

ISSN 1997-4868

www.avu.usaca.ru

1 (143) Январь

Всероссийский научный аграрный журнал **2016**

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК

УРАЛА

Агрономия

Биология

Ветеринария

Животноводство

Инженерия

Лесное хозяйство

Овощеводство и садоводство

Рыбоводство

Экология

Экономика

Региональный этап IV интеллектуальной игры «Начинающий фермер»

19 января 2016 г. на базе Уральского государственного аграрного университета состоялся региональный этап IV интеллектуальной игры «Начинающий фермер». В игре приняло участие 10 команд из Уральского ГАУ и 1 команда из Каменск-Уральского агропромышленного техникума:

К(Ф)Х «Агросад» – Садов Артем Александрович, Каманцева Анна Андреевна;

К(Ф)Х «Бараиш» – Буранов Александр Андреевич, Русаков Никита Станиславович, Коуров Роман Алексеевич;

К(Ф)Х «Пасечкин» – Нестеров Константин Олегович, Букрина Екатерина Владимировна, Кортаев Евгений Эдуардович;

К(Ф)Х «Птичка» – Заутинская Ирина Валерьевна, Нестерова Ксения Андреевна, Аникина Виктория Вениаминовна;

К(Ф)Х «Фазан» – Маркин Сергей Александрович, Максимова Ульяна Анатольевна, Самарцев Вадим Александрович;

К(Ф)Х «Уютный дом» – Щербаков Федор Андреевич, Сотникова Анастасия Олеговна, Короп Степан Андреевич;

К(Ф)Х «Поросенок и Ко» – Лихачева Ольга Игоревна, Морскова Мария Евгеньевна;

К(Ф)Х «Сервис» – Зенков Андрей Сергеевич, Морозова Александра Андреевна, Масасина Анастасия Михайловна;

К(Ф)Х «Пчелки» – Баталов Александр Сергеевич, Беликова Светлана Витальевна, Сафиуллина Гузелия Ильдусовна;

К(Ф)Х «Кролик&Ов» – Петрова Дарья Владимировна, Зубкова Анастасия Сергеевна, Файзуллин Павел Владимирович.

Игра проходила при поддержке Министерства агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области, Уральского государственного аграрного университета и регионального отделения РССМ Свердловской области.

Представленные командами проекты оценивало экспертное жюри, в состав которого вошли: *Воронин Борис Александрович* – проректор по научной работе и инновациям; *Маланичева Александра Владимировна* – начальник отдела развития фермерских хозяйств, личных подсобных хозяйств граждан и потребкооперации Министерства агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области; *Александров Виктор Алексеевич* – зав. кафедрой технологии металлов и ремонта машин; *Мингалев Сергей Кузьмич* – зав. кафедрой растениеводства; *Пустуев Александр Леонидович* – профессор кафедры экономической теории и менеджмента; *Шацких Елена Викторовна* – зав. кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных. В подготовке проектов принимал участие член Молодежного правительства Свердловской области, дублер министра АПК и продовольствия Свердловской области П. В. Шаравьев.

Победителем регионального этапа IV интеллектуальной игры «Начинающий фермер» была признана команда технологического факультета Уральского ГАУ – *К(Ф)Х «Птичка»*. Призерами конкурса стали: *К(Ф)Х «Кролик&Ов»* (II место) и *К(Ф)Х «Пчелки»* (III место). Все награды получили проекты студентов технологического факультета.



Аграрный вестник Урала

№ 1 (143), январь 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: 10.01.2016 г.

Усл. печ. л. — 12,55

Тираж: 2000 экз.

Автор. л. — 10,2

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

www.avu.usaca.ru

© Аграрный вестник Урала, 2016

АГРОНОМИЯ

- В. И. Табуркин
ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ В ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ АГРОПОЧВЕННЫХ НАУК 6

БИОЛОГИЯ

- Е. А. Колесник
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СООТНОШЕНИЕ ОБЩИХ ЛИПИДОВ В НАЧАЛЬНОМ И СРЕДНЕМ ПЕРИОДАХ ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ 11

- А. Д. Решетников, А. И. Барашкова
СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЛЕТА НОСОГЛОТОЧНЫХ ОВОДОВ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ (SERHENOMYIA TROMPE MODEER) В АГРОЦЕНОЗЕ ПРИМОРСКОЙ ТУНДРЫ ЯКУТИИ 15

ЖИВОТНОВОДСТВО

- Н. Л. Иванова
О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ОЗЕРНЫХ ЛЯГУШЕК В ВОДОЕМАХ СРЕДНЕГО УРАЛА 19

- О. Г. Лоретц, А. А. Белооков, С. А. Гриценко, О. В. Горелик
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭМ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ 25

ИНЖЕНЕРИЯ

- А. Н. Красовский, О. А. Сулова
ОБЛЕТ ДРОНАМИ-КВАДРОКОПТЕРАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ 29

- В. А. Лазарев, В. А. Тимкин, Г. Б. Пищиков, О. А. Мазина
КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ БАРОМЕМБРАННЫМИ МЕТОДАМИ 33

- Е. А. Скворцов, Е. Г. Скворцова
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ ЗА РУБЕЖОМ 37

- С. Ф. Суханова, А. С. Дорофеева
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС 44

- Г. М. Тромпет, В. А. Александров
СТАНОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АКТИВНОГО КОНТРОЛЯ КАК ОПЕРАТОР ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ 49

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

- С. В. Бачурина, С. В. Залесов, Е. П. Платонов
ВЛИЯНИЕ РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ В СОСНЯКАХ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ И НАДЗЕМНУЮ ФИТОМАССУ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА 54

- В. В. Костышев, В. М. Соловьев
СТРОЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ СОСНОВЫХ МОЛОДНЯКОВ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ 59

ОБРАЗОВАНИЕ

- Л. И. Кизилов, В. И. Красовская, М. П. Спирина
**МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ МАССОВЫХ РАЗЯДОВ
В БЕГЕ НА 400 МЕТРОВ** 62

ЭКОЛОГИЯ

- М. В. Доронина
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТИЛЯ МЫШЛЕНИЯ 67
- И. А. Хлыстов, Л. А. Сенькова, М. Ю. Карпухин
**ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ В ЗОНЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ВЫБРОСАМИ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЗАВОДА** 72

ЭКОНОМИКА

- И. М. Донник, Б. А. Воронин
**ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
КАК ОДНО ИЗ ВАЖНЕЙШИХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ АПК** 77
- Е. А. Захарова, Д. С. Линиченко
**ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО И СТРАТЕГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА
В СИСТЕМЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ
С УЧАСТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ КОРМОПРОИЗВОДСТВА** 82
- Е. А. Петров, О. Г. Петрова
**ПРЕДПОСЫЛКИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ
В МОЛОЧНО-ПРОДУКТОВЫЙ ПОДКОМПЛЕКС АПК** 87
- О. Д. Рубаева, С. И. Лилимберг
**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РЕГИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ
И ПОДДЕРЖКЕ СЕЛЬСКОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ** 91
- Е. А. Юдина, Н. В. Пирогова
**ТУРИСТИЧЕСКИЙ РЕКЛАМНЫЙ ДИСКУРС:
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И РЕЧЕВАЯ СПЕЦИФИКА** 97

AGRONOMY

- V. I. Taburkin
**METHODOLOGICAL ISSUES IN THE HISTORY OF DEVELOPMENT
OF AGRO-SOIL SCIENCES** 6

BIOLOGY

- E. A. Kolesnik
**PHYSIOLOGICAL RELATION OF TOTAL LIPIDS IN THE INITIAL AND
THE MIDDLE PERIODS OF PRENATAL DEVELOPMENT OF CHICKEN-BROILERS** 11

- A. D. Reshetnikov, A. I. Barashkova
**SEASONAL DYNAMICS OF THE FLIGHT OF REINDEER
NASOPHARYNGEAL GADFLIES (CEPHENOMYIA TROMPE MODEER)
IN AGROCENOSIS OF COASTAL TUNDRA IN YAKUTIA** 15

ANIMAL HUSBANDRY

- N. L. Ivanova
**ABOUT THE POSSIBILITY OF MARSH FROG'S INDUSTRIAL CULTIVATION
IN WATER RESERVOIRS OF THE MIDDLE URALS** 19

- O. G. Lorets, A. A. Belookov, S. A. Gritsenko, O. V. Gorelik
**THE EFFICIENCY OF EM-TECHNOLOGY IN GROWING FOR MEAT BULL-CALVES
OF BLACK-MOTLEY BREED** 25

ENGINEERING

- A. N. Krasovskii, O. A. Suslova
OVERFLIGHT OF AGRICULTURAL LANDS BY DRONES-QUADROCOPTERS 29

- V. A. Lazarev, V. A. Timkin, G. B. Pishchikov, O. A. Mazina
**CONCENTRATION OF THE AMINO ACIDS OF THE MILK WHEY
BY BAROMEMBRANE METHODS** 33

