livestock and meat cooperatives<sup>2</sup></i>                  | 98  | 114  | 153  | 150  | 153,1                             | 98,0 |
| Винодельческие кооперативы<br><i>Wine cooperatives</i>  | 36  | 62   | 68   | 45   | 125,0                             | 66,2 |
| Плодовые, овощные, садоводческие кооперативы<br><i>Fruit, vegetable and horticultural cooperatives</i>                    | 38  | 114  | 69   | 23   | 60,6                              | 33,3 |
| Сельскохозяйственные производственные кооперативы <sup>3</sup><br><i>Agricultural production cooperatives<sup>3</sup></i> | —   | —    | —    | 260  | ×                                 | ×    |
| Всего членов<br><i>All members</i>  | 3278  | 3870 | 4487 | 1456 | 44,4                              | 32,4 |

Примечание: 1 – включая членов, не связанных с сельхозпроизводством; 2 – изменение статистического учета с 2007 г.; 3 – только предприятия-члены Союза им. Райффазена. Источник: Статистический отчет за 2013 г. Союза им. Райффазена.

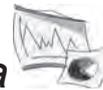
Note: 1 – including members not associated with agricultural production; 2 – change in statistical accounting since 2007; 3 – only the members of the Union of Raiffeisen. Source: Statistical report for 2013 of the Union of Raiffeisen.

сельскохозяйственной продукции: зерна, картофеля, семян масличных культур, возобновляемого сырья и др. Товарные кооперативы владеют собственными крестьянско-фермерскими рынками, а также заправочными станциями.

В табл. 2 приводятся данные, характеризующие количество членов в кооперативных организациях Германии. В частности, при снижении числа кооперативных организаций число их членов возросло (с 3278 тыс. чел. в 1950 г. до 4487 тыс. чел. в 1990 г., т.е. увеличилось на 1209 тыс.). Однако этот показатель существенно снизился в 2012 г., что, по мнению экспертов, связано с преобразованием отдельных кооперативных организаций в другие формы хозяйствования. Следует добавить, что за анализируемый период число животноводческих (мясных) и винодельческих кооперативов существенно увеличилось.

Тенденция развития современного капиталистического сельского хозяйства такова, что с сегодняшними высокими ценами на потребительские товары и ростом конкуренции все больше фермеров серьезно смотрят на объединение своих ресурсов в кооперативы на уровне ферм для дальнейшего объединения в отраслевые структуры и перехода от мелких местных сбытовых организаций к крупным региональным и общенациональным объединениям. При этом основными побудительными мотивами являются прежде всего возможности крупного производства на базе научно-технического прогресса.

Но деятельность сельскохозяйственных кооперативов как прежде, так и сейчас продолжает основываться на универсальных принципах кооперативного движения, касающихся форм деятельности и деления доходов. Вместе с тем в условиях действий правил ВТО в сфере аграрного и агропромышленного предпринимательства между кооперативными и частными предприятиями ведется широкая и полезная конкуренция, но в то же время осуществляется и неплохое сотрудничество. При этом конкуренция имеет место в основном в области услуг, где различные предприятия предлагают свои возможности как потребителям, так и поставщикам. Сотрудничество же между этими двумя группами конкурентов ведется прежде всего в экспортных комиссиях, в которых представлено как кооперативное, так и частное предпринимательство. При таком подходе сельскохозяйственные фермы, их объединения и союзы оказывают непосредственное влияние на процесс ценообразования на всех стадиях вплоть до стола потребителя и тем самым решают важную социально-экономическую проблему: стабильное продовольственное обеспечение своих стран и поддержание розничных цен на важнейшие продовольственные товары на приемлемом для населения уровне. Таким образом, привлекательность такой системы для всех в том, что исключаются дополнительные промежуточные звенья, удорожающие продукты питания в специализированных магазинах и супермаркетах.



### Литература

1. Кибиров А. Я., Кулов А. Р. Роль и место кооперации в развитии агропродовольственного рынка // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2013. № 1. С. 46–48.
2. Кибиров А. Я. Особенности развития сельского хозяйства США. М., 1994.
3. Миндрин А. С., Кибиров А. Я., Кулаков П. Н. Сельское хозяйство ФРГ в условиях глобализации. М. : Восход – А, 2015.
4. Deutscher Raiffeisenverband e. V. – Statistischer Bericht, 2013.
5. Статистический отчет за 2013 г. Союза им. Райффайзена.
6. Садыралиева Г. Р. Кооперирование крестьянских (фермерских) хозяйств – основа совершенствования форм собственности в сфере производства сельскохозяйственной продукции // Наука, новые технологии и инновации. 2015. № 6. С. 67–69.
7. Фролова О. А. Зарубежный опыт развития и кооперирования личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств // Вестник НГИЭИ. 2010. Т. 1. № 1. С. 16–27.
8. Жичкин К. А., Гусейнов Ф. М., Есипов А. В. Сельскохозяйственная кредитная кооперация как фактор развития личных подсобных хозяйств // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2. С. 28–32.
9. Кыдырбаева Э. О. Сельскохозяйственная кооперация в странах с развитой рыночной экономикой // Вестник университета. 2014. Т. 1. № 1. С. 125–131.
10. Дахова З. И., Серова Е. Г. Мировой опыт и российская практика развития сельскохозяйственной кооперации // Кооперативное образование в современном социально-экономическом пространстве России: опыт и потенциал развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава и аспирантов. Белгород, 2015. С. 301–310.

### References

1. Kibirov A. Ya., Kulov A. R. Role and place of cooperation in the development of the agro-food market // Economics, labor, management in agriculture. 2013. № 1. P. 46–48.
2. Kibirov A. Ya. Features of development of agriculture of the United States. M., 1994.
3. Mindrin A. S., Kibirov A. Ya., Kulakov P. N. Agriculture of Germany in conditions of globalization. M. : Voshod – A, 2015.
4. Deutscher Raiffeisenverband e. V. – Statistischer Bericht, 2013.
5. Statistical report for the year 2013 of the Union of Raiffeisen.
6. Sadyralieva G. R. Cooperation of peasant (farmer) economies – the basis of perfection of forms of ownership in the sphere of agricultural production // Science, new technologies and innovation. 2015. № 6. P. 67–69.
7. Frolova O. A. Foreign experience of development and cooperation of private plots and peasant (farmer) economies // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Engineering Economic Institute. 2010. Vol. 1. № 1. P. 16–27.
8. Zhichkin K. A., Guseynov F. M., Esipov A. V. Agricultural credit cooperation as factor of development of personal subsidiary farms // News of the Samara State Agricultural Academy. 2013. № 2. P. 28–32.
9. Kudyrbayeva E. O. Agricultural cooperation in the countries with developed market economies // Bulletin of the university. 2014. Vol. 1. № 1. P. 125–131.
10. Dahova Z. I., Serova E. G. World experience and the Russian practice of development of agricultural cooperatives // Cooperative education in modern socio-economic space of Russia: experience and potential for development : materials of international scientif. and pract.conf. of teaching staff and graduate students. Belgorod, 2015. P. 301–310.



## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЛАНИРОВАНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Е. М. КОТ,  
кандидат экономических наук, доцент,  
Л. В. САБУРОВА,  
старший преподаватель,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; e-mail: saburovalada@gmail.ru)

**Ключевые слова:** планирование, система управленческого учета, форма и метод планирования.

В статье рассматривается определение планирования, выведено место планирования в системе управленческого учета, а также установлена связь между элементами управленческого учета. Планирование выступает мощным экономическим инструментом, позволяющим как спрогнозировать развитие текущей деятельности, так и обосновать привлекательность нового мероприятия. Процесс планирования является первоначальным этапом в системе управленческого учета, на его основе формируются цели и задачи предприятия, а исполнение плана несет в себе физический показатель. Рассмотрены основные виды планирования в зависимости от заданных критериев. Неправильно заданные критерии влекут за собой некорректно сложенную систему планирования, как следствие, информация, предоставленная от такого планирования, будет недостаточно качественной и зачастую несвоевременной. Несмотря на разнообразие критериев планирования, виды планирования могут быть связаны между собой причинно-следственной связью. На практике предприятия используют различные виды планирования, а чаще всего их комбинацию. Исследованы методы планирования: балансовый, опытно-статистический, нормативный, экономико-математический. Каждый из указанных методов включает большое количество разновидностей, приемов и способов расчета. Необходимость применения каждого метода зависит от его характеристики. Однако какие бы факторы не воздействовали на процесс планирования, оно, тем не менее, имеет одну и ту же структуру, должно соответствовать типовым требованиям. Это факторы, обусловленные самим процессом планирования, критерии, без которых невозможно правильное построение системы планирования: полнота, детализация, точность, эластичность и гибкость. В комплексе ряд факторов обосновывают выбор той или иной формы планирования, а также используемых методов при составлении планов.

## THEORETICAL ASPECTS OF PLANNING AS AN ELEMENT OF ENTERPRISE MANAGEMENT

Е. М. KOT,  
candidate of economic sciences, associate professor,  
L. V. SABUROVA,  
senior lecturer,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknecht Str., 620075, Ekaterinburg; e-mail: saburovalada@gmail.ru)

**Keywords:** planning, management accounting system, form and method of planning.

This article explores the definition of planning, displayed place of planning in the system of management accounting and relationship between the elements of management accounting. Planning is a powerful economic tool that allows to predict the development of current activities and to justify the appeal of the new sorts of events. The planning process is the initial step in the management accounting system, on its base the goals and objectives of the enterprise formed, and the execution plan carries a physical measure. The main types of planning depending on the specified criteria are analyzed. Incorrectly specified criteria involve incorrectly folded planning system, as a consequence, the information provided from such planning will be of insufficient quality and often late. Despite the diversity of planning criteria, planning can also be linked in cause-and-effect relationship. In practice, companies use various types of planning, and often a combination of both. Methods of planning investigated: balance, experimental statistics, regulatory, economic and mathematical. Each of these methods includes a large number of varieties, techniques and ways of calculation. The necessity of using of each method depends on its characteristics. However, whatever factors affect the planning process, it nevertheless has the same structure, must meet the standard requirements. These factors are inherent in the very process of planning, criteria which are indispensable for the proper construction of the planning system: completeness, detail, accuracy, elasticity and flexibility. The complex range of factors justifies the choice of a particular form of planning, as well as the methods used in the preparation of plans.

*Положительная рецензия представлена Т. В. Зыряновой, доктором экономических наук, профессором, заведующей кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита Уральского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ.*



**Цель и методика исследований.** В настоящее время экономическое планирование является главным подспорьем в достижении финансового равновесия и развитии любого предприятия. Коммерческой организации, главная цель которой – извлечение прибыли, планирование позволяет приспособиться к постоянно меняющимся условиям рынка, что влечет

наибольшую конкурентоспособность, а также позволяет выбрать наиболее выгодную с точки зрения финансирования деятельность. Данный элемент управления предприятием стал актуален в современных условиях, вхождение России в состав Всемирной торговой организации в 2012 г. усилило конкурентную среду, что повлекло приток импорта.

Таблица 1  
**Понятие планирования в различных тематических словарях**

| Название словаря                            | Авторы/составители  | Определение планирования  |
|---|---|---|
| Словарь бизнес-терминов                     | Составитель и редактор<br>Е. С. Серый   | Способ регулирования макро- и микроэкономических процессов методом определения целей и путей их достижения  |
| Большой энциклопедический словарь           | Главный редактор академик<br>А. М. Прохоров   | Разработка планов экономического и социального развития, а также комплекса практических мер по их выполнению  |
| Психологический словарь                     | Под редакцией Б. Г. Мещерякова,<br>В. П. Зинченко   | Составление плана развития чего-нибудь, включение в план каких-нибудь работ   |
| Социологический словарь                     | Редактор-координатор академик РАН Г. В. Осипов  | Функция управления, включающая в себя разработку плана на основе достоверной информации, а также процесс реализации намеченных мероприятий и контроль за их выполнением   |
| Экономический словарь                       | Автор: В. П. Теплов<br>Под редакцией: Р. А. Мандрик   | Функция управления, включающая разработку мероприятий, направленных на достижение целей, содержащих порядок, сроки и последовательность действий  |
| Большой бухгалтерский словарь               | Редактор: М. С. Кондратьева.<br>Авторы и составители: М. Ю. Агафонова, А. Н. Азрилян, О. М. Азрилян, В. И. Бенедиктова, Е. Л. Каллистова, О. В. Мещерякова, О. В. Савинская | Один из экономических методов управления. Заключается в разработке и практическом осуществлении планов, определяющих будущее состояние экономической системы, путей, способов и средств его достижения  |
| Энциклопедический словарь экономики и права | Редакция: Р. А. Мандрик   | Составная часть управления, разработка и практическая реализация планов, определяющих будущее состояние экономической системы, путей, способов и средств его достижения   |
| Словарь по экономической теории             | Автор: В. П. Теплов.<br>Рецензент: доктор экономических наук А. П. Задков. Данная редакция: Р. А. Мандрик   | Функция управления, включающая разработку мероприятий, направленных на достижение целей, содержащих порядок, сроки и последовательность действий (работ, операций), целенаправленная деятельность по обеспечению пропорционального развития объекта |

Table 1  
**Concept of planning in various thematic dictionaries**

| The name of the dictionary                   | Authors/editors  | Definition of planning  |
|--|--|---|
| Dictionary of business terms                 | The compiler and editor: E. S. Sery  | The method of regulation of macro- and microeconomic processes method for determining goals and ways to achieve them  |
| Big encyclopaedic dictionary                 | Editor in chief academician<br>A. M. Prokhorov   | The development of plans economic and social development, as well as a set of practical measures for their implementation   |
| Dictionary of psychology                     | Edited by B. G. Meshcheryakov,<br>V. P. Zinchenko  | The development plan of anything, the inclusion of some works   |
| Sociological dictionary                      | Editor-coordinator academician of<br>RAS G. V. Osipov  | Management function, including the development of a plan on the basis of reliable information, and the process of implementing planned actions and monitoring of their implementation   |
| Dictionary of economics                      | Author: V. P. Teplov<br>Edited by: R. A. Mandrik   | Management function, including development of measures aimed at achieving the goals that contains the order, timing and sequence of actions   |
| A large accounting dictionary                | Editor: M. S. Kondratieva. Authors and compilers: M. Y. Agafonova, A. N. Azri-lyan, O. M. Azri-lyan, V. I. Benediktova, E. L. Kallistova, O. V. Meshcheryakova, O. V. Savinskaya | One of the economic methods of management. It is the development and implementation of plans that determine the future state of the economic system, ways, methods and means to achieve it  |
| Encyclopedic dictionary of economics and law | Revision: R. A. Mandrik  | An integral part of the management, development and implementation of plans that determine the future state of the economic system, ways, methods and means to achieve it   |
| Dictionary of economic theory                | Author: V. P. Teplov. Reviewer: doctor of economic sciences A. P. Zadkov. This edition: R. A. Mandrik  | Management function, including development of measures aimed at achieving the goals that contains the order, timing and sequence of actions (works, operations), targeted activities to ensure proportional development of the object |



**Результаты исследований.** На сегодня существует большое количество определений понятия «планирование», во многом это зависит от того, в каком аспекте оно рассматривается. Базовое понимание какого-либо определения, как правило, можно получить из тематических словарей, причем специфика словаря влияет на формулировку определения. Рассмотрим понятие планирования, представленное в словарях.