- E. A. Skvortsov, E. G. Skvortsova
TRENDS OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ROBOTICS ABROAD 37

- S. F. Sukhanova, A. S. Dorofeeva
COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF COOKED SAUSAGES 44

- G. M. Trompet, V. A. Alexandrov
**MACHINE-TOOL EQUIPMENT OF ACTIVE CONTROL
AS OPERATOR OF DYNAMIC SYSTEM** 49

FORESTRY

- S. V. Bachurina, S. V. Zalesov, E. P. Platonov
**IMPACT OF RENEWAL FELLING IN PINE STANDS ON SPECIES COMPOSITION
AND ABOVEGROUND PHYTOMASS OF GROUND VEGETATION** 54

- V. V. Kostyshev, V. M. Solovyov
**STRUCTURE AND FORMATION OF PINE YOUNG GROWTH
OF ARTIFICIAL ORIGIN IN THE MIDDLE URALS** 59

EDUCATION

- L. I. Kizilov, V. I. Krasovskaya, M. P. Spirina
**METHODICS FOR PREPARATION ATHLETES OF MASS CATEGORIES
IN THE 400 METERS RUNNING** 62

ECOLOGY

- M. V. Doronina
ON PECULIARITIES OF ECOLOGICAL WAY OF THINKING 67
- I. A. Hlystov, L. A. Senkova, M. Yu. Karpukhin
**ENZYMATIC ACTIVITY OF SOILS AT THE AREA OF POLLUTION
BY THE COPPER SMELTING PLANT EMISSIONS** 72

ECONOMY

- I. M. Donnik, B. A. Voronin
**PRODUCTION OF ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTS
AS ONE OF IMPORTANT DIRECTIONS OF DEVELOPMENT
OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX** 77
- E. A. Zakharova, D. S. Linichenko
**ESTIMATION OF CURRENT AND STRATEGIC EFFECT
IN SYSTEM OF AGRO-INDUSTRIAL INTEGRATION
WITH PARTICIPATION OF ENTERPRISES OF FEED PRODUCTION** 82
- E. A. Petrov, O. G. Petrova
**PRECONDITIONS OF INTRODUCTION OF INNOVATIONS
IN DAIRY-GROCERY SUBCOMPLEX OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX** 87
- O. D. Rubayeva, S. I. Lilimberg
**MODEL DEVELOPMENT OF THE REGIONAL CENTER FOR REGULATION
AND SUPPORT OF A RURAL CONSUMER COOPERATION** 91
- E. A. Uydina, N. V. Pirogova
TOURIST ADVERTISING DISCOURSE: FUNCTIONAL AND SPEECH SPECIFICS 97

ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ В ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ АГРОПОЧВЕННЫХ НАУК

В. И. ТАБУРКИН,

доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой,
Государственный аграрный университет Северного Зауралья
(625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7; e-mail: bio-farm24@yandex.ru)

Ключевые слова: метод, методология, методологические основания, метафизический метод, системный метод, исторический метод, исторические основания, агропочвенные науки, эволюция почв, системность агрообъектов, синтез исторического и целостного подходов.

Возникновение и развитие агропочвенных наук – это сложный диалектический процесс отражения закономерностей развития многообразных культурно-природных процессов и явлений. В статье проводится философско-методологический анализ становления, формирования и развития агропочвенных наук. В этих целях прежде всего осмысливаются особенности методологических оснований этих наук, обосновываются необходимость и потребность их разработки для современной сельскохозяйственной науки и практики. Для разрешения данной проблемы выделяются и исследуются исторические основания агропочвенных наук. Для этого сначала рассматривается период становления агропочвенных наук в XVIII–XIX вв., раскрывается общая обстановка и уровень их развития, а также методологические трудности развития агропочвенных наук и естественности в целом указанного времени. Рассматривается конец XIX в. и первая половина XX в. как период формирования методологических оснований в развитии агропочвенных наук, показывается роль В. В. Докучаева, В. Р. Вильямса и многих других ученых в разработке общетеоретических и методологических оснований агропочвенных наук. Выясняется также вклад современных ученых в разработку системных и эволюционных оснований данных наук, осмысливаются методологические трудности их исследования. В завершение определяются системно-философские пути преодоления методологических трудностей в развитии современных агропочвенных наук. При этом на основе синтеза исторического и целостного подходов в современных агропочвенных науках выявляются более глубокие системные процессы развития агрообъектов. Исторический подход обогащается системными представлениями, устанавливается связь между эволюцией биосистем (почвы, биогеоценоза, биоценоза, ландшафта и др.) и их целостностью.

METHODOLOGICAL ISSUES IN THE HISTORY OF DEVELOPMENT OF AGRO-SOIL SCIENCES

V. I. TABURKIN,

doctor of philosophical sciences, professor, head of department,
State Agrarian University of Northern Trans-Ural
(7 Respubliki Str., 625003, Tyumen; e-mail: bio-farm24@yandex.ru)

Keywords: method, methodology, methodological bases, metaphysical method, systematic method, historical method, historical grounds, agro-soil sciences, evolution of soil, consistency of agro-objects, synthesis of historical and holistic approaches.

The emergence and development of agro-soil sciences is a complex dialectical process of reflection patterns of development of various cultural and natural processes and phenomena. In the article the philosophical and methodological analysis of the formation and development agro-soil sciences. For this purpose, first of all, especially methodological bases of agro-soil sciences conceptualized, the necessity and the need for their development for modern agricultural science and practice justified. To resolve this problem historical reasons of agro-soil sciences are selected and researched. To do this, first the period of formation of regional agro-soils sciences in the XVIII–XIX centuries considered, the overall situation and their development reveals, as well as methodological difficulties for the development of agro-soil science and natural science in general of specified time. The end of the XIX century and the first half of the XX century discusses as the period of formation of the methodological basis in the development of agro-soil science, the role of V. V. Dokuchaev, V. R. Williams and many other scientists in the development of theoretical and methodological bases of agro-soil sciences shows. It turns out also the contribution of the modern scholars in the development of systematic and evolutionary foundations of data science, methodological difficulties of their research understood. In the end, a system-philosophical ways of overcoming the methodological difficulties in the development of modern agro-soil sciences defines. Thus on the basis of a synthesis of the historical and holistic approaches to contemporary agro-soil sciences a deeper systemic development processes of agro-object revealed. The historical approach is enriched by system views, the connection between the evolution of biogeosystem (soil, ecosystem, biocenosis, landscape, etc.) and their integrity.

Положительная рецензия представлена Л. Н. Скипиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заведующим кафедрой техносферной безопасности Тюменского государственного архитектурно-строительного университета.

В системе современной методологии науки особое место принадлежит философским проблемам агропочвенных наук. Их разработка актуальна в плане как дальнейшего развития механизма функционирования системы диалектики в конкретном научном познании, так и более глубокого понимания общетеоретических проблем агропочвенных наук.

Разработка методологии аграрных наук обычно начинается с проблемы изучения ее исторических оснований. Особое место в ней занимают вопросы методологии в истории развития агропочвенных наук.

Возникновение и развитие агропочвенных наук – это сложный диалектический процесс отражения закономерностей развития многообразных культурно-природных процессов и явлений. Практическая деятельность людей была также материальной основой формирования аграрных наук. При этом проникновение капиталистических отношений в сельское хозяйство являлось социально-экономической основой становления и формирования сельскохозяйственных, в том числе агропочвенных, наук в XVIII–XIX вв. В этот исторический период накопление экспериментального материала знаний об отдельных сторонах и свойствах почвы и других природных систем стало основой формирования учения о биогеосистемах типа почвы, биогеоценоза, ландшафта и др. В это время в России, Западной Европе и Америке учеными было проведено большое количество исследований в области физики и химии почв, высказаны различные гипотезы о происхождении чернозема, об органическом и минеральном питании растений и т. д. Так, ряд гениальных идей о специфике почвообразования и происхождения чернозема и его связи с растительными и животными организмами высказал М. В. Ломоносов. В начале XIX в. А. Тэер выдвинул теорию органического питания растений. И. Берцелиус, К. Шпренгель и др. занимались в связи с этим изучением органического вещества почвы. Ими было установлено, что органическая часть почвы (гумус) имеет сложное строение и включает несколько групп органических веществ, обладающих различными химическими свойствами. Немного позднее была изучена минеральная часть почвы и ее химические свойства и на этой основе выдвинута теория минерального питания растений. Последняя была изложена в книге Ю. Либиха «Химия в приложении к земледелию и физиологии» (1840 г.). К середине XIX столетия было накоплено такое количество сведений о почвах и плодородии, что уже К. Маркс в «Капитале» писал об отсутствии естественных почв, не измененных человеком, о различии естественного и эффективного плодородия.

Вместе с тем надо отметить, что, несмотря на достигнутые успехи в области исследования биогеотических систем типа почвы, биогеоценоза и ландшафта,

в указанный период еще не были разработаны общетеоретические и методологические основы учения об этих природных образованиях.

Агропочвенные науки возникли лишь в третьей половине XIX в. Для естествознания этого периода характерным был переход при изучении природы от механистических позиций к диалектическим. Однако традиции метафизических позиций, по словам Ф. Энгельса, все еще были могучей силой в естествознании. Исторические и системные идеи сначала неохотно признавались естествоиспытателями. Каждый исследователь более или менее ограничивался своей специальной областью знаний, и «лишь немногие сохраняли способность к обозрению целого» [1]. Среди таких «немногих» следует отметить В. В. Докучаева.

Заслуга В. В. Докучаева перед русской и мировой наукой состояла в том, что в период господства метафизического метода он поставил и исследовал с позиции естественноисторического материализма вопросы, связанные с изучением природы как сложной системы. Это позволило ему вскрыть закономерную связь явлений и тел, увидеть «всю, единую, цельную и нераздельную природу, а не отрывочные ее части» [2]. Именно такой целостный взгляд на природу и позволил ученому впервые в истории почвоведения определить почву как «непосредственный результат совокупного, весьма тесного, векового взаимодействия между водой, воздухом и землей (материнскою горною породой, иначе подпочвой), с одной стороны, растительными и животными организмами и возрастом страны – с другой, этими ответными и поныне действующими почвообразователями» [3]. На этой основе В. В. Докучаев также установил «закон прогресса и регресса почв, или вечной изменчивости их (жизнь почв) во времени и пространстве, закон, гласящий нам, что почва, как и любой растительный и животный организм, вечно живет и изменяется, то развиваясь, то разрушаясь, то прогрессируя, то регрессируя» [4].

Таким образом, уже в период своего становления почвоведение и другие агропочвенные науки имели прочные методологические основания. Впервые разработанные В. В. Докучаевым, они оказали значительное влияние на все дальнейшее развитие агропочвенных наук, а также на развитие естествознания в целом.

Существенный размах получает развитие агропочвоведения в нашей стране в первой половине XX в.

Особенно большой вклад в дело развития методологических оснований в агропочвоведении в советское время сделал В. Р. Вильямс. Согласно ему, например, почвообразование связано со сложным и противоречивым процессом синтеза и ресинтеза органического вещества почвы, при котором «зеленые



растения создают органическое вещество, незеленые разрушают его. Из минеральных соединений, полученных от распада органического вещества, новые зеленые растения строят новое органическое вещество и так без конца» [5]. В. Р. Вильямс показал, что «из большого абиотического круговорота вещества на земном шаре вырывается ряд элементов, которые, постоянно увлекаемые в новый, малый по сравнению с большим, биологический круговорот, надолго, если не навсегда, вырываются из траектории большого круговорота и вращаются непрерывно расширяющейся спиралью в одном направлении в малом, биологическом. На безжизненном фоне геологических процессов возникает и развивается жизнь» [6]. Его учение о геологическом и биологическом круговоротах расширило и углубило представление не только об историческом методе, но и о сущности процесса почвообразования и возникновения живого на нашей планете. Благодаря этому ученый заложил общетеоретические и методологические основы концепции зарождения и развития почв и тем самым во многом диалектизировал процесс познания в почвоведении и естествознании в целом.

Важным вкладом, по сравнению с классическим периодом развития почвоведения, является то, что современное почвоведение дает более четкое определение понятия «эволюция почв». Например, А. А. Роде пишет: «Прогрессивное изменение состава и свойства почвы, выражающееся в столь сильном изменении отличительных признаков почвы, что появляется необходимость изменения ее классификационного наименования, мы называем эволюцией почв» [7]. С этим определением нельзя не согласиться, ибо здесь констатируются в естественнонаучном виде важные диалектические моменты: во-первых, эволюция почв связывается с прогрессивными изменениями; во-вторых, количественные изменения признаков, свойств почвы приводят к ее качественным изменениям, и появляется необходимость изменения ее классификационного наименования. Несколько позднее А. А. Роде дополняет понимание данной проблемы. Так, он отмечает: «Всю совокупность последних (почвенных процессов) в общем ходе становления, исторического развития и современного существования („жизни“) почвы мы называем почвообразовательным процессом или генезисом почвы, а продукт — их почвой. Познание внутреннего существа („механизма“) этого процесса и есть главная научная задача генетического почвоведения» [8].

В целом положительно оценивая вклад А. А. Роде в разработку эволюции почв, надо также отметить, что в философском плане данное понятие больше соответствует лишь одному направлению в развитии почв, прогрессивным, необратимым изменениям. К сожалению, в указанном представлении эволю-

ции почв не отражены и другие направления в почвообразовании. В данной трактовке недостаточно выражен механизм взаимосвязи геологического и биологического круговоротов с прогрессивными и необратимыми изменениями в развитии почвообразовательных процессов.

В целях более глубокого познания общих закономерностей развития почв в последнее время в почвоведении выделяются и определяются такие эволюционные понятия, как «метаморфоз почв», «большой цикл развития почв», «собственная эволюция почв», «почва-память», «почва-отражение», почва-жизнь» и др. [9].

Вместе с тем следует отметить, что решение проблемы эволюции почв носит дискуссионный характер. На трудность исследования эволюции почв указывают многочисленные дискуссии по данной проблеме, которые велись и ведутся, например, на страницах журналов «Почвоведение», «Биологические науки» и др. Так, одни исследователи [12] считают, что понятие «развитие почвы» тождественно понятию «эволюция почвы», но первое шире, чем понятие «саморазвитие почвы»; другие [13] полагают, что понятие «развитие почвы» тождественно понятию «саморазвитие почвы», но первое уже, чем понятие «эволюция почвы»; третьи [14] под понятием «развитие почвы» подразумевают лишь формирование профиля почвы, под понятием «эволюция почвы» — переход почвы одного типа в другой, а понятие «саморазвитие почвы» вообще отвергается как противоречащее биокосному происхождению почвы. При этом развитие ими понимается (в философском смысле) либо как изменение в целом, либо как направленное необратимое изменение. Как нам представляется, методологические трудности в современном почвоведении и других агропочвенных науках возникают прежде всего из-за неоднозначных трактовок понятия развития в философии и некорректного применения его при исследовании эволюции почв, биогеоценозов, ландшафтов и других природных образований.

В целях более глубокого познания общих закономерностей развития биogeосистем в настоящее время в агропочвоведении ведутся системные исследования. Шагом вперед по сравнению с классическим периодом развития наук о биogeосистемах является то, что современное агропочвоведение дает более четкое определение почвы как сложной многокомпонентной и многоуровневой динамической системы [15]. С целостной позиции почва также исследуется как открытая система, как часть биогеоценоза и биосферы в целом [16]. В настоящее время в связи с исследованием почвы как объекта, основного средства сельскохозяйственного производства она рассматривается и как культурно-природное системное образование [17].

Необходимо также отметить, что возникающие в последнее время в агропочвенных науках системные исследования эволюции почв, биогеоценозов и других природных образований являются плодотворными, но, к сожалению, еще редки. Исследование указанных биогеосистем как особых естественноисторических образований в современном агропочвоведении находится лишь на уровне конкретно-научного истолкования. Создание же теоретических основ агропочвенных наук, в частности, определение почвы как целостной системы, построение теоретической концепции почвообразования, постоянно требуют обобщения естественнонаучного и агрокультурного знания указанной проблемы до уровня развитых теоретических форм анализа и синтеза. Поэтому приходится признать верным мнение отдельных авторов, что целостным и системным методами, к сожалению, овладели далеко не все ученые-аграрники и научные коллективы [20]. И это действительно так.

Нельзя представить себе современных исследователей, создающих, например, целостную концепцию почвообразования или системные картины эволюции почв, биогеоценозов, ландшафтов и др., без влияния на них идей диалектики и теории систем.

Поэтому в настоящее время в агропочвенных науках исторический подход обогащается системными представлениями, устанавливается связь между эволюцией биогеосистем и их целостностью [21]. Это позволяет уже системно взглянуть на сущность эволюционных процессов агробиогеосистем. И хотя для объединения исторического и целостного подходов сделано еще мало и предстоит преодолеть значительные методологические трудности на этом пути, тем не менее, тенденция рассматривать оба этих подхода в рамках их органического единства является весьма плодотворной не только для агропочвенных наук и всего естествознания, но и для дальнейшего развития философского знания.