Как видно из таблицы, планирование является в первую очередь частью системы управления предприятием, оно выполняет информационную функцию, а следовательно, к ней можно применить требования, которые предъявляются к такого рода функции, а именно:

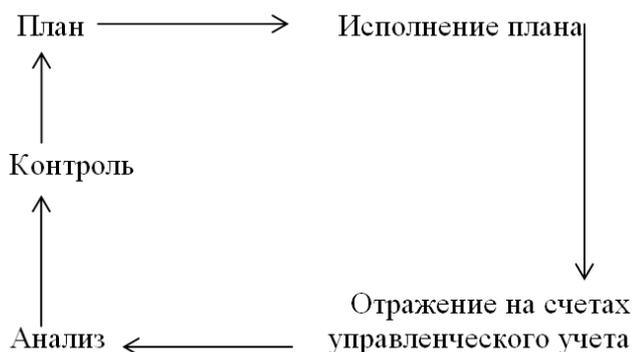
- своевременность;
- обширность;
- качество;
- достоверность;
- точность;
- полезность;
- форма предоставления.

Анализируя понятия, приведенные в словарях, хотелось бы отметить, что планирование представляется как элемент, входящий в систему управления предприятием, более того в социологическом словаре в определении приводятся и другие элементы управленческого учета, а именно анализ и контроль.

Рассматривая планирование с точки зрения элемента управленческого учета, выделим его место в данной системе с помощью графической схемы.

Планирование в системе управленческого учета, как и каждый ее элемент, должно работать в единой системе, не меняя своих позиций. Если представить, что одна из функций перестанет работать или ее просто не осуществлять, не будет работать и весь механизм управления. Планирование должно выполнять функцию адекватного отражения условий функционирования экономических процессов.

Таким образом, планирование – это мощный экономический инструмент, позволяющий как спланировать развитие текущей деятельности, так и обосновать привлекательность нового рода мероприятия.



*Рис. 1. Взаимосвязь элементов системы управленческого учета*

Планирование осуществляется, как правило, в различных масштабах и формах в зависимости от тех критериев, которые необходимы конкретному объекту хозяйственной деятельности. Важно отметить, что неправильно заданные критерии влекут некорректно сложенную систему планирования, как следствие, информация, предоставленная от такого планирования, будет недостаточно качественной и зачастую несвоевременной.

Рассмотрим основные виды планирования в зависимости от заданных критериев на рис. 2.

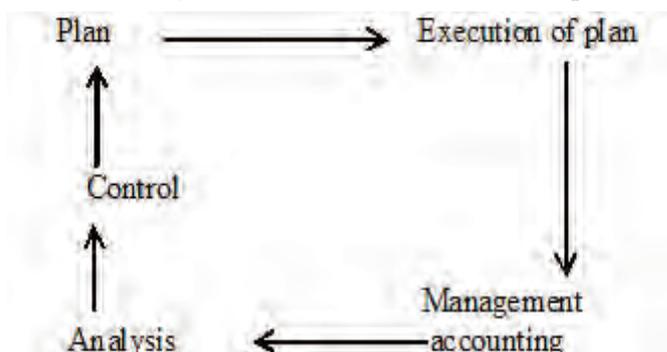
Несмотря на разнообразие критериев планирования, виды планирования также могут быть связаны между собой причинно-следственной связью.

К примеру, краткосрочное планирование, рассчитанное на короткий промежуток времени, отвечает параметрам оперативно-календарного плана, основной задачей которого является конкретизация показателей тактического плана с целью организации планомерной, повседневной и ритмичной работы предприятия и его структурных подразделений, соответственно оперативность данной информации будет стоять на первом месте (рис. 3).

Срок среднесрочного планирования достигает пяти лет, что связано с тактическим видом планирования, используемого как для реализации новых возможностей, так и для усовершенствования уже выполняемых задач. Однако тактическое планирование может охватывать как краткосрочный, так и среднесрочный периоды, т. е. иметь связь с текущим планированием.

Долгосрочный план рассчитывается на перспективу и охватывает период более пяти лет, что чаще используется при стратегическом планировании и бизнес-планировании. Это объясняется необходимостью определять долговременную стратегию предприятия, включая социальное, экономическое и научно-технологическое развитие, а бизнес-планирование помогает оценить целесообразность внедрения того или иного мероприятия.

Говоря о видах планирования, нельзя не сказать и о методах, предполагающих конкретные способы и приемы расчетов финансовых показателей организации. Зачастую к основным методам планирования



*Fig. 1. Relationship of elements of management accounting system*

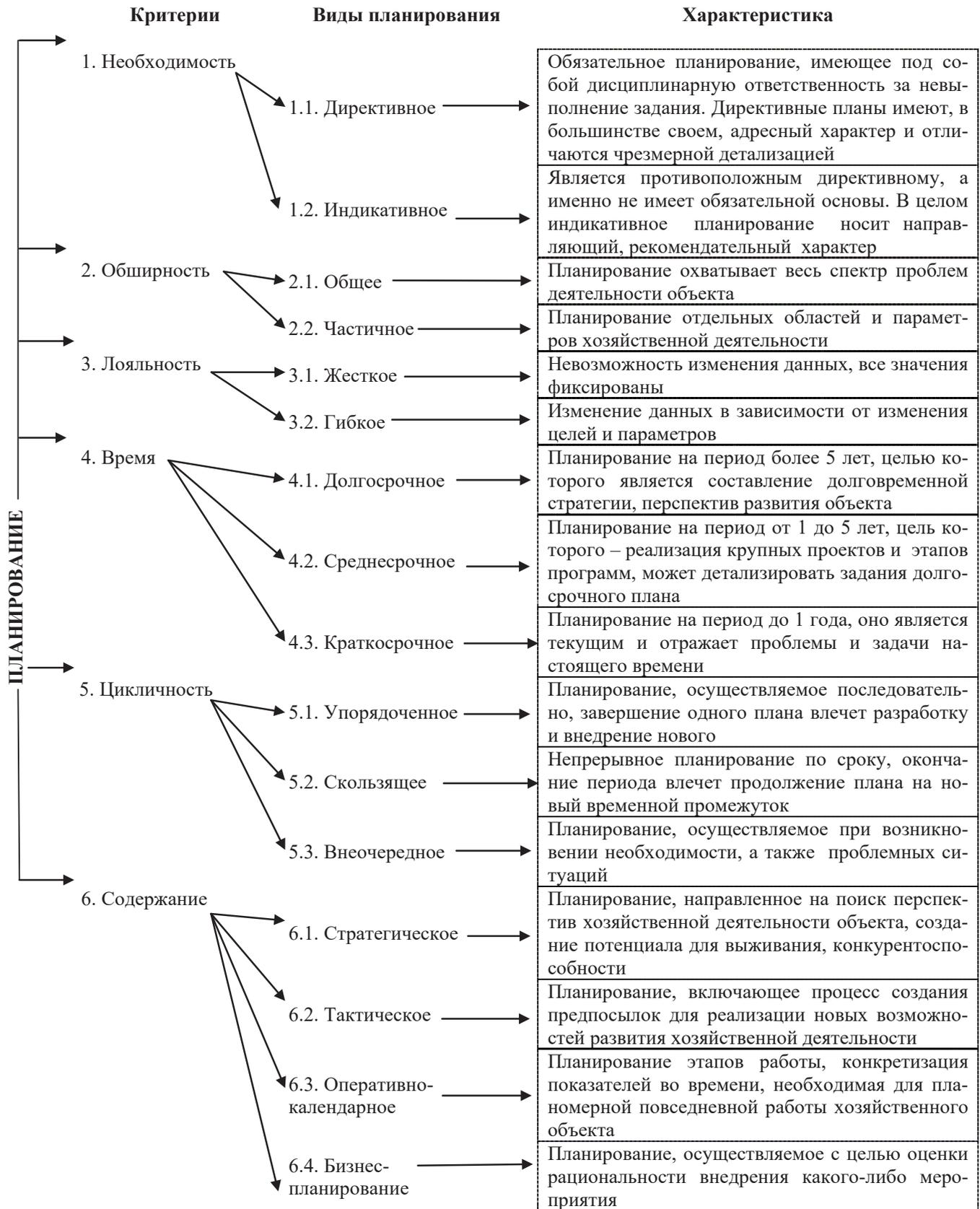


Рис. 2. Виды планирования, определяемые системой критериев

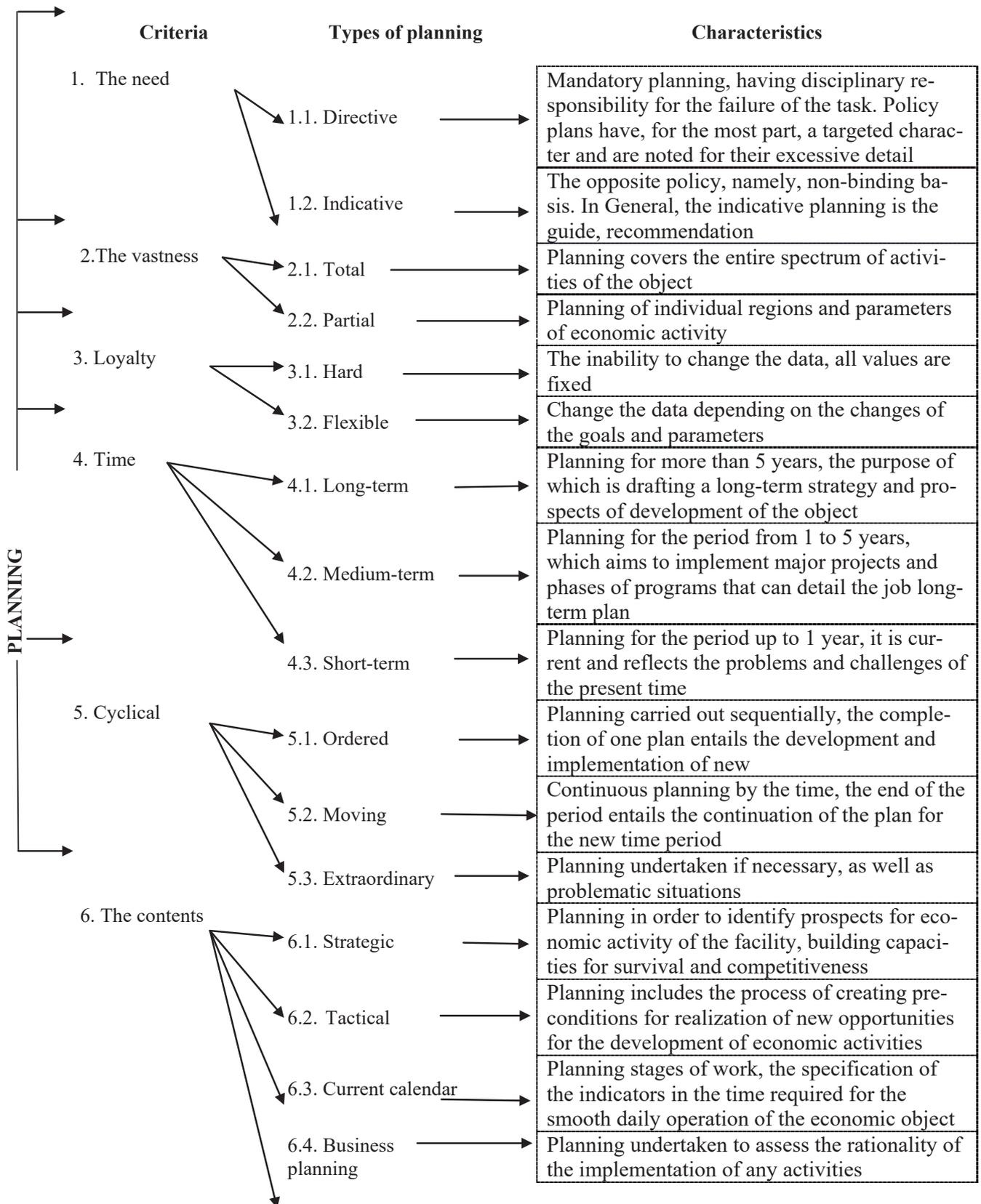


Fig. 2. Types of planning, defined by criteria system

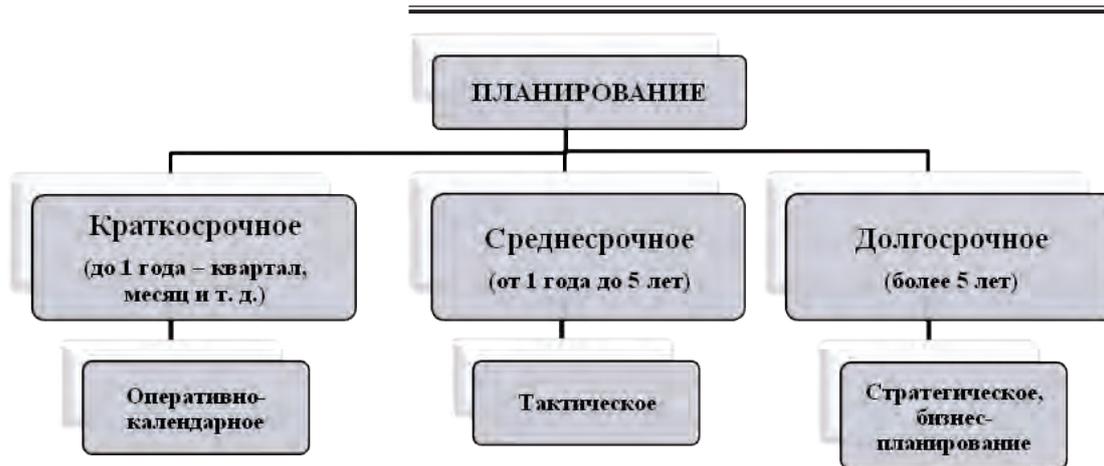


Рис. 3. Причинно-следственная связь между видами планирования в зависимости от срока и содержания плана

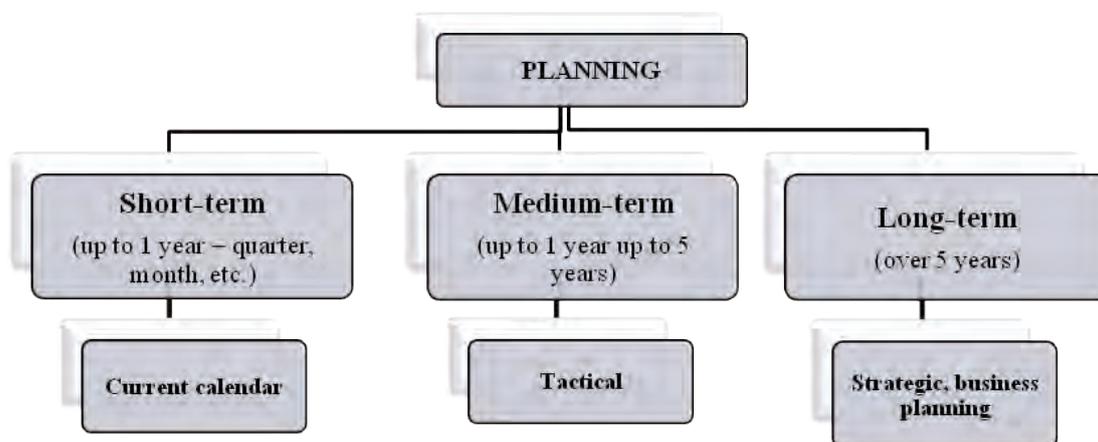


Fig. 3. Cause-and-effect relationship between types of planning depending on the duration and content of the plan

относят балансовый, опытно-статистический, нормативный, экономико-математический (рис. 4).

Каждый из указанных методов включает большое количество разновидностей, приемов и способов расчета. Необходимость каждого метода зависит от его характеристики:

- балансовый метод проверяет обоснованность расчетов, взаимоувязку разделов и показателей на различных этапах планирования;

- опытно-статистический метод планирования является достаточно простым и широко используется в плановых расчетах, однако имеет недостаток – плановый показатель отражает сложившийся уровень работы с его погрешностями в прошлом;

- нормативный метод используется, как правило, для обоснования количественной меры плановых заданий или технико-экономических расчетов;

- экономико-математический метод способствует объективному отражению показателей, а также повышает научный уровень обоснованности плана, но данный метод требует точного математического описания экономической задачи и часто экспертной оценки полученных данных.

Процесс планирования является первоначальным этапом в системе управленческого учета, на его основе формируются цели и задачи предприятия, а

[www.avu.usaca.ru](http://www.avu.usaca.ru)

исполнение плана несет в себе физический показатель – это то, что уже осуществлено, факт.

На практике предприятия используют различные виды планирования, а чаще всего их комбинацию. Система планирования, разработанная на конкретном хозяйствующем субъекте, и будет формой планирования. Стоит отметить, что выбор той или иной формы зависит от ряда факторов, выделим основные из них (рис. 5).

Первая группа факторов зависит от специфики предприятия, важнейшим из них является концентрация капитала, ее усиление происходит за счет таких процессов, как расширение ассортимента выпускаемой продукции, переориентация рынков сбыта, освоение новых видов производств, а также за счет переплетения и объединения национальных капиталов, что проявляется в создании отдельными компаниями хозяйствующих субъектов в других государствах или в развитии наднациональных форм связей и контактов между капиталами разных стран.

Географическое положение предприятия играет также немаловажную роль, оно определяет доступность ресурсов производства, наличие рынков сбыта, законодательную базу и т. п. Данный фактор корректирует форму планирования по зональным, региональным участкам с учетом их характеристик.



**МЕТОД ПЛАНИРОВАНИЯ**

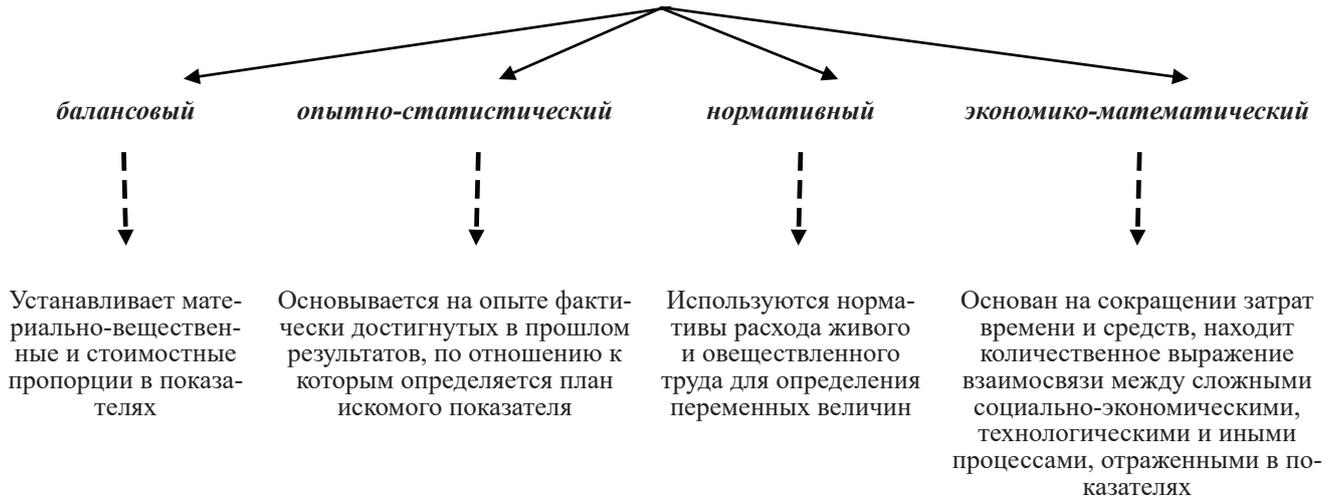


Рис. 4. Основные методы планирования

**PLANNING METHOD**

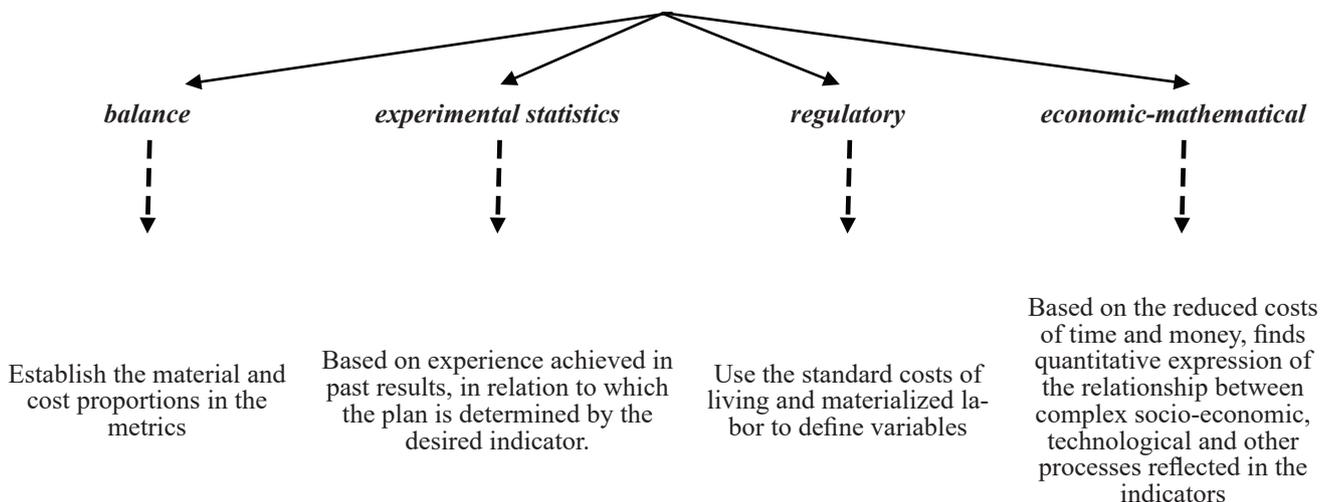


Fig. 4. Basic methods of planning

Следующим фактором выступает механизация и автоматизация управления, оказывающая значительное влияние на процесс планирование в целом, что позволяет улучшить степень согласованности и сбалансированности планов различных функциональных областей производственно-хозяйственной деятельности и структурных подразделений предприятия, повышает общую культуру плановой работы и т. п.

Немаловажную роль играет и влияние научно-технического прогресса на производственный процесс и управление, выраженное в усложнении разделения труда и выпускаемого изделия, как следствие, усложнении организационно-технической структуры предприятия и объединения.

Названные факторы активно влияют на внутрифирменное планирование, меняют его структуру и направления, вместе с тем существует группа факторов, относящихся к влиянию извне. Это факторы прямого и косвенного воздействия.

Факторы прямого направления оказывают воздействие на поставщиков и потребителей, конкурентов, профессиональные союзы, центральные и местные органы государственной власти и т. п., которые и оказывают непосредственное влияние на принимаемые плановые решения в форме различных условий и ограничений.

В группу факторов косвенного воздействия входит состояние экономики, международные события, политические факторы, социально-культурные факторы и т. п., которые не оказывают однозначного влияния на плановое решение.

**Выводы. Рекомендации.** Однако какие бы факторы не воздействовали на процесс планирования, оно, тем не менее, имеет одну и ту же структуру, должно соответствовать типовым требованиям, критериям, без которых невозможно правильное построение системы планирования. К ним относятся полнота, охватывающая, что при составлении плана должны быть



Рис. 5. Факторы, влияющие на выбор формы планирования

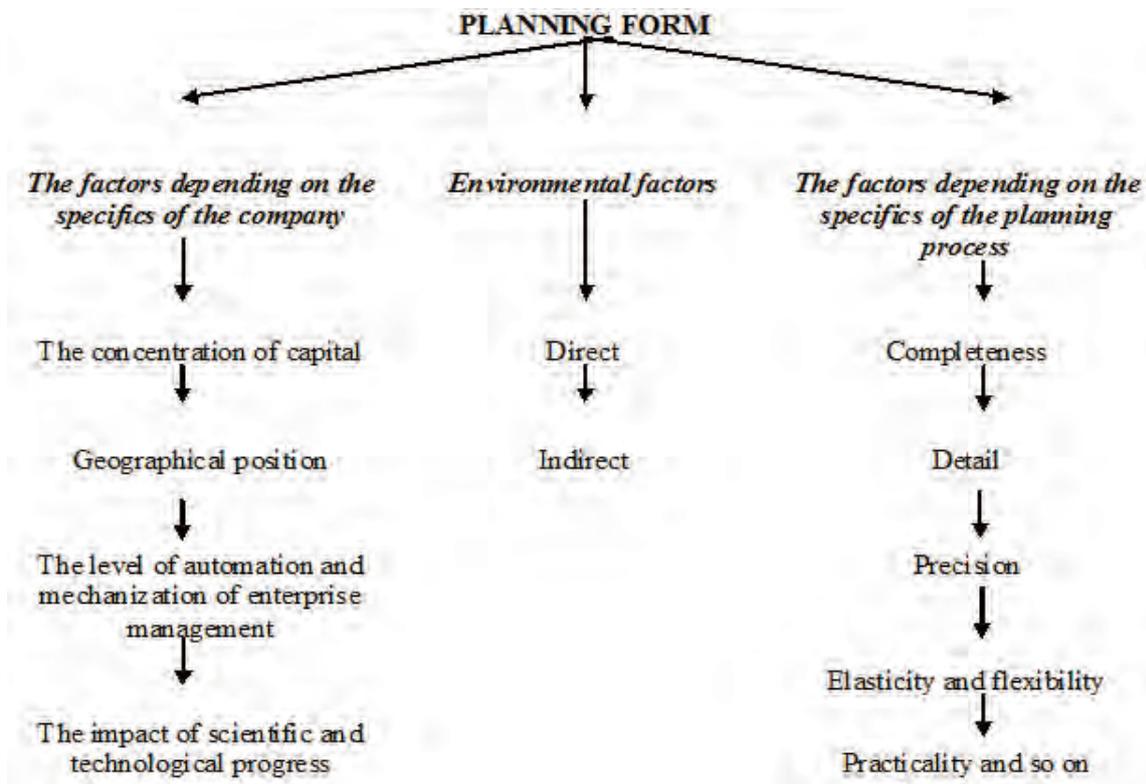


Fig. 5. Factors influencing the choice of the forms of planning

учтены все события и факторы, имеющие значение для принятия решения; детализация, предполагающая достаточную степень подробности всех планируемых показателей; точность, подразумевающая под собой недопущение ошибок, влияющих на конечный результат поставленной цели; эластичность

и гибкость, отражающие возможность плана приспособиться к изменению различных условий.

В комплексе ряд факторов обосновывают выбор той или иной формы планирования, а также методов, используемых при составлении планов.



### Литература

1. Абрамычев Е. Виды стратегического планирования и общий вид структуры стратегического плана // Предпринимательство. 2013. № 6. С. 50–60.
2. Адаменко Ю. А. Стратегическое планирование как этап финансового планирования // Проблемы экономики и менеджмента. 2013. № 12. С. 115–117.
3. Дуракова А. С., Полянская Т. А. Бюджетирование – эффективный инструмент финансового планирования // Научные труды SWorld. 2013. Т. 40. № 4. С. 80–89.
4. Зырянова Т. В., Скребкова Ж. Р. Адаптация международных стандартов финансовой отчетности в России // Диспут плюс. 2012. № 5. С. 12–14.
5. Зырянова Т. В., Тарновская Ю. С. Методика планирования, анализа и контроля процесса заготовления в системе управленческого учета // Международный бухгалтерский учет. 2013. № 18. С. 2–11.
6. Игнатьев В. М., Семенченко М. Ю. Планирование: задачи, виды и принципы // Новости научной мысли – 2013 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. 2013. С. 27–30.
7. Ковбель А. А. Современные средства планирования на предприятии связи, их виды и эффективность // Актуальные вопросы современной экономической науки : сб. докл. XXI Междунар. науч. конф. / отв. ред. А. В. Горбенко. Липецк, 2015. С. 18–21.
8. Скарс В. Е. Виды финансового планирования и их характеристика // Анализ проблем в области экономики : сб. тр. студентов по материалам 15-й Всерос. науч.-практ. конф. 2015. С. 127–131.
9. Харакоз Ю. К. Информационное обеспечение управленческого учета // Аудитор. 2012. № 3.
10. Шацкая Е. Ю., Кафян К. А. О роли и видах планирования в деятельности современных организаций // Современные тенденции развития теории и практики управления в России и за рубежом : сб. материалов III (VIII) Междунар. науч.-практ. конф. / под ред. Л. И. Ушвицкого. Ставрополь, 2014. С. 138–140.

### References

1. Abramychyev E. Strategic planning and overall structure of the strategic plan // Entrepreneurship. 2013. № 6. P. 50–60.
2. Adamenko Yu. A. Strategic planning as a stage of financial planning // Problems of economics and management. 2013. № 12. P. 115–117.
3. Durakova A. S., Polyanskaya T. A Budgeting – an effective tool for financial planning // Scientific works SWorld. 2013. Vol. 40. № 4. P. 80–89.
4. Zyryanova T. V., Srebkova Zh. R. Adaptation of international standards of financial reporting in Russia // Dispute plus. 2012. № 5. P. 12–14.
5. Zyryanova T. V., Tarnovskaya Y. S. Methods of planning, analysis and control of process of procurement in the system of management accounting // International accounting. 2013. № 18. P. 2–11.
6. Ignatiev V. M., Semenchenko M. Y. Planning: objectives, types and principles // News of scientific thought – 2013 : materials of IX Intern. scientif. conf. 2013. P. 27–30.
7. Cowbel A. A. Modern planning tools in the enterprise communications and their efficiency // Topical issues of modern economic science : a collection of reports of the XXI Intern. scientif. conf. / resp. editor A. V. Gorbenko. Lipetsk, 2015. P. 18–21.
8. Scars V. E. Financial planning and their characteristics // Analysis of problems in economics : papers of students on materials of 15<sup>th</sup> All-Russian scientif. and pract. conf. 2015. P. 127–131.
9. Kharakoz Yu. K. Information support of management accounting // Auditor. 2012. № 3.
10. Shatskaya E. Yu., Kafian K. A. On the role and types of planning activities in modern organizations // Modern trends in theory and practice of management in Russia and abroad : collection of materials of III (VIII) of the Intern. scientif. and pract. conf. / ed. by L. I. Ushvicky. Stavropol, 2014. P. 138–140.



## РАЗВИТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ УСТОЙЧИВОСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

А. А. ПУСТУЕВ,

кандидат экономических наук, доцент,

Уральский государственный юридический университет

(620137, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, д. 23; тел.: 8 (343) 374-30-08; e-mail: apustuev@mail.ru)

**Ключевые слова:** экономический механизм, устойчивое развитие, аграрные хозяйства, сельские территории, управленческая деятельность, уровни устойчивости, социально-экономическая территориальная система, жизненные циклы производственной и социальной подсистем.