Литература

1. Энгельс Ф. Диалектика природы // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 20.
2. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь // Докучаев В. В. Избр. соч. М. : Сельхозгиз, 1954.
3. Докучаев В. В. Лекции о почвоведении // Докучаев В. В. Избр. соч. М. : Сельхозиздат, 1954.
4. Докучаев В. В. Преобразование природы степей // Докучаев В. В. Соч. М. ; Л. : Наука, 1951. Т. 6. 595 с.
5. Вильямс В. Р. Агрономия // Вильямс В. Р. Собр. соч. М. : Сельхозгиз, 1952. Т. 10.
6. Вильямс В. Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения // Вильямс В. Р. Собр. соч. М. : Сельхозгиз, 1951. Т. 6. 576 с.
7. Роде А. А. Почвообразовательный процесс и эволюция почв. М. : Географгиз, 1947. 141 с.
8. Роде А. А. Система методов исследования в почвоведении. Новосибирск : Наука, Сиб. отд-е, 1971. 92 с.
9. Герасимов И. П. Метаморфоз почв и эволюция типов почвообразования // Почвоведение. 1968. № 7. С. 145–167.
10. Таргульян В. О. Развитие почв во времени // Проблемы почвоведения. М. : Наука, 1982.
11. Геннадиев А. Н. О факторах и этапах развития почв во времени // Почвоведение. 1986. № 4. С. 102–112.
12. Соколов И. А. Почвообразование и время: поликлимакность и полигенетичность почв // Почвоведение. 1984. № 2. С. 102–112.
13. Зольников В. Г. О развитии почв // Почвоведение. 1985. № 8. С. 123–130.
14. Зонн С. В. Развитие, саморазвитие и (или) эволюция почв // Биологические науки. 1987. № 9. С. 38–49.
15. Ковда В. А. Живое вещество, биосфера и почвенный покров // Почвоведение. 1991. № 6. С. 5–14.
16. Таргульян В. О. Почва как поверхностно-планетарная оболочка биосферной планеты // Новое в земледелии. М. : Наука, 1987.
17. Добровольский Г. В., Гришина Л. А., Розанов Б. Г., Таргульян В. О. Влияние человека на почву как компонент биосферы // Почвоведение. 1985. № 12. С. 55–66.
18. Ковда В. А., Глазовская М. А. Человеческая деятельность и почвенный покров планеты // Успехи почвоведения: советские почвоведы к 13 Международному конгрессу почвоведов. М. : Наука, 1986. С. 3–11.
19. Воронин А. Д., Лойко П. Ф., Скалабан В. Д. Методология системных исследований в почвоведении // Почвоведение. 1989. № 1. С. 46–52.
20. Никонов А. А. О современном этапе системных исследований // Земледелие. 1991. № 10. С. 2–8.
21. Табуркин В. И. Методологический анализ современных концепций эволюции почв // Астраханский вестник экологического образования. 2012. № 4. С. 92–96.
22. Табуркин В. И., Табуркин Е. В. Эволюция биогеотической природы в системном измерении // Астраханский вестник экологического образования. 2012. № 4. С. 86–91.

References

1. Engels F. Dialectics of nature // K. Marx, F. Engels. Works. Vol. 20.
2. Dokuchaev V. V. Our steppes before and now // Dokuchaev V. V. Selected works. M. : Selkhozgiz, 1954.
3. Dokuchaev V. V. Lectures about soil science // Dokuchaev V. V. Selected works. M. : Selhozizdat, 1954.



4. Dokuchaev V. V. Converting natural steppes // Dokuchaev V. V. Works. M. ; L. : Nauka, 1951. Vol. 6. 595 p.
5. Williams W. R. Agriculture // Williams W. R. Collection of works. M. : Selkhozgiz, 1952. Vol. 10.
6. Williams W. R. Soil Science. Agriculture with the basics of soil science // Williams W. R. Collection of works. M. : Selkhozgiz, 1951. Vol. 6. 576 p.
7. Rode A. A. Soil formation and evolution of soils. M. : Geografiz, 1947. 141 p.
8. Rode A. A. The system of research methods in soil science. Novosibirsk : Nauka, Siberian department, 1971. 92 p.
9. Gerasimov I. P. Metamorphosis and evolution of soil types, soil formation // Soil management. 1968. № 7. P. 145–167.
10. Targulian V. O. The development of soil in time // Problems soil sciences. M. : Nauka, 1982.
11. Gennadiev A. N. Factors and stages of development of soil // Soil Science. 1986. № 4. P. 102–112.
12. Sokolov I. A. Soil formation and time: polyclimaxes and polygenetic of soil // Soil Science. 1984. № 2. P. 102–112.
13. Zolnikov V. G. On the development of soil // Soil Science. 1985. № 8. P. 123–130.
14. Zonn S. V. Development, self-development and (or) the evolution of soil // Biological sciences. 1987. № 9. P. 38–49.
15. Kovda V. A. Living matter, the biosphere and the soil cover // Soil Science. 1991. № 6. P. 5–14.
16. Targulian V. O. Soil as surface-shell planetary of biosphere planet // New in geography. M. : Nauka, 1987.
17. Dobrovolsky G. V., Grishina L. A., Rozanov B. G., Targulian V. O. Effect of human on the ground as a component of the biosphere // Soil Science. 1985. № 12. P. 55–66.
18. Kovda V. A., Glazovskaya M. A. Human activities and soil cover of the planet // Advances of soil science: soviet soil scientists to the 13th International congress of soil scientists. M. : Nauka, 1986. P. 3–11.
19. Voronin A. D., Loiko P. F., Skalaban V. D. The methodology of system research in soil science // Soil Science. 1989. № 1. P. 46–52.
20. Nikonov A. A. On the present stage of system research // Agriculture. 1991. № 10. P. 2–8.
21. Taburkin V. I. Methodological analysis of modern concepts of evolution of soils // Astrakhan Bulletin of environmental education. 2012. № 4. P. 92–96.
22. Taburkin V. I., Taburkin E. V. Evolution biogeotic nature in the system measure // Astrakhan Bulletin of environmental education. 2012. № 4. P. 86–91.



ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СООТНОШЕНИЕ ОБЩИХ ЛИПИДОВ В НАЧАЛЬНОМ И СРЕДИННОМ ПЕРИОДАХ ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Е. А. КОЛЕСНИК,

кандидат биологических наук, научный сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены
и экологии, Уральский филиал

(454106, Челябинск, Свердловский тр., д. 18а; тел.: 879525283329; e-mail: evgeniy251082@mail.ru)

Ключевые слова: липиды, яйца бройлерных цыплят, факторный и корреляционный анализ пула липидов яйца птицы, пренатальный онтогенез, фосфолипиды.

Определено содержание общих липидов методом тонкослойной хроматографии, охарактеризованы посредством факторного и корреляционного анализа их метаболитные взаимосвязи в процессе пренатального онтогенеза кур (E0, E10) на модели – инкубационном яйце бройлерных цыплят. В пуле липидов инкубационного яйца на начальном (E0) и срединном (E10) периодах эмбриогенеза преобладают холестерол и триглицериды. Были охарактеризованы два основных направления сопряженного функционирования жировых компонентов в ходе эмбриогенеза бройлерной птицы. Так, в липидном пуле яйца бройлеров до инкубации (E0) первый фактор – комплекс неэтерифицированного холестерола, жирных кислот и триглицеридов; второй – эфиры холестерола и фосфолипиды. Первый фактор характеризует значительные роли в метаболизме в этот период онтогенеза свободных жирных кислот с неэтерифицированным холестеролом ($r = 0,94$, $p < 0,001$) и триацилглицеридов (ТГ с НЭЖК $r = 0,80$, $p < 0,01$ и ТГ с НЭХС $r = 0,70$, $p < 0,05$), которые являются системообразующими с перекрестными взаимосвязями элементов первого фактора. Это объясняет каскадно нарастающие энергетические потребности в развитии эмбриона и их удовлетворение за счет триглицеридов и неэтерифицированных жирных кислот. По второму фактору главная компонента характеризует превалирование этерифицированного холестерола пула общего стерина в липидном обмене на данном периоде эмбриогенеза. В середине пренатального развития цыплят (E10) первый фактор состоит из связанного стерина и свободных форм стерина и жирных кислот; второй – комплекса триацилглицеридов с фосфолипидами. Фосфолипиды в E0 фактически связаны в липопротеинах с этерифицированным стеринном. В E10 происходят наиболее активные процессы развития зародышей бройлерных кур, что отражается в обменной дискретности фосфатидов и триглицеридов. Фосфолипиды выполняют связующие роли метаболитов в цепи обмена липидов и белков и в то же время обеспечивают физико-химическое постоянство клеточной микросреды на молекулярно-мембранном уровне.

PHYSIOLOGICAL RELATION OF TOTAL LIPIDS IN THE INITIAL AND THE MIDDLE PERIODS OF PRENATAL DEVELOPMENT OF CHICKEN-BROILERS

Е. А. KOLESNIK,

candidate of biological sciences, research worker, All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation,
Hygiene and Ecology, Ural Branch

(18a Sverdlovsk tr. Str., 454106, Chelyabinsk; tel.: 879525283329; e-mail: evgeniy251082@mail.ru)

Keywords: lipids, eggs of chicken-broilers, factor's and correlation analysis of pool lipid of bird eggs, ontogenesis of the prenatal, phospholipids.