Рассмотрены теоретико-методологические положения по совершенствованию экономического механизма управления устойчивостью развития аграрных хозяйств и сельских территорий. Представлен авторский вариант структурной схемы составляющих управленческой деятельности на разных уровнях устойчивости социально-экономической территориальной системы – функционирование, совершенствование, развитие – как трех взаимосвязанных процессов ее жизнедеятельности. Обоснованы особенности жизненных циклов производственной и социальной подсистем. Под функционированием понимается такое состояние подсистемы, при котором производственная подсистема находится в состоянии простого воспроизводства, обеспечиваемого на уровне не возрастающих объемов производства сельхозпродукции и расхода агресурсов. При этом социально-территориальная подсистема находится в состоянии установившейся динамики социальных нормативов (по уровню реальной заработной платы и обеспеченности услугами бытового характера). Процесс функционирования связан с пассивным управлением на всех уровнях, нереализуемыми программными установками, планируемыми «сверху». Процесс совершенствования проявляется в начале перехода жизненного цикла системы в его повышательную волну и связан с реализацией имеющихся в системе внутренних резервов для повышения эффективности и устойчивости производственной подсистемы как базы для улучшения жизнедеятельности социально-территориальной подсистемы. С позиции управления процесс совершенствования связывается с выбором приоритетных вариантов перехода на устойчивое развитие. В качестве одного из них предлагается мультипликатор развития территории, в основе которого должны быть системообразующие отрасли и сферы агропредпринимательской деятельности. Началом процесса развития предложено считать переход большинства агроорганизаций на расширенное воспроизводство, основанное на интенсивно-инновационном подходе. Обосновано, что устойчивое развитие аграрных хозяйств и сельских территорий предполагает решение двух основных взаимосвязанных целевых установок: повышение качества жизни и достижение безопасности жизнедеятельности. Они непосредственно связаны с сохранением народонаселения, достигаемого на основе оптимального управления развитием территориальных агроэкономических систем, в основе которого – сфера материального производства.

## DEVELOPMENT OF MANAGEMENT ACTIVITY AT DIFFERENT LEVELS OF SUSTAINABILITY OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS OF RURAL AREAS

A. A. PUSTUYEV,

candidate of economic sciences, associate professor,

Urals State Law University

(23 Komsomolskaya Str., 620137, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 374-30-08; e-mail: apustuev@mail.ru)

**Keywords:** economic mechanism, sustainable development, agrarian economies, rural areas, management activity, levels of sustainability, socio-economic territorial system, life cycles of production and social subsystems.

The theoretical and methodological thesis on improvement of the economic mechanism of management of sustainable development of agrarian economies and rural areas are studied. There is an author's idea of a structural scheme of components of management activity at different levels of sustainability of a socio-economic territorial system: functioning, improvement, development as its three interrelated functioning processes. The peculiarities of life cycles of industrial and social subsystems are considered. Functioning means such a condition of a subsystem when a manufacturing sub-system is in a state of simple reproduction, provided at non-increasing volumes of agricultural production and agro-resources consumption. At that, the socio-territorial subsystem is in stable dynamics of social norms (on the level of actual wages and availability of consumer services). The process of functioning is associated with passive management at all levels, unrealizable program goals, planned "at the top". The process of improvement is manifested at the beginning of the transition of the life cycle of the system into its upward wave and associated with implementation of existing internal reserves in the system to improve the efficiency and sustainability of the production subsystem, as a basis for improvement of functioning of the socio-territorial subsystem. In management terms the process of improvement is associated with a choice of priority options for transition to sustainable development. A multiplier of the territory development is considered as a variant; it should be based on strategic sectors and spheres of agro-entrepreneurial activity. The transition to the expanded reproduction by most agro organizations based on an intensive-innovative approach is supposed to be the beginning of the development process. It is proved that the sustainable development of agrarian economies and rural areas involve the solution of two main interrelated ideas: improvement of the quality of life and achievement of health and safety. They are directly related to the protection of the population, achieved through optimal management of development of regional agro-economic systems, based on the sphere of material production.

Положительная рецензия представлена И. В. Разорвиным, доктором экономических наук, профессором  
Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ.



Аграрные хозяйства и сельские территории традиционно рассматриваются как единая социально-экономическая система. Первая ее составляющая направлена на производство сельскохозяйственной продукции, вторая – на развитие социальной сферы, в основном социальной инфраструктуры сельских территорий, на сохранение в них сельского образа жизни. При этом каждая из подсистем должна вносить свой вклад, основанный на специфических технологиях и инструментах управления, на определенной базе. В соответствии с процессным подходом научного менеджмента основу такой базы могут составить три взаимосвязанных процесса жизнедеятельности названных подсистем: функционирование, совершенствование, развитие (рис. 1).

С учетом несовместимости продолжительности жизненных циклов данных подсистем возникает необходимость в обосновании механизма управления их взаимодействием в рамках названных подходов. Продолжительность жизненного цикла производственной подсистемы зависит в основном от шести факторов: уровня изменчивости конъюнктуры продовольственного рынка, темпов роста инфляции и ценового диспаритета в АПК, уровня государственной поддержки и проводимой аграрной политики, темпов технического обновления, состояния механизма управления социально-экономического развития страны.

Продолжительность жизненного цикла социальной подсистемы сельских территорий из-за ее неоднородности может быть определена как среднее значение данного показателя по состоянию: социальной инфраструктуры сельских территорий (сельских муниципалитетов – районов) в составе конкретного субъекта РФ; жизненного уровня сельского населения (по доходам, по качеству питания, экологичности и др.). Если продолжительность жизненного цикла сельской социальной инфраструктуры может исчисляться несколькими годами или десятилетиями, то цикличность жизненного уровня населения, особенно по величине доходов, имеет краткосрочный характер и зависит от: состояния экономики, находящихся на территории действующих организаций и состояния социальной инфраструктуры сельских населенных пунктов (жилья, дорог, медицинских, детских и образовательных учреждений и т. д.). Отсюда следует вывод: управление процессами функционирования и развития обеих подсистем должно осуществляться во взаимосвязи и взаимозависимости. При этом возникает необходимость в учете особенностей названных процессов. Под функционированием мы понимаем такое состояние подсистем, при котором производственная подсистема находится в состоянии простого воспроизводства (рентабельность с госдотациями 8–10 %),

обеспечиваемого на уровне не повышающихся объемов производства сельхозпродукции и расхода агроресурсов. В то же время социально-территориальная подсистема находится в состоянии установившейся динамики социальных нормативов (по уровню реальной заработной платы, обеспеченности медицинскими, образовательными, бытовыми и иными услугами). Находясь в инерционном состоянии функционирования, обе подсистемы не смогут обеспечить качественного улучшения по присущим им социально-экономическим показателям. Именно в фазе функционирования, не имея возможности даже приблизиться к развитию, находится, по нашему мнению, и вся агроэкономическая система России. Процесс функционирования непосредственно связан с пассивным управлением на всех уровнях, с «холостым» (не реализуемым на практике) планированием «сверху» в виде программных установок.

Промежуточным звеном между функционированием и развитием является процесс совершенствования, для которого характерна начальная точка перехода жизненного цикла данной системы в повышательную волну цикла. Процесс совершенствования связывается с реализацией имеющихся в рассматриваемой системе внутренних резервов для повышения эффективности и устойчивости производственной подсистемы как базы для улучшения жизнедеятельности социально-территориальной подсистемы и условий жизни сельского населения.

С позиции управления процесс совершенствования связывается с выбором приоритетных вариантов перехода на устойчивое развитие. В качестве такого варианта может выступать выбор мультипликатора развития территории и обоснование механизма его воздействия на состояние территориальной агроэкономической системы (ТАЭС). С позиции маркетинговой деятельности управление может быть связано с совершенствованием мотивационного воздействия на потребителя (повышение качества производства сельхозпродукции и ее ценовая стабилизация).

Началом процесса развития социально-экономической территориальной системы можно, по нашему мнению, считать период перехода большинства ее товаропроизводителей на расширенное воспроизводство на интенсивно-инновационной основе. Речь идет именно о большинстве производителей, а не об отдельных инновационных эпизодах, которые средства информации выдают за массовое проявление инновационного развития в сельском хозяйстве.

Важно также учесть проявления уровня инновационности, связывая его с «моральным износом» отживающего механизма управления социально-экономической территориальной системы в сельском хозяйстве.

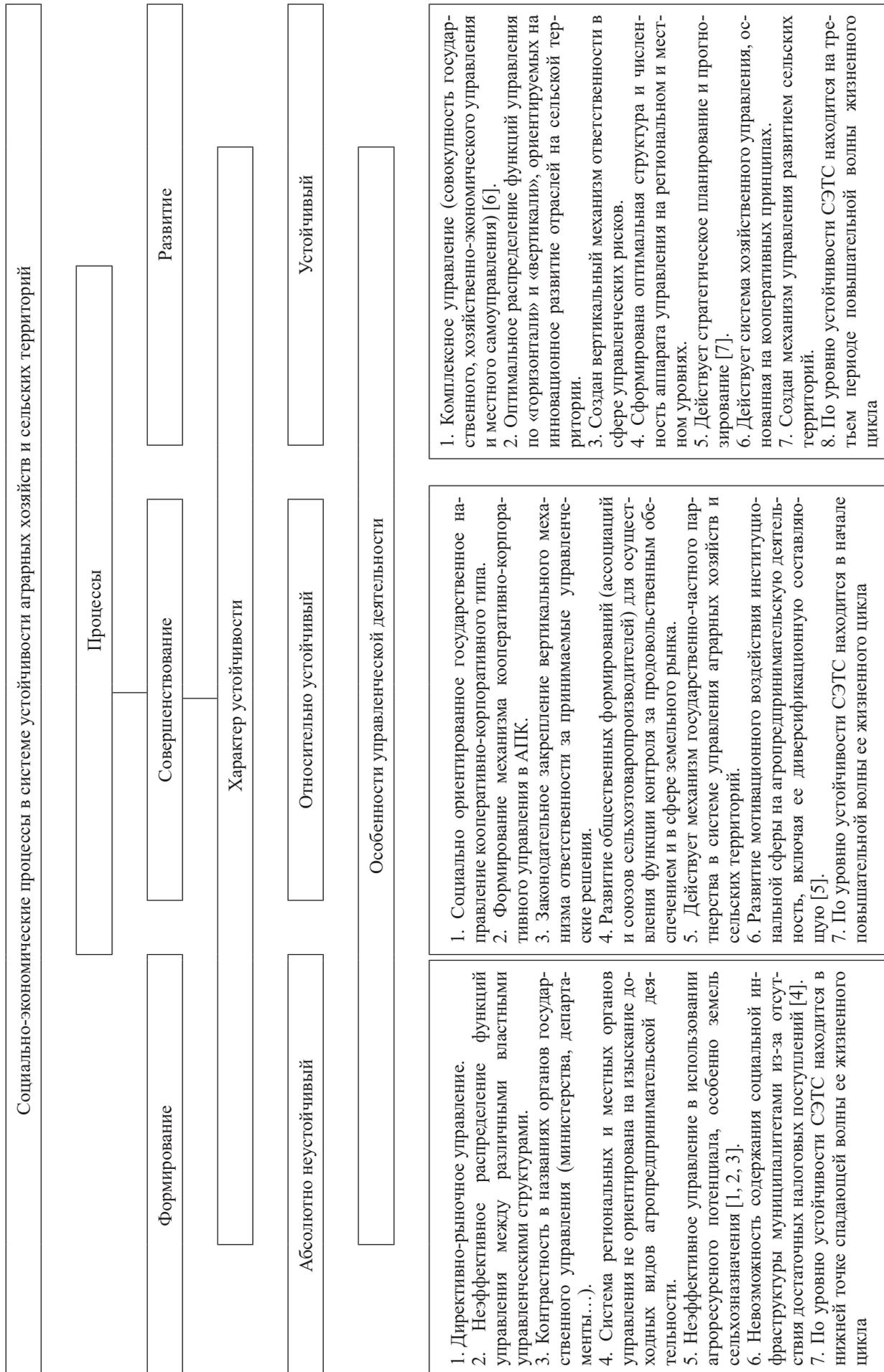


Рис. 1. Структурная схема элементов управленческой деятельности на разных уровнях устойчивости социально-экономической территориальной системы в процессах функционирования и развития аграрных хозяйств и сельских территорий

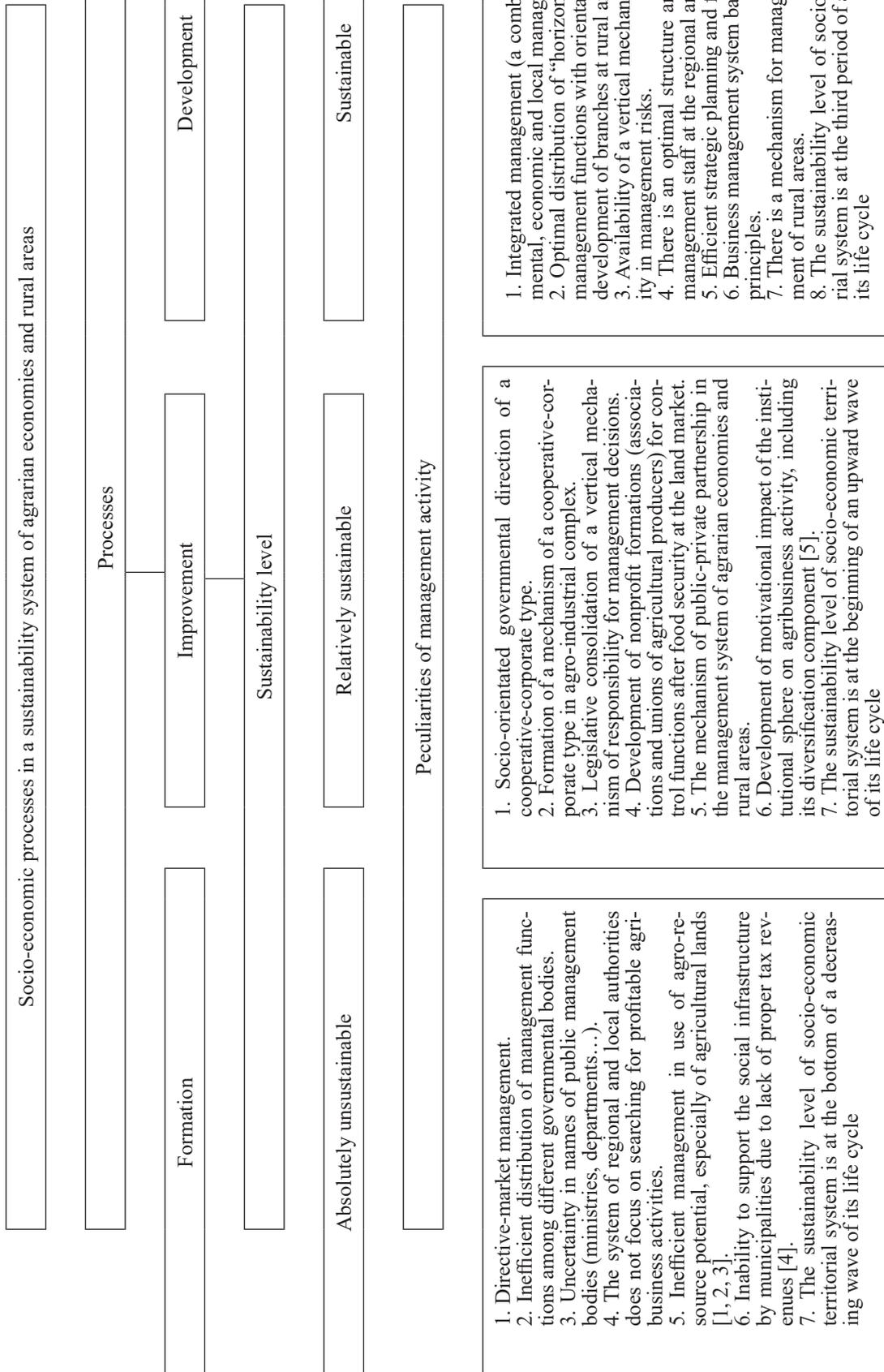


Fig. 1. The structural scheme of components of management activity at different sustainability levels of a socio-economic territorial system in the process of functioning, improvement and development of agrarian economies and rural areas



Используя термин «моральный износ первого и второго рода», употребляемый в технике, отметим, что моральный износ первого рода механизма управления данной системой в процессах функционирования и совершенствования проявляется в период начала повышения производительности труда в некоторых отраслях аграрного сектора территории, возникающего в связи с переходом их на инновационную основу развития. Моральный «износ» второго рода механизм управления претерпевает, когда большинство отраслей, действующих на сельской территории, получили развитие на инновационно-интенсивной основе. Другими словами, на базе минимизации расхода территориальных ресурсов (природных, материально-технических, энергетических и трудовых) при оптимальной численности управленческих кадров и достижении эффекта синергии от рационального взаимодействия всех элементов социально-экономической территориальной системы.