It has been determined the content of total lipids by the method thin layer chromatography and identified by means of the correlation and factor analysis their metabolic interaction in the process of prenatal ontogenesis chickens (E0, E10) on a model – eggs hatching of broiler chickens. In the pool of lipids at the beginning of period incubation eggs (E0) and median period (E10) in during embryogenesis dominated cholesterol and triglycerides. It has been characterized two main areas of functioning of conjugated fatty components during embryogenesis broiler birds. Thus, in the lipid pool broiler eggs before incubation (E0) a first factor – complex of unesterified cholesterol, fatty acids and triglycerides; second – cholesterol esters and phospholipids. The first factor is characterized by a significant role in the metabolism in this period of ontogenesis – free fatty acids with unesterified cholesterol ($r = 0.94$, $p < 0.001$) and triacylglycerols (TAG with UFA $r = 0.80$, $p < 0.01$ and TAG with UCE $r = 0.70$, $p < 0.05$) which are the systemic interconnections with crossed elements of the first factor. This explains cascaded the growing energy needs of the the development of the embryo, and their satisfaction at the expense of triglycerides and fatty acids. On the second factor – the main component characterizes the prevalence of esterified cholesterol pool in the total sterol lipid metabolism in this period of embryogenesis. In the middle of the prenatal development of chickens (E10), the first factor is composed of esterified and free forms sterol and fatty acids; second – a complex phospholipids with triacylglycerols. Phospholipids in E0 in lipoprotein effectively connected with esterified sterol. In E10 seems to occur most active processes of embryonic development of broiler chicken, which affects the exchange discreteness of phosphatides and triglycerides. Phospholipids operate as binder in the chain metabolites of lipids and proteins at the same time provide a physical and chemical stability of cellular microenvironment at the molecular and the membrane level.

Положительная рецензия представлена М. А. Дерхо, доктором биологических наук,
профессором, заведующей кафедрой органической, биологической и физколлоидной химии
Южно-Уральского государственного аграрного университета.



Как известно, развитие организма происходит согласно генотипу, при этом в основе формирования онтогенетических функций реализуются качественные взаимодействия структурных метаболитов. В связи с этим взаимно сопряженные структурно-функциональные изменения компонентов обмена возможно наблюдать в эмбриогенезе птиц, и биологической моделью в этом плане выступает инкубационное яйцо кур [12, 15–17]. Факторный анализ совместно с корреляционным анализом концентраций биохимических веществ в инкубационном яйце кур позволяет обнаружить взаимосвязи элементов обмена веществ в пренатальном онтогенезе птиц [8]. Жировой метаболизм является высокоактивным и функционально напряженным в эмбриональном росте и развитии пернатых, определяет критические стадии ювенального онтогенеза птиц [2–5]. В то же время имеется мало данных об особенностях изменения жирового состава, соотношения липидных метаболитов в эмбрионах бройлерных цыплят в процессе развития.

Цель и методика исследований. В связи с этой целью нашей работы было изучение содержания общих липидов в инкубационном яйце, выявление и характеристика взаимосвязей липидных метаболитов в начальном и срединном периодах эмбриогенеза бройлерных цыплят.

Материал исследований – цельное желточное содержимое куриного яйца (желток яйца) кросса ISA-15 Hubbard F 15, перед закладкой на инкубацию – E0 (n = 10) (Embrionic «0», пренатальный период онтогенеза до инкубации) и в 10-е сутки инкубации – E10 (n = 10) (Embrionic «10», пренатальный период онтогенеза, равный середине инкубации). Подготовка проб состояла в гомогенизации цельного содержимого желтка и тканей эмбриона. В гомогенате желтка яйца и эмбриональных тканей методом тонкослойной хроматографии на пластинах Silufol (Kavalier, Чехия) [6, 11] определяли: общие липиды (ОХС), г/л, фосфолипиды (ФЛ), общий холестерол

(ОХС), неэтерифицированный холестерол (НЭХС), этерифицированный холестерол (ЭХС), триглицериды (ТГ) и неэтерифицированные жирные кислоты (НЭЖК) – в ммоль/л.

Процесс инкубации соответствовал рекомендациям ISA. [7]. Для идентификации латентных взаимосвязей липидов в пренатальном онтогенезе бройлерных цыплят были выполнены факторный анализ [10] и корреляционный анализ по Пирсону [10] нормально распределенных в исследуемой выборке концентраций искомых жировых метаболитов желтка и эмбриональных тканей куриного яйца с использованием профессионального пакета программ «STATISTICA, version 8.0» (2007 г.) [10].

Степень и достоверность различий для полученных результатов вычисляли с помощью параметрического t-критерия Стьюдента в программе «STATISTICA, version 8.0» (2007 г.) [10]. Уровень значимости различия значений был принят равным 0,05 [10].

Результаты исследований. В пуле липидов инкубационного яйца на начальном (E0) и срединном (E10) периодах эмбриогенеза эфиры холестерола (ЭХС), неэтерифицированные стерин (НЭХС) и жирные кислоты (НЭЖК) занимают примерно равное ведущее положение, а фосфолипиды (ФЛ) имеют наименьшие концентрации (табл. 1).

Общий холестерол (ОХС) и нейтральные жиры (ТГ) образуют основу жирового метаболизма в ходе пренатального онтогенеза бройлерных цыплят (табл. 1). Факторным анализом в совокупности с корреляционным анализом распределения жировых компонентов в начальном и срединном периодах эмбриогенеза птицы было выявлено две функциональных группы липидов, в каждой из которых имеют ведущее значение ряд главных компонент – метаболитов (табл. 2, рис. 1 а, б). Так, в жировом пуле яйца бройлеров E0 в первом факторе ведущими компонентами выступают комплекс неэтерифицированного холестерола (НЭХС) ($r = 0,81, p < 0,01$), жирных

Таблица 1
Соотношения концентраций липидов по периодам пренатального онтогенеза цыплят-бройлеров (n = 10), M ± m

Показатель	Период эмбриогенеза	
	E0	E10
Общие липиды, г/л	12,80 ± 0,90	13,7 ± 0,30
Фосфолипиды, ммоль/л	3,30 ± 0,25	3,76 ± 0,26
Общий холестерол, ммоль/л	9,05 ± 0,56	10,31 ± 0,53*
Неэтерифицированный холестерол, ммоль/л	4,61 ± 0,40	4,18 ± 0,20
Этерифицированный холестерол, ммоль/л	5,02 ± 0,47	6,13 ± 0,45
Триглицериды, ммоль/л	8,24 ± 0,65	8,79 ± 0,18
Неэтерифицированные жирные кислоты, ммоль/л	4,41 ± 0,58	4,31 ± 0,19

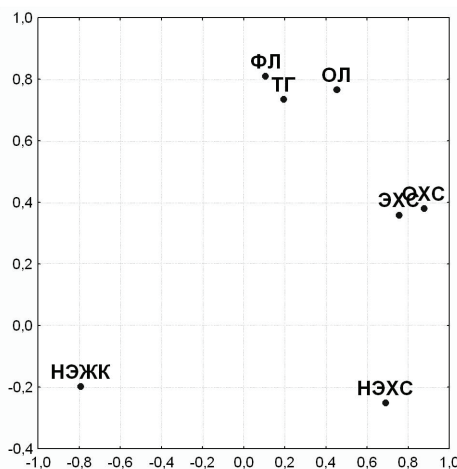
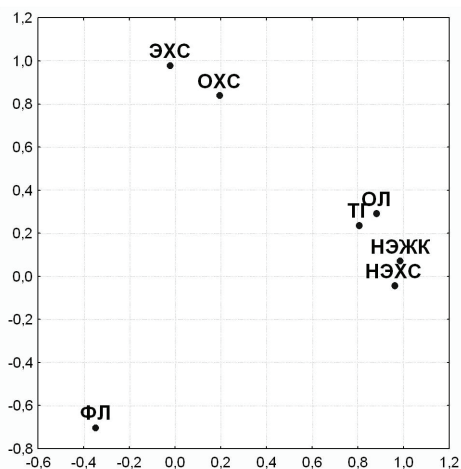
Примечание: * p < 0,05.



Таблица 2
Факторные нагрузки – корреляции между липидами (переменными) и выделенными факторами (главными компонентами)

Показатель	Период эмбриогенеза			
	Е0		Е10	
	Фактор I	Фактор II	Фактор I	Фактор II
Общие липиды	0,88 ^a	0,29	0,45	0,77 ^a
Фосфолипиды	-0,5	-0,70 ^a	0,11	0,81 ^a
Общий холестерол	0,19	0,84 ^a	0,88 ^a	0,38
Неэтерифицированный холестерол	0,96 ^a	-0,04	0,69	-0,25
Этерифицированный холестерол	-0,02	0,98 ^a	0,76 ^a	0,36
Триглицериды	0,81 ^a	0,24	0,19	0,74 ^a
Неэтерифицированные жирные кислоты	0,98 ^a	0,07	-0,80 ^a	-0,20

Примечание: вращение факторов: варимакс; метод выделения факторов: главные компоненты; а – выявленные главные компоненты и их абсолютный уровень значимости в каждом идентифицированном факторе.



а

б

Рис. 1. Двумерный график факторных нагрузок первой и второй главных компонент липидного пула в пренатальном онтогенезе бройлерных цыплят: а – до инкубации (Е0); б – середина инкубации (Е10). Вращение факторов: варимакс; метод выделения факторов: главные компоненты. По оси абсцисс – значения первого фактора, по оси ординат – значения второго фактора. Точками отмечены главные компоненты липидного пула: ОЛ – общие липиды, ФЛ – фосфолипиды, ОХС – общий холестерол, НЭХС – неэтерифицированный холестерол, ЭХС – этерифицированный холестерол, ТГ – триглицериды, НЭЖК – неэтерифицированные жирные кислоты

кислот ($r = 0,94$, $p < 0,001$) и триацилглицериды (ТГ) ($r = 0,70$, $p < 0,05$) (табл. 2, рис. 1 а); во втором факторе – эфиры холестерина и фосфолипиды ($r = -0,63$, $p < 0,05$) (табл. 2, рис. 1 а). В Е10 цыплят первый фактор включает в составе главных компонент связан-

ный стерин (ЭХС) ($r = 0,80$, $p < 0,01$) и свободные формы стерина (НЭХС) и жирных кислот ($r = 0,85$, $p < 0,01$) (табл. 2, рис. 1 б); второй фактор – комплекс триглицеридов с фосфолипидами ($r = 0,64$, $p < 0,05$) (табл. 2, рис. 1 б).

Литература

1. Климов А. Н., Никульчева Н. Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения. СПб. : Питер Ком, 1999.
2. Колесник Е. А., Дерхо М. А. Оценка сохранности и жизнеспособности цыплят по фосфолипидному профилю крови // Сельскохозяйственная биология. 2013. № 6. С. 89–93.
3. Колесник Е. А., Дерхо М. А. Оценка интенсивности обмена веществ и прироста массы тела у цыплят-бройлеров по липопротеиновому индексу // Ветеринария. 2014. № 7. С. 47–51.
4. Колесник Е. А. Возрастная динамика холестерина в обмене веществ бройлерных цыплят // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. 2014. № 7. С. 12–15.
5. Колесник Е. А., Дерхо М. А. О кластерной системе фосфолипидов в онтогенезе бройлерных цыплят // Сельскохозяйственная биология. 2015. Т. 50. № 2. С. 217–224.
6. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под ред. И. П. Кондрахина. М. : КолосС, 2004.
7. Руководство по выращиванию бройлеров Hubbard ISA. Hendrix Genetics Inc., 2012. URL : <http://hubbardbreeders.com>.
8. Самогтаев А. А., Фенченко Н. Г., Сиразетдинов Ф. Х. Алгоритм анализа большой системы показателей биологических объектов. Уфа : Диалог, 2009.



9. Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимические адаптации: механизмы и процессы в физиологической эволюции. Оксфорд, 2002.
10. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учебник. 3-е изд. М. : ООО «Бином-Пресс», 2007.
11. Шаршунова М., Шварц В., Михалец С. Тонкослойная хроматография в фармации и клинической биохимии / под ред. В. Г. Березкина, С. Д. Соколова. М., 1980. Т. 1.
12. Оливейра Ю. И. де, Уни З., Феркет П. Р. Важные метаболические пути в эмбрионах птицы в инкубационном периоде // Всемирный журнал птицеводческой науки. 2008. Т. 64. С. 488–499.
13. Нобле Р. С., Гуччи М. Липидный метаболизм цыплят после вылупления // Прогресс в исследовании липидов. 1990. № 29. С. 107–140.
14. Нельсон Д. Л., Кокс М. М. Основные принципы биохимии. 4-е изд. 2004.
15. Пауэлл К. А., Диенс Е. А., Спик В. К. Этерификация жирных кислот в мембране желточного мешка эмбрионов птиц // Журнал сравнительной физиологии. 2004. № 174. С. 163–168.
16. Спик В. К., Нобле Р. С., Мюррей А. М. В. Усвоение липидов желтка куриным эмбрионом // Всемирный журнал птицеводческой науки. 1998. № 54. С. 319–334.
17. Уни З., Феркет П. Р., Тако Е., Кедар О. Улучшение энергетического статуса длительно инкубированных куриных эмбрионов // Птицеводческая наука. 2005. № 84. С. 764–770.

References

1. Klimov A. N., Nikul'cheva N. G. Lipid and lipoprotein metabolism and its disorders. SPb., 1999.
2. Kolesnik E. A., Derkho M. A. Estimation of survival and viability in chickens based on blood phospholipid patterns // Agricultural Biology. 2013. № 6. P. 89–93.
3. Kolesnik E. A., Derho M. A. Estimation of intensity of metabolism and body weight gain in broiler chickens by lipoprotein index // Veterinary. 2014. № 7. P. 47–51.
4. Kolesnik E. A. Age dynamics of cholesterol in broiler chickens' metabolism // The Bulletin of Saratov State Agrarian University of N. I. Vavilov. 2014. № 7. P. 12–15.
5. Kolesnik E. A., Derho M. A. About cluster system of phospholipids in ontogenesis of broiler chickens // Agricultural Biology. 2015. Vol. 50. № 2. P. 217–224.
6. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics : handbook / ed. by I. P. Kondrahin. M., 2004.
7. Hubbard ISA broiler breeding: manual guide. Hendrix Genetics Inc., 2012. URL : <http://hubbardbreeders.com>.
8. Samotaev A. A., Fenchenko N. G., Sirazetdinov F. H. Algorithm analysis of a large system of indicators of biological objects. Ufa, 2009.
9. Hochachka P., Somero G. Biochemical adaptation: mechanism and process in physiological evolution. Oxford, 2002.
10. Khalafyan A. A. STATISTICA 6. Statistical analysis. M., 2007.
11. Sharshunova M., Shvarts V., Mikhalets S. Thin layer chromatography in pharmacy and clinical biochemistry / ed. by V. G. Berezkin, S. D. Sokolov. M., 1980. Vol. 1.
12. De Oliveira J. I., Uni Z., Ferket P. R. Important metabolic pathways in poultry embryos prior to hatch // World's Poultry Science Journal. 2008. Vol. 64. P. 488–499.
13. Noble R. S., Gocchi M. Lipid metabolism and neonatal chicken // Progress in lipid research. 1990. № 29. P. 107–140.
14. Nelson D. L., Cox M. M. Main Principles of Biochemistry. 4th ed. 2004.
15. Powell K. A., Deans E. A., Speake B. K. Fatty acid esterification in the yolk sac membrane of the avian embryo // Journal of Comparative Physiology. 2004. № 174. P. 163–168.
16. Speake V. K., Noble R. S., Murray A. M. V. The utilization of yolk lipids by the chick embryo // World's Poultry Science Journal. 1998. № 54. P. 319–334.
17. Uni Z., Ferket P. R., Tako E., Kedar O. Improving the energy status of a long-incubated chicken embryos // Poultry Science. 2005. № 84. P. 764–770.



СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЛЕТА НОСОГЛОТОЧНЫХ ОВОДОВ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ (*CERPHENOMYIA TROMPE MODEER*) В АГРОЦЕНОЗЕ ПРИМОРСКОЙ ТУНДРЫ ЯКУТИИ

А. Д. РЕШЕТНИКОВ,

доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник,

А. И. БАРАШКОВА,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

(677001, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23/1; тел.: 8 (4112) 21-45-74; e-mail: yniicx@mail.ru, adreshetnikov@mail.ru)

Ключевые слова: носоглоточный овод, *Cerphenomyia trompe Modeer*, северный олень, сезон, лет, имаго, температура, агроценоз, тундра.