При этом могут быть задействованы следующие инструменты управления: оперативное планирование, организация, мотивация, коммуникация, контроль и регулирование; управление финансовыми ресурсами (инвестиционное планирование, бюджетирование, управленческий учет); управление человеческими ресурсами (формирование и развитие персонала); управление процессами (управление качеством, инжиниринг бизнес-процессов); стратегическое управление; управление знаниями (интеллектуальный капитал); управление техническим обновлением агропроизводства и жизненными циклами товарной продукции, включая все виды диверсификационного агропредпринимательства [7, 8, 9].

Следует также учесть, что в современных условиях устойчивое развитие аграрных хозяйств и сельских территорий в сравнении с традиционными представлениями приобретает иной смысл. Развитие – это прежде всего возрождение сельской социальной инфраструктуры, позволяющей привлечь в село молодежь, безработных, выпускников аграрных вузов. Это оптимизация баланса между наличием и состоянием ресурсного потенциала, трудовыми ресурсами и в целом численностью населения в каждом территориальном формировании. Нарушение баланса между ресурсами, в том числе

трудовыми, и проживающим в населенном пункте населением в итоге приводит к снижению уровня устойчивости не только агропроизводства, но и всей узкотерриториальной агроэкономической системы, включающей все имеющиеся на данной территории природные и материально-технические ресурсы, объекты социальной инфраструктуры и трудовые ресурсы.

Нарушение баланса между этими составляющими данной системы и снижение уровня ее устойчивости обусловлено также причинами бифуркационного характера. Известно, что характерным признаком бифуркации является чувствительность к незначительным воздействиям вблизи точки бифуркации. В результате система приходит в неустойчивое состояние, фактически это приводит ее в состояние катастрофы.

Примером проявления воздействия бифуркации на ТАЭС может служить «избавление» в советский и нынешний периоды от так называемых перспективных сел и деревень. С подачи властей малые сельские населенные пункты лишаются социальной инфраструктуры (детских учреждений, школ, больниц и т. д.), поскольку в них работающие не получают зарплату, сокращаются ставки. Результат таких действий известен – тотальный дефицит продуктов питания, талонная система. Это была почти катастрофа в сфере продовольственного самообеспечения, которая едва не закончилась социальным взрывом. Достаточно вспомнить события в г. Новочеркасске еще в 60-е гг. XX в., когда была расстреляна мирная демонстрация рабочих, требующих повышения зарплаты и улучшения снабжения продовольствием [10].

Это дополняет вывод о необходимости комплексного подхода к решению производственных и социальных задач. При этом под комплексностью следует понимать и качественное взаимодействие в агропродовольственной политике принимаемых решений экономического, социального, продовольственного и природоохранного характера. Комплексность дополняется приоритетностью реализации принимаемых решений с позиции их рационального взаимодействия на разных уровнях. Особенно это требование важно для каждого региона, муниципалитета и агрохозяйства.

### Литература

1. Пустуев А. Л., Пустуев А. А. Возможный вариант решения проблемы импортозамещения на основе развития сельских территорий // Агропродовольственная политика России. 2015. № 12.
2. Адуков Р., Адукова А., Юсуфов Р. Формирование личностно ориентированной модели управления сельскими территориями // АПК: экономика, управление. 2014. № 8.
3. Бондаренко Л. Сельские территории: состояние и регулирование // АПК: экономика, управление. 2014. № 1.



4. Шевченко В., Белоусов В., Белоусов А. Организация планирования социального развития сельских территорий // АПК: экономика, управление. 2014. № 4.
5. Голубев А. В., Голубева А. А. Внутренние резервы повышения эффективности аграрной экономики // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2014. № 3.
6. Хайруллин А. Н. Развитие АПК: есть ли у государства перспективная стратегия // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2014. № 3.
7. Амосов А. О стратегии развития аграрной сферы // Экономист. 2010. № 9.
8. Павленко Н. Методология формирования социально ориентированной, планово-рыночной модели экономики // АПК: экономика, управление. 2014. № 1.
9. Труба А. С., Климина М. О. Приоритетные направления развития сельскохозяйственных организаций в современных условиях (на примере Рязанской, Липецкой и Тамбовской областей) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2014. № 5. С. 98–100.
10. Чупина И. П., Пустуев А. Л. Продовольственное самообеспечение индустриально-аграрного региона. Екатеринбург : Уральский ГАУ, 2016.

#### References

1. Pustuev A. L., Pustuev A. A. Possible variant of substituting for an import on the basis of development of rural territories // Agrofood policy of Russia. 2015. № 12.
2. Adukov R., Adukova A., Yusufov R. Formation of personally oriented model for management of rural areas // Agro-industrial complex: economy, management. 2014. № 8.
3. Bondarenko L. Rural areas: status and regulation // Agro-industrial complex: economy, management. 2014. № 1.
4. Shevchenko V., Belousov V., Belousov A. Organization of planning of social development of rural territories // Agro-industrial complex: economy, management. 2014. № 4.
5. Golubev A. V., Golubeva A. A. Internal reserves for raising the efficiency of agrarian economy // Economy of agricultural and processing enterprises. 2014. № 3.
6. Khairullin A. N. Development of the agro-industrial complex: does the state have perspective strategy? // Economy of agricultural and processing enterprises. 2014. № 3.
7. Amosov A. On the strategy of development of the agrarian sphere // Economist. 2008. № 9.
8. Pavlenko N. Methodology of forming socially oriented planned-market economy model // Agro-industrial complex: economy, management. 2014. № 1.
9. Truba A.S., Klimina M. O. Priority lines of development in agricultural organizations under modern conditions (on example of Ryazan, Lipetsk and Tambov regions) // Economy of agricultural and processing enterprises. 2014. № 5. P. 98–100.
10. Chupina I. P., Pustuev A. L. Food self-sufficiency of an industrial and agrarian region. Ekaterinburg : Ural State Agrarian University, 2016.



## К ВОПРОСУ О МАРКЕТИНГЕ НА РЫНКЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

О. А. РУЩИЦКАЯ,

кандидат экономических наук, доцент,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89126770500; e-mail: olgaru-arbitr@mail.ru)

**Ключевые слова:** маркетинг, агромаркетинг, продовольственный маркетинг, продовольственные товары, органические продовольственные товары, рынок продовольственных товаров, экологический маркетинг, экологический менеджмент, окружающая среда, «зеленая экономика», парадигма.

Рассматривается парадигмальный метод исследования маркетинга как приоритетный инструмент изучения структурных изменений в науке. Применение данного метода исследования к маркетингу в целом и к маркетингу органических продовольственных товаров в частности позволяет выявить этапы развития эволюции маркетинга, среди которых большинство ученых и практиков выделяют пять основных концепций: концепцию совершенствования производства, концепцию совершенствования товара, концепцию интенсификации сбыта, концепцию комплексного (или интегрированного) маркетинга, концепцию социально-этического маркетинга. Тем не менее современная парадигма маркетинга органических продовольственных товаров находится на стадии формирования. В статье показана взаимосвязь понятий «экологический маркетинг», «органический маркетинг» и «маркетинг органических продовольственных товаров», уточнено понятие маркетинга на рынке органических продовольственных товаров, представляющее собой, по мнению автора, деятельность, осуществляемую с минимальным ущербом для окружающей природной среды и направленную на согласование интересов хозяйствующих субъектов и потребителей на рынках органических продовольственных товаров. Автор указывает на динамичное формирование нового рыночного сегмента – «зеленой экономики», основанной на экологически чистых, безопасных технологиях, появление множества терминов, связанных с «зеленой экономикой». Логико-структурный анализ позволил разработать и представить авторскую трактовку «дисциплинарной матрицы» Т. Куна, применительно к парадигме маркетинга на рынке органических продовольственных товаров. В состав матрицы входят четыре элемента: «символические обобщения», «метафизические части», «ценности» и «общепринятые образцы». Это позволило выявить качественное и количественное наполнение каждого элемента матрицы применительно к парадигме маркетинга на рынке органических продовольственных товаров, что может положить начало дальнейшим количественным исследованиям содержания матрицы.

## TO THE QUESTION ABOUT MARKETING IN THE MARKET OF ORGANIC FOOD PRODUCTS

O. A. RUSHCHITSKAYA,

candidate of economic sciences, associate professor,

Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 89126770500; e-mail: olgaru-arbitr@mail.ru)

**Keywords:** marketing, agromarketing, food marketing, food products, organic food products, food market, environmental marketing, environmental management, environment, "green economy", paradigm.

The paradigmatic method of marketing research as a priority tool for studying of structural changes in science discussed. The use of this research method to marketing in general and marketing organic food products in particular, allows to identify the stages of evolution of marketing, from which the majority of scholars and practitioners allocate five fundamental concepts: the concept of improving production, the concept of improving the product, the concept of intensification of sales, the concept of integrated marketing, the concept of socio-ethical marketing. However, the modern paradigm of marketing organic food products is in its formative stage. The article shows the interrelation of the concepts of "environmental marketing", "organic marketing" and "marketing of organic food products", a concept of marketing on the market of organic food products updated, it is, in the author's opinion, represents the activities undertaken with minimal damage to the natural environment and to align the interests of businesses and consumers in the markets for organic food products. The author points to the dynamic formation of a new market segment – "green economy" based on environmentally friendly not dangerous technologies, the emergence of many of the terms related to "green economy". Logical framework analysis allowed to develop and present the author's interpretation of "disciplinary matrix" of T. Kuhn, in relation to the paradigm of marketing in the market of organic food products. The composition of the matrix includes four elements: "symbolic generalizations", "metaphysical parts", "values" and "common designs". This allowed identifying the qualitative and quantitative content of each element of the matrix in relation to the paradigm of marketing in the market of organic food products, which can lay a foundation to further quantitative studies of the matrix content.

Положительная рецензия представлена Г. В. Астратовой, доктором экономических наук, профессором, заведующей кафедрой экономики жилищного, коммунального хозяйства и энергетики Уральского государственного экономического университета.



Современная наука рассматривает парадигму как некий базис, на котором постоянно и одновременно строятся все новые и новые научные теории как в одной отрасли знания, так и междисциплинарно.

Применение парадигмального метода исследования к маркетингу в целом и маркетингу органических продовольственных товаров в частности позволило выявить, что в своей эволюции глобальный маркетинг прошел несколько этапов развития, среди которых большинство ученых и практиков выделяют пять основных концепций: 1) концепцию совершенствования производства; 2) концепцию совершенствования товара; 3) концепцию интенсификации сбыта; 4) концепцию комплексного (или интегрированного) маркетинга; 5) концепцию социально-этического маркетинга.

Вопросам исследования маркетинга органических продовольственных товаров (МРОПТ) свои работы посвятили следующие ученые и практики: Г. В. Астратова, М. Бахр, М. Ботчен, Т. Брызгинский, К. Л. Келлер, О. А. Козлова, Э. Крылатых, Х. Лабелентц, С. Наспетти, Е. Телен, Л. Хамзай, Ю. Штиль и др. Научная школа в данной отрасли знания еще только формируется.

Увеличение внимания к экологичному производству и росту экологичного потребления привели к изменениям и в сфере агропромышленного произ-

водства, поскольку новые желания и ожидания потребителей требуют скорейшего удовлетворения и соответственно приводят к появлению новых рынков и сегментов отраслей АПК. В частности, на рынке продовольственных товаров появились такие понятия, как рынок экологически чистых пищевых продуктов (ЭЧП) или рынок органических продуктов (органического продовольствия). Это в свою очередь обусловило и появление новых маркетинговых терминов: «маркетинг органического продовольствия»; «экологический маркетинг на рынке продовольственных товаров»; «органический маркетинг на рынке продовольственных товаров»; «экологический продовольственный маркетинг»; «органический продовольственный маркетинг», «маркетинг экологически чистых пищевых продуктов»; «маркетинг органических продовольственных товаров»; «маркетинг на рынке органических продовольственных товаров» и т. п.

Необходимо отметить, что применительно к продовольствию термин «экологически чистая продукция» не является корректным. Более того, он не может быть использован для пищевой продукции, поскольку это запрещено по ГОСТ Р 51074-2003. Данный запрет обусловлен тем, что ни органическое, ни экологическое земледелие не могут гарантировать, что выращенные продукты полностью «экологиче-



Рис. 1. Взаимосвязь понятий «экологический маркетинг», «органический маркетинг» и «маркетинг органических продовольственных товаров» (МРОПТ) в авторской трактовке

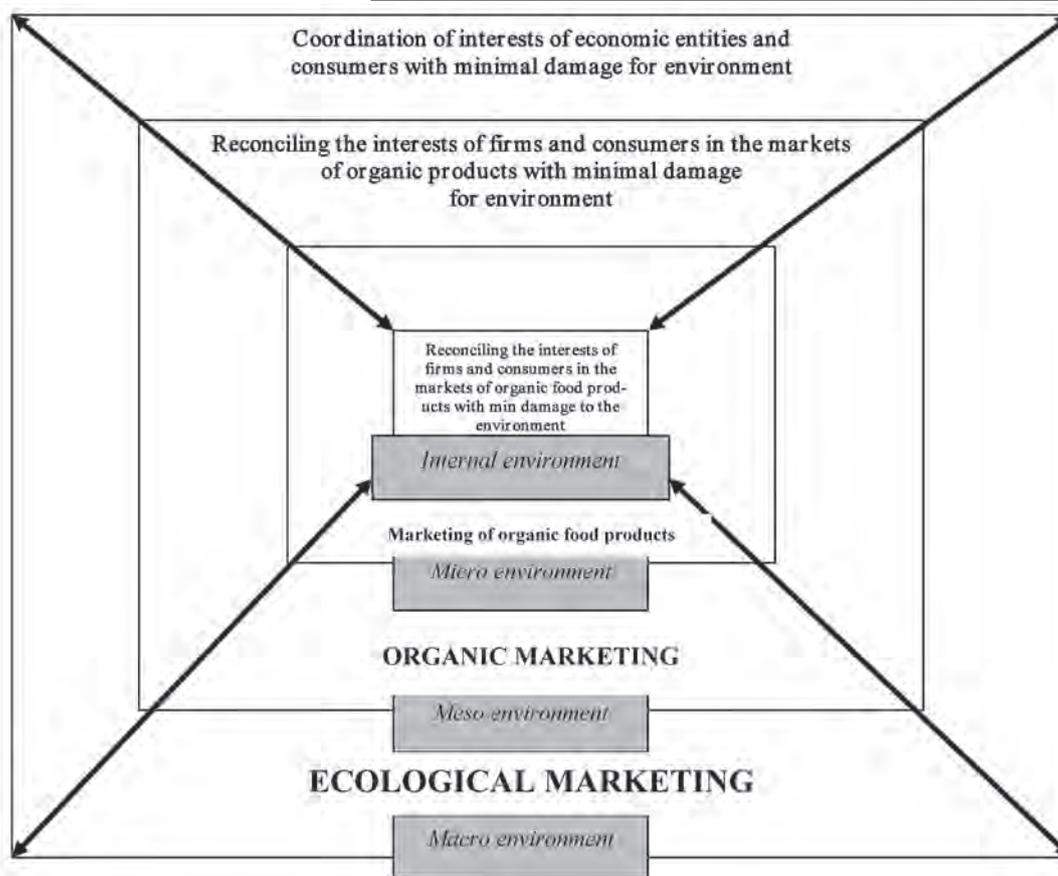


Fig. 1. The correlation of the notions “environmental marketing”, “organic marketing” and “marketing of organic food products” (МАРТ) in the author’s interpretation

ски чистые», так как очень сложно избежать воздействия общей загрязненности окружающей среды.

В то же время более правильно использование термина «органическая продукция» («органические продукты», «органические продовольственные товары»), поскольку имеется понятие «органическое земледелие», официально закрепленное в документах IFOAM и представляющее собой «целостную систему аграрного производства, которая содействует улучшению состояния сельскохозяйственных экосистем, включая биоразнообразие, биоциклы и биоактивность почвы, и отдает предпочтение производственной деятельности, адаптированной к региональным условиям, а не использованию внешних интенсификаторов» [4].

Опираясь на содержание всего изложенного, мы можем сделать вывод, что применительно к рынку продовольственных товаров среди перечисленных дефиниций, «дружественных» природе маркетинга, наиболее корректным, на наш взгляд, является словосочетание «маркетинг на рынке органических продовольственных товаров». Полагаем, что маркетинг на рынке органических продовольственных товаров (МРОПТ) представляет собой деятельность, осуществляемую с минимальным ущербом для окружающей природной среды и направленную на согласование интересов хозяйствующих субъектов

и потребителей на рынках органических продовольственных товаров. МРОПТ является соответственно разновидностью экологического и органического маркетинга (рис. 1).

Говоря об особенностях МРОПТ, следует отметить, что применительно ко всем отраслям АПК использование принципов и подходов экологического менеджмента и экологического маркетинга актуально на все времена, поскольку позволяет обеспечить не только безопасность продуктов питания, но и, как подчеркивают многие исследователи, такие как О. А. Козлова, М. В. Терешина, М. Трейси и др., полезность и высокую пищевую ценность продуктов, а также сохранение аграрных ландшафтов, национальной экологической безопасности региона и страны в целом и в итоге – сохранение здоровья и генофонда нации.

Как совершенно справедливо, на наш взгляд, подчеркивает О. А. Козлова, целесообразность и важность использования в АПК принципов бережливого отношения к природе связана, «во-первых, с необходимостью реализации принципов устойчивого развития на всех уровнях, в том числе и в агробизнесе; во-вторых, с необходимостью учета общемировых тенденций по усилению влияния экологического менеджмента и маркетинга в бизнесе и, как следствие, формированию новой экологической бизнес-культуры и бизнес-этики; в-третьих, с формированием



Таблица 1  
**Дисциплинарная матрица Т. Куна [15] применительно к парадигме маркетинга на рынке органических продовольственных товаров в авторской трактовке**

| Наименование элемента матрицы | Содержание элемента матрицы  |
|-------------------------------|--|
| 1. Символические обобщения    | Представляют собой совокупность тех выражений, которые используются аграрными экономистами без разногласий и сомнений и которые могут быть облечены в логическую форму, легко формализованы или выражены словесно. Например, органические продовольственные товары – это продукция, полученная в процессе органического земледелия и переработанная с минимальным ущербом для окружающей среды в целях купли-продажи на потребительских рынках   |
| 2. Метафизические части       | Это общепризнанные положения типа: маркетинг на рынке органических продовольственных товаров – это неотъемлемая часть экологического менеджмента и маркетинга, а также органического маркетинга. Данные положения снабжают агроэкономистов «... предпочтительными и допустимыми аналогиями...», позволяют уточнить перечень нерешенных головоломок, способствуя в оценке значимости каждой из них» [15]. К числу таких «головоломок» можно отнести, например, роль НТП в системе АПК в целом, в системе продовольственного маркетинга в частности и в системе маркетинга на рынке органических продовольственных товаров в особенности |
| 3. Ценности                   | Представляют собой в контексте парадигмы продовольственного маркетинга реализацию базовой потребности человека – утоление голода и в то же время насыщенной потребности – потребление полезной и здоровой пищи, способствующей здоровому образу жизни и активному долголетию. Соответственно при разработке «ценностного предложения для потребителя» акценты расставляются как на рациональных атрибутах (концепция рационального потребления и здорового образа жизни), так и на иррациональных атрибутах (концепция гедонического потребления и наслаждения активной жизнью в любом возрасте)                                       |
| 4. Общепринятые образцы       | Это совокупность общепринятых стандартов, алгоритмов, схем и методов решения конкретных задач. Например, при исследовании поведения потребителей органических продуктов питания маркетологи обязательно включают в анкету не только вопросы о социально-демографических характеристиках консументов, но и вопросы, касающиеся отношения к здоровому образу жизни, рациональному питанию, активному долголетию, а также относительно потребительского стиля, субъективного восприятия товаров и т. п.   |

Table 1  
**The disciplinary matrix of T. Kuhn [15] in relation to the paradigm of marketing in the market of organic food products in the author's interpretation**

| Name of the matrix element | Contents of the matrix element  |
|----------------------------|---|
| 1. Symbolic generalization | Represent the set of expressions that are used by agricultural economists without controversy and doubt that can be cast in a logical form that can be formalized or expressed in words. For example, organic food products – products obtained in the process of organic farming and processed with minimal environmental damage for the purposes of sale in the consumer markets  |
| 2. Metaphysical parts      | It is a recognized position, such as: marketing on the market of organic food products is an integral part of environmental management and marketing and organic marketing. These provisions supply agroeconomists “... preferred and permissible analogies...”, allows to define the list of unresolved puzzles, helping in the assessment of the significance of each of them” [15]. Among these “puzzles”, for example, the role of the scientific and technical progress in the system of agribusiness in general, in the system of food marketing in particular and marketing system on the market for organic food products in particular can be included |
| 3. Values                  | Represent in the context of the paradigm of food marketing the realization of the basic human needs – hunger and at the same time, urgent needs – the consumption of healthy and healthy food that promotes healthy lifestyle and active longevity. Accordingly, when developing a “value proposition for the consumer” accents are placed as on rational attributes (the concept of rational consumption and healthy lifestyle) and irrational attributes (the concept of hedonic consumption and enjoyment an active life at any age)   |
| 4. Common samples          | This is a set of conventional standards, algorithms, schemes and methods of solving specific tasks. For example, in the study of consumer behavior of organic food marketers in the questionnaire there are not only questions on socio-demographic characteristics of consumers, but also issues relating to a healthy lifestyle, rational nutrition, active longevity, as well as on consumer style, subjective perception of products, etc. must be included   |

устойчивого покупательского спроса на экологические товары и услуги; в-четвертых, с необходимостью ориентации малых сельскохозяйственных предприятий, и в первую очередь крестьянских (фермерских) хозяйств, на ведение экологически ориентированного производства» [4].

Резюмируя изложенное, считаем необходимым представить авторскую трактовку «дисциплинарной» матрицы Т. Куна применительно к парадигме маркетинга на рынке органических продовольственных товаров (табл. 1).

Мы полагаем, что данная таблица позволяет стать побудительным началом для дальнейших количественных исследований содержания матрицы.



### Литература

1. Астратова Г. В., Карабанова И. С., Рущицкая О. А. К вопросу о методах оценки эффективности рекламной кампании предприятия на рынке органических продовольственных товаров // Вестник СамГЭУ. 2016. Май. С. 2–17.
2. Воронин Б. А. Правовое регулирование развития рынка органической сельскохозяйственной продукции в РФ: состояние, проблемы // Нивы Зауралья. 2014. № 1. С. 19–23.
3. Воронкова О. Ю. Развитие сельского хозяйства, ориентированного на производство органической продукции (на материалах Алтайского края) : дис. ... д-ра экон. наук. Новосибирск, 2014. 277 с.
4. Козлова О. А. Теория и методология формирования рынка органической продовольственной продукции на основе холистического маркетинга : дис. ... д-ра экон. наук. Омск, 2011. 340 с.
5. Коротков Э. М. Концепция экологического менеджмента // Менеджмент. 1998. № 2.
6. Органическое продовольствие – новый вектор развития сельского хозяйства // Мосты. 2013. Вып. 8. URL : [http://www.ictsd.org/downloads/bridgesrussian/c/bridges\\_ru\\_6-8.pdf](http://www.ictsd.org/downloads/bridgesrussian/c/bridges_ru_6-8.pdf).
7. Портер М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. 715 с.
8. Роль агромаркетинга в повышении конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции // URL : <http://cabmarket.kz:81/theory/node/tema-6-rol-agromarketinga-v>.
9. Рынок органических продуктов: маркетинговое исследование. URL : <http://www.bespalov-group.ru/assets/content/portfolio/files/market-research-organic-food.pdf>.
10. Сидоренко А. С. Сущность и концепция экологического маркетинга муниципального образования (города) // Управление экономическими системами. 2012. 29 сент. URL : <http://www.uecs.ru/marketing/item/1565-2012-09-27-08-05-31>.
11. Смирнова Е. Экологический маркетинг и его основы. URL : [http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/strategy/eco\\_marketing.htm](http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/strategy/eco_marketing.htm).
12. ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» : с изм. на 16 января 2015 г. URL : <http://www.rags.ru/gosts/gost/2080>.
13. Grant J. The Green Marketing Manifesto. Cotnwall : TJ International Ltd, 2007.
14. International Fair Trade Association, 2000. URL : [www.ifoam.org](http://www.ifoam.org).
15. Kuhn T. The Structure of Scientific Revolutions. 2<sup>d</sup> ed. Chicago, 1970.
16. Agricultural and Food Management. 2004 // FAO Corporate Document Repository. URL : <http://www.fao.org/docrep/004/w3240e/W3240E01.htm>.

### References

1. Astratova G. V., Karabanova I. S., Ruschitskaya O. A. To the question of how to assess the effectiveness of the advertising campaign of the enterprise in the market of organic food products // Bulletin of Samara State University of Economics. 2016. May. P. 2–17.
2. Voronin B. A. Legal regulation of development of the market of organic agricultural products in Russia: status, problems // Niva of the Urals. 2014. № 1. P. 19–23.
3. Voronkova O. Yu. Development of agriculture-based production of organic products (on materials of the Altai territory) : dis. ... dr. of economic sciences. Novosibirsk, 2014. 277 p.
4. Kozlova O. A. Theory and methodology of formation of the market of organic food products on the basis of holistic marketing : dis. ... dr. of economic sciences. Omsk, 2011. 340 p.
5. Korotkov E. M. Concept of environmental management // Management. 1998. № 2.
6. Organic food – a new vector of development of agriculture // Bridges. 2013. Issue 8. URL : [http://www.ictsd.org/downloads/bridgesrussian/bridges\\_ru\\_6-8.pdf](http://www.ictsd.org/downloads/bridgesrussian/bridges_ru_6-8.pdf).
7. Porter M. Competitive advantage: how to achieve high results and ensure its sustainability. M. : Alpina Business Books, 2005. 715 p.
8. The role of agromarketing in enhancing the competitiveness of agricultural products. URL : <http://cabmarket.kz:81/theory/node/tema-6-rol-agromarketinga-v>.
9. The market for organic products: marketing research. URL : <http://www.bespalov-group.ru/assets/content/portfolio/files/market-research-organic-food.pdf>.
10. Sidorenko A. S. Essence and the concept of ecological marketing of the municipality // Management of economic systems. 2012. September 29. URL : <http://www.uecs.ru/marketing/item/1565-2012-09-27-08-05-31>.
11. Smirnova E. Environmental marketing and its basis. URL : [http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/strategy/eco\\_marketing.htm](http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/strategy/eco_marketing.htm).
12. GOST R 51074-2003 “Food Products. Information for the consumer. General requirements” : with the changes at January 16, 2015. URL : <http://www.rags.ru/gosts/gost/2080>.
13. Grant J. The Green Marketing Manifesto. Cotnwall : TJ International Ltd, 2007.
14. International Fair Trade Association, 2000. URL : [www.ifoam.org](http://www.ifoam.org).
15. Kuhn T. The Structure of Scientific Revolutions. 2<sup>d</sup> ed. Chicago, 1970.
16. Agricultural and Food Management. 2004 // FAO Corporate Document Repository. URL : <http://www.fao.org/docrep/004/w3240e/W3240E01.htm>.



## ПОЛИТИКА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ЭМБАРГО

Е. С. УМАТОВА,

аспирант,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 (343) 261-45-64; e-mail: vshep@mail.ru)

**Ключевые слова:** модернизация, аграрное производство, международные санкции, экономический механизм, импортозамещение, эмбарго.

В настоящее время актуальна выработка механизмов и инструментов, направленных на решение проблем модернизации отечественного аграрного производства в условиях зарубежных экономических санкций. В результате введения санкций Россия столкнулась с экономическими трудностями. Приводятся факторы негативного функционирования действующего в агропромышленном комплексе организационно-экономического механизма. Отмечается, что сегодня в российской науке ведется широкая дискуссия о модели развития и главном источнике роста производительности труда на ближайшие десятилетия. Предлагается строить инновационную экономику, используя современный западный опыт и институты, а также создавать собственные российские инновации, которые и должны стать главным драйвером роста российской экономики. Предложено механизм модернизации аграрного производства строить по пяти основным блокам. В настоящей статье рассматриваются фундаментальные вопросы политики импортозамещения в контексте вызовов продовольственной безопасности России в связи с введением экономических санкций со стороны США и ЕС, контрсанкций РФ. Актуальными стали меры по импортозамещению, закрытию доступа на внутренний рынок России отдельным иностранным субъектам, защите внутреннего рынка от неблагоприятных внешнеэкономических факторов. Однако смена импортеров не решает задач продовольственной независимости. Автором проведен анализ российских и белорусских СМИ по вопросам импортозамещения. Делается вывод, что любое импортозамещение – это в первую очередь наполнение внутреннего рынка конечными потребительскими товарами собственного производства. Выделен ряд блоков в проблематике импортозамещения с опорой на мониторинг экономической ситуации в России, а также приводятся меры, направленные на их решение.