Изучена сезонная динамика лета оводов вида *C. trompe Modeer* в агроценозе приморской тундры Анабарского района Якутии. Стационарные наблюдения и исследования выполняли в 2013 г. в МУП имени Героя труда Ильи Спиридонова и МУП «Арктика» Анабарского района Республики Саха (Якутия). Погодные условия сезона 2013 г. в агроценозе приморской тундры были характерными для климатической зоны. Продолжительность сезона лета имаго *C. trompe Modeer* ограничивается третьей декадой июля – первой половиной августа. Активность лета и нападения самок носоглоточных оводов была отмечена 23, 24 июля, 2, 5, 10–12 августа, т. е. 7 дней за сезон. Максимальная температура воздуха в июне достигала 14 °С, июле – 27,8 °С и в августе – 27 °С, а дневные среднемесячные температуры составляли 1 °С, 14,9 °С и 12,4 °С соответственно. Первая самка носоглоточного овода (1 особь) около приманочного оленя была зарегистрирована 23 июля в солнечный день при температуре воздуха 20,7 °С, относительной влажности воздуха 53 % и скорости ветра 2–3 м/сек. С 25 июля по 1 августа лет самок *C. trompe Modeer* не отмечался. 2 августа у приманочного оленя отловлены 5 имаго оводов, 5 августа – 10 особей, 10 августа – 10 экземпляров, 11–12 августа по 12 мух. С 13 августа лет имаго *C. trompe Modeer* прекратился, что было связано с резким похолоданием, выпадением осадков и облачностью до 8–10 баллов верхнего яруса и 10 нижнего (8–10/10). Таким образом, в течение года развивается одна генерация *C. trompe Modeer*. Сезон лета имаго начинается с третьей декады июля и заканчивается в первой половине августа. Продолжительность активности имаго составляет 21 день. На активность и численность имаго *C. trompe Modeer* основное влияние оказывают метеорологические условия зоны.

SEASONAL DYNAMICS OF THE FLIGHT OF REINDEER NASOPHARYNGEAL GADFLIES (*CERPHENOMYIA TROMPE MODEER*) IN AGROCENOSIS OF COASTAL TUNDRA IN YAKUTIA

A. D. RESHETNIKOV,

doctor of veterinary sciences, professor, chief research worker,

A. I. BARASHKOVA,

candidate of biological sciences, senior research worker,

Yakut Scientific Research Institute of Agriculture

(23/1 Bestuzheva-Marlinskogo Str., 677001, Yakutsk; tel.: +7 (4112) 21-45-74; e-mail: yniicx@mail.ru, adreshetnikov@mail.ru)

Keywords: nasopharyngeal gadfly, *Cerphenomyia trompe Modeer*, reindeer, season, flight, imago, temperature, agrocnosis, tundra.

The seasonal dynamics of the of gadfly species' (*C. trompe Modeer*) flight in agrocnosis of coastal tundra in the Anabar district of Yakutia has studied. Stationary observations and research carried out in 2013 in the Municipal Unitary Enterprise (MUE) of Hero of Labor Ilya Spiridonov and MUE "Arctic" of the Anabar district of the Republic of Sakha (Yakutia). The weather conditions of the 2013 season in agrocnosis of coastal tundra were typical of the climate zone. The duration of adult flight season of *C. trompe Modeer* limited from late July to early August. Activity of the flight and attacking of female nasopharyngeal gadfly was marked on July 23, 24, August 2, 5, 10–12, that is 7 days per season. The maximum temperature in June reached 14 °C, July – 27.8 °C, in August – 27 °C, and the daily average temperatures is 1 °C, 14.9 °C and 12.4 °C, respectively. The first female nasopharyngeal gadfly (1 specimen) near bait deer was registered on July 23 in a sunny day when the air temperature was 20.7 °C, relative humidity – 53 % and wind speed of 2–3 m/s. From July 25 to August 1 the flight of *C. trompe Modeer* female not observed. On the August 2 at the bait deer were caught 5 imago gadflies, August 5 – 10 insects, August 10 – 10 items, August 11–12 to 12 flies. Since August 13 the flight of *C. trompe Modeer* imago stopped, which was due to the cold snap, precipitation and cloud cover up to 8–10 the upper tier and 10 lower (8–10/10). Thus, during the year it develops one generation of *C. trompe Modeer*. Imago flight season begins with the third decade of July and ends in the first half of August. The duration of activity of the imago is 21 days. The activity and the number of the *C. trompe Modeer* imago mainly influenced by weather conditions of the area.

Положительная рецензия представлена Н. И. Прокопьевой, доктором ветеринарных наук, профессором Якутской государственной сельскохозяйственной академии.



В организме северного оленя паразитирует носоглоточный овод из подотряда Brachycera, отряда Diptera, семейства Oestridae, подсемейства Serphomyiinae, рода Serphomyia – *S. trompe* Modeer. Как указывает К. Я. Грунин, основными биологическими особенностями всех носоглоточных оводов являются живорождение, развитие личинок в полостях головы млекопитающих и афагия имаго [5].

Упоминание о носоглоточном оводе северных оленей в России встречается в работах Г. Майделя (1894), наблюдавшего лет этих насекомых в Якутии [8]. В дальнейшем были освещены некоторые вопросы экологии носоглоточника и распространения в природе [7, 9, 6]. Позднее, в работах К. А. Бреева, К. Я. Грунина и других исследователей описано развитие отдельных фаз насекомого, отмечена вредность имаго и паразитирующих в организме личинок и разработаны меры борьбы с цефеномиозом северных оленей [2–5, 14–15].

В XX в. на территории Якутии особенности экологии *S. trompe* Modeer были исследованы З. С. Прокопьевым и др. [1, 10–13] в пределах пяти административных районов: Аллаиховского, Булунского, Оймяконского, Горного и Алданского районов. Не исследованными остались Анабарская, Усть-Янская и Нижнеколымская приморские тундры.

Цель и методика исследований. Цель исследования – изучить сезонную динамику лета оводов вида *S. trompe* Modeer в агроценозе приморской тундры Анабарского района Якутии. Стационарные наблюдения и исследования выполняли в 2013 г. в МУП имени Героя труда Ильи Спиридонова и МУП

«Арктика» Анабарского района Республики Саха (Якутия). Для изучения сезонных изменений численности имаго носоглоточных оводов оленей учеты на приманочных оленях проводили ежедневно, отмечая летные и нелетные дни. В летные дни с момента нападения первого имаго *S. trompe* Modeer на приманочного оленя до окончания лета с помощью стандартного энтомологического сачка со съёмными мешочками в течение 15 мин. отлавливали всех подлетающих самок подкожных оводов ежедневно. При этом ежедневно в течение всего сезона лета насекомых регистрировали три раза в день (в 7, 13 и 19 ч по местному времени) метеорологические данные. Температуру и влажность воздуха измеряли аспирационным психрометром, скорость ветра – анемометром АСО-3, атмосферное давление – барометром-анероидом, освещенность – люксметром Ю-116, облачность – визуально по 10-балльной шкале, количество осадков – дождемером. Кроме того, использованы метеоданные погодной станции Meteo link IQ557. Собрано и определено 50 самок *S. trompe* Modeer.

Результаты исследований. Погодные условия сезона 2013 г. в агроценозе приморской тундры Анабарского района Якутии были характерными для климатической зоны. Продолжительность сезона лета имаго *S. trompe* Modeer ограничивается третьей декадой июля – первой половиной августа, т. е. в пределах 21 дня (рис. 1). Активность лета и нападения самок носоглоточных оводов была отмечена 23, 24 июля, 2, 5, 10–12 августа, т. е. 7 дней за сезон. Максимальная температура воздуха в июне достигала 14 °С, июле – 27,8 °С и в августе – 27 °С,