## POLICY OF IMPORT SUBSTITUTION IN TERMS OF FOOD EMBARGO

E. S. UMATOVA,

graduate student,

Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknecht Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 261-45-64; e-mail: vshep@mail.ru)

**Keywords:** modernization, agricultural production, international sanctions, economic mechanism, import substitution, embargo.

The development of mechanisms and tools aimed at the decision of problems of modernization of domestic agricultural production in terms of foreign economic sanctions actual nowadays. As a result of introduction of sanctions Russia has faced economic difficulties. Negative factors of the functioning of the current organizational-economic mechanism in the agro-industrial complex are citing. It is noted that at the present time in the Russian science there is an extensive discussion about the model development and the main source of productivity growth in the coming decades. On the one hand, it is proposed to build an innovative economy, using modern Western experience and institutions and create domestic innovation, which should become the main driver of growth of the Russian economy. We proposed to construct a mechanism of modernization of agricultural production with five major blocks. This article discusses the fundamental issues of the policy of import substitution in the context of challenges to the food security of Russia in connection with the imposition of economic sanctions by the US and the EU, counter-sanctions of Russia. Measures of import substitution, the closure of access to the domestic market Russian private foreign entity, protect the domestic market from unfavorable external factors are relevant. However, the change of importers does not solve the objectives of food independence. The author analyzes the Russian and Belarusian media on issues of import substitution. The conclusion made that substitution is to first filling of the internal market of consumer goods of its own production. A number of blocks in the problem of import substitution based on the monitoring of the economic situation in Russia allocated, as well as measures aimed at their solution provide.

Положительная рецензия представлена Б. А. Ворониным, доктором юридических наук, профессором  
Уральского государственного аграрного университета.



В ближайшее время ожидается появление все новых волн санкционного воздействия не только на Россию, но и на ее партнеров – страны, которые высказываются в ее поддержку. Объектами таких атак могут быть и колеблющиеся союзники самих Штатов. В результате пророссийский геополитический лагерь может пополняться новыми «повстанцами» против американского засилья. Кстати, европейские компании и российские здесь находятся в равном положении, так как они – объекты санкционного воздействия. Только европейские компании страдают еще и морально – их не только принуждают отказываться от традиционных взаимовыгодных контактов с российскими партнерами, но и заставляют делать это, так сказать, «паровозом» с уступкой своих ниш на рынке американским компаниям.

В настоящей статье проводится анализ действий российского руководства, которое перешло к очередной активной фазе противодействия антироссийским санкциям, организованным США. Впрочем, придется учитывать и некоторые объективные обстоятельства.

В работах отечественных авторов исследуется современное состояние импортозамещения и продовольственной безопасности [1–8]. Ряд ученых подчеркивают, что увеличение импорта никогда не приносило блага российской экономике, а в настоящее время оно достигло такого масштаба, что само существование России «оказалось под угрозой» [9].

С 85 % до 30 % снизился импорт продуктов в РФ. Доля импорта в потреблении основных продовольственных товаров в России: сыр – 20 %, фрукты – 80 %, овощи – 35–36 %, мясо птицы – 52 %, рыба – 51 %, говядина – 52 %.

Если говорить о цифрах, то оценка объема импорта продовольствия в Россию – порядка 45 млрд дол. США в год. Например, Украина поставляла продукцию на 2 млрд дол. США – эта сумма может снизиться наполовину. Поставки продукции из Украины будут в основном замещаться продукцией Белоруссии и ростом производства в самой России. Поставки из Евросоюза оценивались в 15,2 млрд дол. США в год. По прогнозам, объем импортных поставок снизится на 5 млрд дол.

В результате анализа зарубежного опыта развития АПК [10, 11] установлены два варианта противоречивых тенденций в санкционной политике: позитивный и негативный.

Наполнение внутреннего рынка зарубежными поставщиками на 20 % и более принято считать пороговым уровнем, критическим для продовольственной безопасности страны в целом. Однако они занимают свыше четверти национального потребительского рынка и демонстрируют потенциал роста в случае неблагоприятных для российской экономики изменений конъюнктуры мирового рынка.

Запрет импорта не помогает нашим фермерам. 2,1 трлн руб. выделено на сельское хозяйство до 2020 г. Но госпрограмма нацелена на поддержку крупных хозяйств, а не фермеров.

Засилье импорта чревато многими рисками для страны, в том числе использованием импортозависимости в политических целях нашими западными партнерами (например, введением долговременных санкций).

Однако в санкциях можно находить и положительные проявления. Еврокомиссия оценила годовой эффект от российского продовольственного эмбарго: экспорт продовольствия вырос на 5 % (4,8 млрд евро). Хотя по ряду направлений, на которых Россия была главным потребителем, зафиксирован спад в 10–12 %, эмбарго встряхнуло и производителей, и законодателей и активизировало работу по выходу на новые рынки. В частности, экспорт в Китай, Турцию и Египет вырос на 20–30 %. В России эмбарго привело к росту цен.

Если раньше СМИ единогласно утверждали со ссылкой на Минсельхоз РФ и его руководителя А. Ткачева, что санкционные меры и политика импортозамещения однозначно способствуют повышению качества отечественного продукта, то сегодня они говорят об обратном. Со ссылкой на министра констатируется, что, к примеру, за последнее время производство сыров в России выросло на 37 %. Но при этом молока за тот же период стали производить на 2 % меньше и ввозить на 40 % меньше. Зато резко подскочил импорт в РФ пальмового масла на 37 %. С началом политики импортозамещения резко упало качество продукции. Конкуренция на рынке уменьшилась, и отечественные производители стали интенсивнее использовать нерафинированное дешевое пальмовое масло. Потребители покупают такие продукты, поскольку другой недорогой альтернативы нет.

Президент и Правительство России выступили с объявлением санкций ряду стран-импортеров продовольствия в ответ на три волны санкций по отношению к России в связи с украинским кризисом. Поэтому продовольственную безопасность мы рассматриваем теперь не только в условиях интеграции стран, но и в условиях их кризисной дезинтеграции. Эмбарго введено на год по отношению к ввозу в Россию говядины, свинины, мяса птицы, плодоовощной и молочной продукции, рыбы из государств ЕС, США, Австралии, Норвегии и ряда других. Таким образом, Россия приступила к политике импортозамещения на национальном продовольственном рынке, что, несомненно, является позитивным направлением. Будет происходить и диверсификация импорта. Предполагается, если это будет необходимым, увеличить ввоз продукции из Бразилии, Аргентины, а также некото-



рых стран Азии. Однако основным результатом преодоления кризиса должно стать ускорение развития агропродовольственной сферы России, повышение ее конкурентоспособности, обеспечение продовольственной независимости и безопасности нашей страны. Стоит напомнить, что в 2013 г. продовольственный импорт РФ достиг 46 млрд дол., экспорт составлял всего 16 млрд дол., отрицательное торговое сальдо – 30 млрд дол. Такие соотношения должны быть существенно изменены в результате эффективного импортозамещения. Ответные санкции России позволяют сократить это сальдо на 9–10 млрд дол. в ближайшие 2–3 года [12].

6 августа 2016 г. исполняется два года, как Россия ввела ограничения на ряд импортных продуктов в ответ на санкции Запада. Как изменилась за год «пищевая цепочка» по всем запрещенным к ввозу видам продовольствия? Введение запрета на ввоз говядины положительно отразилось на отечественной индустрии, считает исполнительный директор Национального союза производителей говядины Д. Черкесов. Председатель правления Национального союза производителей молока А. Даниленко уверяет: «Если бы эмбарго не было, наши производители бы чувствовали себя значительно хуже. Сейчас у них появилось куда больше возможностей доступа в торговые сети. В сыроделии мы за этот год нарастили объем производства больше чем на 10 %». Что касается овощей и фруктов, то после введения продуктового эмбарго заметно вырос импорт из Турции, Ирана, Белоруссии и Азербайджана. Российское эмбарго на ввоз продуктов из-за рубежа оказалось с эффектом бумеранга. Россияне дополнительно потратят на питание в год на 147,3 млрд руб. больше. Но европейцы потеряли все-таки еще больше. Фермеры из ЕС требуют возмещения убытков на 5,5 млрд евро. По оценкам «The Wall Street Journal», под запрет попало 40 % их товаров. К этому стоит добавить рост безработицы и сокращение производства. Сокращение торговли с Россией сильнее всего ударило по балтийским республикам. Наибольшие же потери в денежном эквиваленте понесет Германия – ее бюджет недополучит около 1,3 млрд евро.

Правительство России опубликовало постановление о вводе для Украины продуктового эмбарго, аналогичного действующему в отношении стран, поддерживавших санкции против РФ. Кроме того, РФ для защиты своего рынка вводит для украинской продукции импортные таможенные пошлины.

Россия готовится расширить список стран, откуда запрещен ввоз продуктов питания. Роспотребнадзор и Россельхознадзор уже озаботились качеством исландской рыбы и грузинского вина. В ответ на заявление Черногории, Албании, Исландии, Лихтенштейна, Норвегии, Грузии и Украины о присоеди-

единении к решению Евросоюза о продлении экономических санкций против России Минсельхозом и аппаратом Правительства подготовлено обращение к Президенту РФ о внесении этих стран в антисанкционный список, если они действительно присоединятся к санкциям против России.

Как прогнозируют эксперты, в 2016 г. у белорусских компаний будут все возможности расширять свое присутствие на российском рынке. Периодически возникающие претензии к некоторым белорусским товарам, как правило, быстро урегулируются, а в остальном – никаких препятствий. Разве что новые члены Евразийского экономического союза – Армения и Кыргызстан – начинают понемногу составлять конкуренцию (Армения, в частности, стала теснить Беларусь на рынке овощных консервов).

Россия продает Беларуси (январь – сентябрь 2015 г.) продовольствие и сельхозсырье: объем российского экспорта 672 млн дол., доля в объеме 5,3 %. Беларусь поставляет России (январь – сентябрь 2015 г.) продовольствие и сельхозсырье: объем российского экспорта 2736 млн дол., доля в объеме 35 %.

По мнению главы Минэкономразвития РФ А. Улюкаева, власти РФ готовы пойти на сокращение санкционных товаров и смягчение продуктового эмбарго в отношении западных стран, если Евросоюз решится на пересмотр антироссийских санкций и их поэтапную отмену [13].

«Предпринимательские сообщества Германии, Италии, Греции и других стран Европейского союза публично выражают свой активный протест против сохранения санкционного режима в отношении России. К указанной инициативе также присоединились бизнесмены из Чехии, Болгарии, Венгрии и Черногории. Для координации своих усилий представители данных компаний готовы сформировать экономическую ассоциацию и публично заявить о своей поддержке России, сообщается в письме депутатов ГД РФ первому вице-премьеру И. Шувалову. Ряд экспертов уже заявили, что это предложение на нынешнем этапе не имеет перспектив. Президент Союза адвокатов России И. Трунов говорит, что сейчас точно отменить санкции юридически невозможно» [14].

Сенат Франции 28 апреля 2016 г. принял резолюцию, призывающую к смягчению санкций ЕС в отношении России. Резолюция носит рекомендательный характер, «призывает к постепенному частичному смягчению санкционного режима в отношении России, в частности, экономических санкций».

В принятой резолюции подробно изложены причины, по которым инициативная парламентская группа настаивает на отмене санкций. В ней сделан акцент на том, что эти меры, принятые в отношении России под предлогом украинского кризиса, показали свою полную бесполезность в его разре-



шении. Более того, они наносят серьезный ущерб экономическим интересам Франции и России, тяжелым бременем ложатся на французское сельское хозяйство, мешают, как подчеркивается в документе, «сближению двух стран в борьбе с международным терроризмом».

Итальянцы помогут России с импортозамещением продовольствия, как бы парадоксально это ни звучало. Уже в этом году может быть дан старт совместным сельскохозяйственным проектам, которые российский Минсельхоз предложил итальянским коллегам. Речь идет о строительстве сельскохозяйственных комплексов, линий по производству продовольствия, в том числе сыров, проектах в области логистики и сбыта, которые планируется осуществлять с помощью инвестиций и технологий итальянских производителей.

Молдавия хочет вернуться на российский рынок, и некоторые чилийские предприятия получили право стать поставщиками рыбы и морепродуктов в Россию. Вместе с тем мексиканские производители готовы выполнить все требования Россельхознадзора, чтобы вернуться на рынок мяса России. Начались первые организованные поставки в РФ сирийских овощей и фруктов, которые должны хотя бы частично заместить запрещенные к ввозу турецкие продукты.

Впервые с введения продовольственного эмбарго с 2014 г. на российском рынке зафиксирован рост поставок иностранных сыров, говорится в совместном исследовании Национального союза производителей молока (Союзмолоко) и аналитического центра Milknews. По итогам первого квартала 2016 г. импорт сыров в РФ составил 49,3 тыс. т, что на 31 % больше, чем за аналогичный период прошлого года. Прежде всего растет импорт из Беларуси (на 41 %), Сербии (на 87 %), Армении (в два раза). Эксперты аналитического центра считают, что государственная поддержка экспорта продовольствия должна стать одним из приоритетов госпрограммы развития сельского хозяйства на 2013–2020 гг.

По оценкам Союзмолоко, в условиях ВТО отечественная молочная продукция неконкурентоспособна, и Россия уже переходит на импорт, закупая 11 млн т молока в год. Главная причина этого – более низкая (до 30 %) цена молока-сырья в Европе, Новой Зеландии, США. В январе – июле 2013 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года выросли поставки из дальнего зарубежья сухого обезжиренного молока (+110,5 %), сухой сыворотки (+35,4 %), сливочного масла (+30,7 %), сухого цельного молока (+22,7 %), сыров (+19,1 %), молока и сливок (+18,1 %).

Основным торговым партнером Беларуси является Россия, на этот рынок поставляется более 95 % экспортируемого молока и молокопродуктов.

В России создается исследовательская база в отношении генетически модифицированных продуктов. Инициировано антидемпинговое расследование в отношении европейских стран и Беларуси, чтобы защитить отечественный рынок молока от недобросовестной конкуренции.

В белорусском Минсельхозпроде спокойно относятся к инициативе России провести антидемпинговое расследование по молоку в отношении Беларуси. Глава Минсельхозпрода также сказал, что на общем рынке Беларуси, России и Казахстана «мы должны работать без ограничений и без изъятий» [15].

В результате введения санкций Россия столкнулась с экономическими трудностями. Для полноценной консолидации на постсоветском пространстве готовы все экономические предпосылки. Мы полагаем, что власти не просчитали экономических последствий санкционной войны. Продуктовое эмбарго не создало преимуществ для российских аграриев. Основную поддержку они получили не от эмбарго, а от девальвации рубля, которая сделала для россиян недоступным импортное продовольствие.

Инициативы Министерства сельского хозяйства существенно ограничили госзакупки импортного продовольствия по 23 наименованиям, включающим рыбную, мясную, молочную продукцию, а также рис, сахар и соль. Как считают в Минсельхозе, входящие в перечень продукты производятся в России и государствах-членах ЕАЭС в достаточных объемах и не уступают по качеству зарубежным, ограничение закупок продовольствия позволит увеличить рынок сбыта отечественной продукции. Антисанкции позволили белорусским производителям расширить свое присутствие в России в сегментах рынка, ранее занятых европейскими компаниями. Хотя в долларовом измерении объем поставок из Беларуси в Россию упал (из-за снижения курса российского рубля), в количественном он резко возрос.

Вместе с тем наш анализ выявил следующее:

1) введение ответных контрсанкций со стороны России привело к существенному росту цен на внутреннем рынке, усилившемуся впоследствии в связи с девальвацией российской национальной валюты. Так, к маю 2015 г. продовольственная инфляция достигла 28,7 % (по отношению к ценам декабря 2013 г.) [16, 17];

2) потребительские цены на все ключевые социально значимые товары росли за год двузначными величинами. В мае 2015 г. средние потребительские цены на говядину выросли на 23 % к маю 2014 г., на свинину – на 22 %, на сыр – на 20 %, на рыбу замороженную неразделанную – на 38 %, на морковь – на 39 %, на яблоки – на 37 %, на крупы и бобы – на 49,2 %. Цены на товары, которые не попали под эмбарго, росли не меньшими темпами: цена



на сахар выросла на 52,2 %, на подсолнечное масло – на 23,7 %, на макаронные изделия – на 21,6 %;

3) отечественным производителям молочной продукции не удастся компенсировать в краткосрочном периоде выпавшие объемы импорта. Лучшие результаты демонстрирует производство сыров и творога. Данный результат является скорее следствием осуществленных ранее инвестиций, а не результатом импортозамещения. Несоответствие объемов имеющегося сырья и роста производства сыров может свидетельствовать о том, что столь резкое увеличение может быть частично обусловлено ростом производства фальсифицированной продукции. То же можно сказать и о других секторах производства;

4) с точки зрения конкурентной политики введение внешнеторговых барьеров крайне негативно сказывается на конкуренции – как ценовой, так и неценовой. Результатом ограничения конкуренции с импортной продукцией стал не только рост цен, но и снижение качества продукции. Без обеспечения внутренней конкуренции оба эти эффекта в долгосрочной перспективе будут только усугубляться.

России не удалось полностью заместить импорт продовольствия, который попал под введенное в августе 2014 г. эмбарго, считают эксперты аналитического центра при Правительстве России, подготовившие доклад «Продовольственное эмбарго: итоги 2015 года». Замещения продуктовых категорий импорта в результате введения контрсанкций не происходит ни за счет наращивания поставок традиционными зарубежными поставщиками, ни за счет появления новых. Отмечается, что из-за девальвации рубля привлекательность импортных товаров для российских потребителей снизилась [18].

Для многих стран Евросоюза экономические последствия продовольственного эмбарго, которое Россия ввела в ответ на действия Запада, оказались весьма болезненными.

Ущерб западных санкций для российской экономики, по оценкам европейских экспертов, составил примерно 100 млрд евро. Но Еврокомиссия оценивает последствия антироссийских санкций как «относительно незначительные и преодолимые».

Евро-комиссар по сельскому хозяйству Ф. Хоган, отвечая на вопрос, насколько сократились доходы от экспорта стран ЕС из-за продуктового эмбарго, заявил буквально следующее: «5,3 млрд евро (5,9 млрд дол.) от экспорта исчезли. Это было крайне разрушительно» [19]. Немалый ущерб понесли Германия, Польша, Италия, Испания, Франция и Эстония. Не исключается, что ЕС начнет сворачивать экономическую войну с РФ, несмотря на то, что соглашения «Минск-2» не выполнены. Антироссийские санкции бьют по экономике ЕС, а Украина разочаровывает европейских политиков.

Европейский союз призвал страны-члены ООН ввести санкции против России. Евросоюз по-прежнему привержен территориальной целостности Украины и не признает Республику Крым частью Российского государства.

Вице-премьер Правительства РФ Д. Рогозин заявил, что стоит перестать обращать внимание на сообщения о возможном снятии санкций. Стремление России к независимой внешней политике неминуемо будет встречать сопротивление Запада.

Попытки оказать санкционное давление не заставят Россию поступиться национальными интересами. Глава МИД РФ С. Лавров заявил, что попытки давления на Россию путем односторонних санкций не заставят нас отказаться от нашей принципиальной линии, – российский ответ на эти недружественные шаги был сбалансированным и учитывал права и обязательства России по международным договорам, в том числе в рамках ВТО.

Углубление экономического кризиса привело к дальнейшему снижению жизненного уровня россиян. По официальным январским данным Росстата, 72–75 млн россиян, т. е. около половины населения страны, имеют среднедушевые доходы меньше 20 тыс. руб. С учетом девальвации это означает, что более половины населения фактически относятся к группе бедных и оказались ниже черты бедности.

Импортозамещение бьет по кошельку россиян: дорожает все российское за исключением финансовых услуг, происходит сжатие потребительской инфляции до 7,3 % годовых.

Повестка отечественной программы импортозамещения все больше напоминает существовавшую в конце нулевых повестку модернизации экономики. Основное отличие – принципиально иные риторический и экономический контексты. Программа модернизации опиралась на привлечение внешних инвестиций и поддерживающую ее риторику технологического прорыва. Программа же импортозамещения может опираться только на внутренние ресурсы (из-за все тех же санкций) и сопровождается массивной мобилизационной пропагандой. Однако если в первом случае обе части дополняли друг друга, то во втором – неожиданно начали оказывать негативный эффект на экономику.

В связи с этим всем органам власти РФ необходимо активизировать свою деятельность, например Д. А. Медведев лично пожелал возглавить Комиссию по импортозамещению. Российским производителям следует восполнить дефицит подсанкционных продуктов. Необходимо выполнить рекомендации, озвученные в «Прямой линии» с Президентом РФ, в ходе которой было освещено 3 млн вопросов [20].

Президент предложил сосредоточиться на том, что «санкции не нужно терпеть – надо их использо-



вать», в том числе, для импортозамещения. Именно эта цитата стала самой популярной в выступлениях чиновников и депутатов разных уровней.

Академик С. Ю. Глазьев считает целесообразным ограничить валютную позицию коммерческих банков, что поможет сократить спекуляцию рублем и «бегство капиталов». Кроме того, по его мнению, нужно перейти на национальные валюты в расчетах России со странами Таможенного союза и другими недолларовыми странами и неевропартнерами [21].

Доктор экономических наук, профессор, председатель экономического общества им. С. Ф. Шарапова В. Ю. Катасонов пришел к выводу, что санкции против России представляют собой настоящую экономическую войну стран Запада против нашей страны, что налицо не только вопиющее нарушение норм ВТО, но и норм всего международного права. Исходя из этих оценок возникает необходимость выхода России из ВТО, что станет достойным ответом инициаторам экономической войны [22].

Любое импортозамещение – это в первую очередь наполнение внутреннего рынка конечными потребительскими товарами собственного производства. Выделим ряд блоков в проблематике импортозамещения, опираясь на мониторинг экономической ситуации в России.

Первый блок – срочные меры. Минсельхоз оценивает дополнительные затраты на ускоренное им-

портозамещение сельхозпродукции в 636 млрд руб. на 2015–2020 гг. К ним относится решение проблемы задолженности поддержки аграрного сектора. За год удалось снизить сумму задолженности с 36 до 7 млрд руб. Эти 7 млрд надо выплатить как можно быстрее. Также срочно необходимо просубсидировать краткосрочные кредиты в объеме 5,3 млрд руб. на оборотные средства предприятиям, занимающимся растениеводством и животноводством.

Второй блок – среднесрочные меры, которые обеспечат результат через определенное время. Строительство оптово-распределительных центров, складов, хранилищ и холодильников (необходимо порядка 10 млрд руб. в год), субсидирование части процентной ставки по кредитам на строительство оптово-распределительных центров, коммуникации.

Третий блок – долгосрочные меры, касающиеся молочной отрасли и животноводства. В госпрограмме развития сельского хозяйства планировалось завершить поддержку производителей мяса птицы в 2015 г., а свинины в 2017 г. Эти сроки целесообразно продлить. Планируется серьезная поддержка производства говядины.

Также предлагается ослабить режим продовольственного эмбарго для говядины, мяса птицы и овощей, используемых при производстве детского питания. Ввоз этой продукции разрешен при подтверждении Минсельхозом целевого назначения товаров.

### Литература

1. Барсукова С. Ю. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: оценки экспертов // *TERRA ECONOMICUS*. 2012. Т. 10. № 4. С. 37–46.
2. Губарева А. В. Ответственность государства за национальную безопасность и развитие экономики в свете экономических санкций // *Бизнес, менеджмент и право*. 2015. № 1. С. 140–145.
3. Нет худа без добра: российский АПК идет в рост // *Спецпроект*. 2015. Май. С. 28–44.
4. Иовлев Г. А., Зорков В. С. Зарубежные экономические санкции и модернизация аграрного производства России // *Проблемы права и экономики*. 2015. Вып. 7. № 1. С. 38–44.
5. Алтухов А. Парадигма продовольственной безопасности страны в современных условиях // *Экономика сельского хозяйства*. 2014. № 11. С. 4–12.
6. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. М. : Росинформагротех, 2012.
7. О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы : постановление Правительства РФ от 19 декабря 2014 г. № 1421.
8. Глазьев С. Санкции США и байки России: двойной удар по национальной экономике // *Вопросы экономики*. 2014. № 9.
9. Пичурин И. И., Блинов Д. В. Обеспечение импортозамещения после вступления России в ВТО. Екатеринбург : УМЦ УПИ, 2014.
10. Папцов А., Коловоротная В. Анализ направлений и инструментарий поддержки сельского хозяйства в ЕС // *Экономика сельского хозяйства России*. 2014. № 10. С. 80–85.
11. Янбых Р. Г. Меры поддержки сельского развития: возвращаясь к опыту Европейского союза // *Экономика сельского хозяйства России*. 2014. № 9. С. 81–85.
12. Национальная экономика: обеспечение продовольственной безопасности в условиях интеграции и глобализации : монография / под ред. Э. Н. Крылатых, В. З. Мазлоева. М. : Инфра-М, 2016.
13. Улюкаев заявил о готовности РФ смягчить продуктовое эмбарго при одном условии // Портал Newsru.com. URL : <http://www.newsru.com/finance/31may2016/ulukayev.html>.



14. С продукции дружественных России компаний просят снять санкции // Известия. URL : <http://izvestia.ru/news/595253#ixzz4FuV0sKkK>.
15. Минсельхозпрод утверждает, что готов к антидемпинговому расследованию по молоку. URL : <http://www.belaruspartisan.org/economic/258458>.
16. Продовольственное эмбарго: импортозамещение и изменение структуры внешней торговли : доклад экспертов Аналитического центра при Правительстве РФ.
17. Истомин В. Россия под пальмой // Наша версия. 2015. № 34.
18. Эксперты: Россия не смогла полностью заместить продукты, попавшие под эмбарго // Взгляд. URL : <http://vz.ru/news/2016/5/23/812202.html>.
19. Продуктовое эмбарго разрушает сельское хозяйство Евросоюза // Аргументы недели. 2016. № 20.
20. Стенограмма «Прямой линии» с Владимиром Путиным // Российская газета. 2016. 14 апр.
21. План С. Ю. Глазьева по защите экономики России от санкций. URL: <http://www/aif.ru/money/econome/1157555>.
22. Катасонов В. Ю. Экономическая война против России: наш «асимметричный» ответ. URL : <http://ruskline.ru>.

### References

1. Barsukova S. Yu. Food security Doctrine of the Russian Federation: expert evaluation // TERRA ECONOMICUS. 2012. Vol. 10. № 4. P. 37–46.
2. Gubareva A. V. State responsibility for national security and economic development in the light of economic sanctions // Business, Management and Right. 2015. № 1. P. 140–145.
3. There is a silver lining: Russian agriculture is in growth // Special project. 2015. May. P. 28–44.
4. Iovlev G. A., Zorkov V. S. Foreign economic sanctions and modernization of agricultural production in Russia // Problems of Law and Economics. 2015. Vol. 7. № 1. P. 38–44.
5. Altukhov A. The paradigm of food security in modern conditions // Economics of Agriculture. 2014. № 11. P. 4–12.
6. State program of development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2013–2020. M. : Rosinformagrotech, 2012.
7. On amendments into the State program of development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2013–2020 : Government of the Russian Federation resolution from December 19, 2014 № 1421.
8. Glazyev S. Sanctions of the USA and stories of Russia: a double blow to the national economy // Economy Questions. 2014. № 9.
9. Pichurin I. I., Blinov D. V. Import replacement after Russia's accession to the WTO. Ekaterinburg : Eraining center of the Ural Polytechnic Institute, 2014.
10. Paptsov A., Kolovorotnaya V. Analysis of directions and tools of agricultural support in the EU // Economics of agriculture of Russia. 2014. № 10. P. 80–85.
11. Yanbykh R. G. Measures to support rural development: returning to the experience of the European Union // Economics of agriculture of Russia. 2014. № 9. P. 81–85.
12. National economy: ensuring food security in the conditions of integration and globalization : monograph / ed. by E. N. Krylatykh, V. Z. Mazloev. M. : Infra-M, 2016.
13. Ulyukayev said about the Russian Federation's readiness to alleviate food embargo under one condition // Portal Newsru.com. URL : <http://www.newsru.com/finance/31may2016/ulukayev.html>.
14. Products friendly to Russia of the companies is asked to remove the sanctions // News. URL : <http://izvestia.ru/news/595253#ixzz4FuV0sKkK>.
15. The Ministry of agriculture says that it is ready to anti-dumping investigation for milk. URL : <http://www.belaruspartisan.org/economic/258458>.
16. Food embargo: import substitution and changes in the structure of foreign trade : the report of the experts of the Analytical center under the Government of the Russian Federation.
17. Istomin V. Russia under a palm tree // Our version. 2015. № 34.
18. Experts: Russia has been unable to fully replace products that fall under the embargo // Look. URL : <http://vz.ru/news/2016/5/23/812202.html>.
19. Food embargo destroys the agriculture of the European Union // Arguments of the week. 2016. № 20.
20. Transcript of “Straight line” with Vladimir Putin // Russian newspaper. 2016. 14 April.
21. S. Yu. Glazyev plan to protect the Russian economy from sanctions. URL: <http://www/aif.ru/money/econome/1157555>.
22. Katasonov V. Yu. Economic war against Russia: our “asymmetrical” response. URL : <http://ruskline.ru>.

# Журнал «Аграрное образование и наука»

Журнал «Аграрное образование и наука» (ISSN 2309-7671) издается с 2012 г. и уже успел набрать популярность не только в Уральском государственном аграрном университете, но и во многих других вузах. Издание предназначено для публикации научных и учебно-методических статей по проблемам модернизации аграрного образования, повышения качества подготовки специалистов, обладающих современными знаниями и профессиональными компетенциями, для агропромышленного комплекса. На страницах журнала освещаются самые острые вопросы научной и образовательной сферы.



Сегодня публикационная активность – важный показатель успешной деятельности ученых и преподавателей, а также значимый критерий оценки учреждения высшего образования, во многом определяющий его имидж и место в рейтинге вузов. В связи с этим публикации научных статей в специальных научных изданиях сегодня имеют большое значение.



В журнале «Аграрное образование и наука» публикуются научные статьи преподавателей и аспирантов высших учебных заведений и научных сотрудников из научно-исследовательских организаций аграрного профиля. Издание регистрируется в системе РИНЦ. Это позволяет повысить публикационную активность и индекс цитирования ученых.

Все выпуски журнала представлены на официальном сайте издания: [aon.urgau.ru](http://aon.urgau.ru). Полные тексты статей можно также увидеть на сайте Научной электронной библиотеки.

Статьи в журнал «Аграрное образование и наука» принимаются на электронный адрес: [a-nauka@mail.ru](mailto:a-nauka@mail.ru)