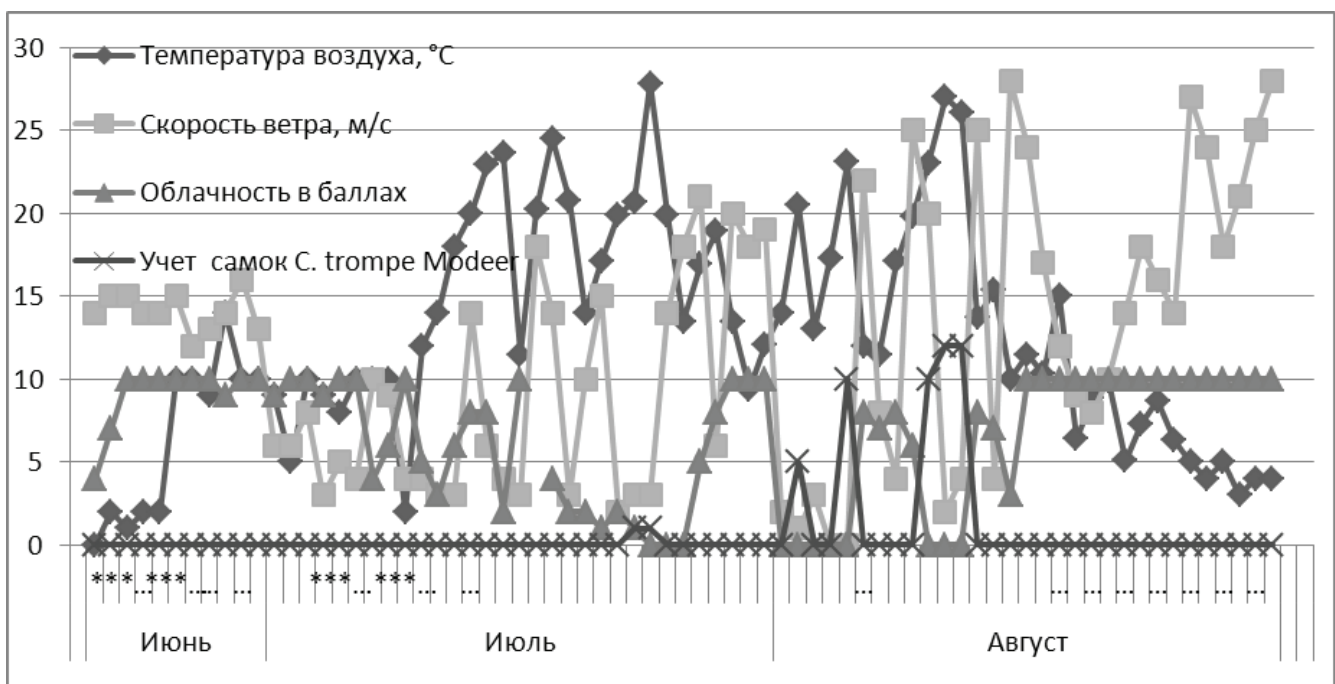


Рис. 1. Сезонная динамика активности самок *S. trompe* Modeer в зависимости от погодных условий (***) – снег, ... – дождь



а дневные среднемесячные температуры составляли 1 °С, 14,9 °С и 12,4 °С соответственно. Первая самка носоглоточного овода (1 особь) около приманочного оленя была зарегистрирована 23 июля в солнечный день при температуре воздуха 20,7 °С, относительной влажности воздуха 53 % и скорости ветра 2–3 м/сек. С 25 июля по 1 августа лет самок *C. trompe Modeer* не отмечался. 2 августа у приманочного оленя отловлены 5 имаго оводов, 5 августа – 10 особей, 10 августа – 10 экземпляров, 11–12 августа по 12 мух.

С 13 августа лет имаго *C. trompe Modeer* прекратился, что было связано с резким похолоданием,

выпадением осадков и облачностью до 8–10 баллов верхнего яруса и 10 нижнего (8–10/10).

Выводы. Основываясь на фенологических наблюдениях за сезонной динамикой активности лета самок *C. trompe Modeer* в агроценозе приморской тундры Анабарского района Якутии, следует отметить, что в течение года развивается одна генерация этих насекомых, сезон лета имаго начинается с третьей декады июля и заканчивается в первой половине августа. Продолжительность активности составляет 21 день. На активность и численность мух изучаемых насекомых основное влияние оказывают метеорологические условия зоны.

Литература

1. Барашкова А. И., Прокопьев З. С., Решетников А. Д. Сезонная динамика численности слепней (Diptera, Tabanidae) и оводов (*Oedemagena tarandi* L., *Cephenomyia trompe Modeer*) Якутии // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. 2013. № 4. С. 12–16.
2. Бреев К. А. Активность нападения кожного (*Oedemagena tarandi* L.) и носового (*Cephenomyia trompe Modeer*) оводов на северного оленя и факторы ее регуляции // Паразитологический сборник Зоологического института Академии наук СССР. 1956. Т. 16. С. 155–182.
3. Вобликова Н. В. Изучение биологии носоглоточного овода северных оленей и разработка мер борьбы с ним : дис. ... канд. биол. наук. М., 1972. 162 с.
4. Гомоюнова Н. П. Экологические особенности носоглоточного овода *Cephenomyia trompe Modeer* северного оленя на Чукотке // Зоологические проблемы Сибири. Новосибирск, 1972. С. 65–67.
5. Грунин К. Я. Носоглоточные овода (Oestridae) // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. М. ; Л., 1957. Т. 19. Вып. 3. 148 с.
6. Грюнер С. А. Носовой овод у животных семейства Cervidae // Труды Сибирского ветеринарного института. Омск, 1929. Т. 10. С. 323–326.
7. Керцелли С. В. Материалы по патологии северного оленя // Архив ветеринарных наук. Петербург, 1909. Т. 39. № 4. С. 429–437.
8. Майдель Г. Путешествия по северо-восточной части Якутской области в 1868–1870 гг. СПб., 1894. 599 с.
9. Павловский М. М. Оводовая болезнь северных оленей // Вестник общей ветеринарии. 1909. Т. 6. С. 288–291.
10. Прокопьев З. С. Эдемагеноз и цефеномиоз северных оленей в тундровой зоне Республики Саха (Якутия) (фенология, экология и меры борьбы) : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Тюмень, 2004. 18 с.
11. Решетников А. Д., Винокуров Н. В., Лайшев А. К., Барашкова А. И. Оленеводство Якутии: проблемы, пути решения (на примере Анабарского района) // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 35. С. 101–103.
12. Решетников А. Д., Прокопьев З. С., Барашкова А. И., Хохолова Г. Т., Егомин В. С. О зараженности сельскохозяйственных животных оводами в Якутии // Труды Всероссийского института гельминтологии имени К. И. Скрябина. М., 2007. Т. 45. С. 191–198.
13. Решетников А. Д., Барашкова А. И., Прокопьев З. С. Потенциальная плодовитость и продолжительность жизни имаго оводов северных оленей *Oedemagena tarandi* L., *Cephenomyia trompe Modeer* в тундровой зоне Республики Саха (Якутия) Российской Федерации // Биология и медицина. США. 2014. Т. 6. № 3. С. 1–5.
14. Савельев Д. В. О поведении самцов сяну (*Cephenomyia trompe Modeer*) в местах их скопления на Лантакайском камне // Труды научно-исследовательского института сельского хозяйства Крайнего Севера. Красноярск, 1967. Т. 15. С. 115–124.
15. Солопов Н. В. Оводы (Hypodermatidae, Oestridae) – возбудители инвазий животных семейства оленевых (Cervidae) (фауна, экология, фенология, регуляция численности) : дис. ... д-ра биол. наук. Тюмень, 1996.

References

1. Barashkova A. I., Prokopyev Z. S., Reshetnikov A. D. Seasonal dynamics of the number of flies (Diptera, Tabanidae) and gadflies (*Oedemagena tarandi* L., *Cephenomyia trompe Modeer*) of Yakutia // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy of V. R. Filippov. 2013. № 4. P. 12–16.
 2. Breyev K. A. Active attacks of the skin (*Oedemagena tarandi* L.) and nasal (*Cephenomyia trompe Modeer*) gadflies on reindeer and factors of its regulation // Parasitological collection of the Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR. 1956. Vol. 16. P. 155–182.
- www.avu.usaca.ru



3. Voblikova N. V. The study of biology of the nasopharyngeal gadfly of reindeer and the development of measures to combat it : dis. ... candidate of biological science. M., 1972. 162 p.
4. Gomojunova N. P. Ecological features of the nasopharyngeal gadfly *Cephenomyia trompe* Modeer of reindeer in Chukotka // Zoological problems of Siberia. Novosibirsk, 1972. P. 65–67.
5. Grunin K. Y. Nasopharyngeal gadfly (Oestridae) // Fauna of the USSR. Dipterous insects. M. ; L., 1957. Vol. 19. Issue 3. 148 p.
6. Gryuner S. A. Nasopharyngeal gadfly of animals of the family Cervidae // Proceedings of the Siberian Veterinary Institute. Omsk, 1929. T. 10. P. 323–326.
7. Kercelli S. V. Materials on the pathology of reindeer // Archives of Veterinary Science. SPb., 1909. Vol. 39. № 4. P. 429–437.
8. Maidel G. Travelling on the north-eastern part of the Yakutsk region in 1868–1870 years. SPb., 1894. 599 p.
9. Pavlovsky M. M. Gadfly disease of reindeer // Bulletin of General Veterinary. 1909. Vol. 6. P. 288–291.
10. Prokopyev Z. S. Oedemagenosis and Cephenomyiosis of reindeer in the tundra zone of the Republic of Sakha (Yakutia) (phenology, ecology and control measures) : autoref. dis. ... candidate of veterinary sciences. Tyumen, 2004. 18 p.
11. Reshetnikov A. D., Vinokurov N. V., Laishev A. K., Barashkova A. I. Reindeer husbandry of Yakutia: problems and solutions (on example of the Anabar district) // Proceedings of the Saint Petersburg State Agrarian University. 2014. № 35. P. 101–103.
12. Reshetnikov A. D., Prokopyev Z. S., Barashkova A. I., Khokholova G. T., Egomin V. S. About infected farm animals by oestriasis in Yakutia // Proceedings of the All-Russian Institute of Helminthology of K. I. Scryabin. M., 2007. Vol. 45. P. 191–198.
13. Reshetnikov A. D., Barashkova A. I., Prokopyev Z. S. Potential fecundity and lifespan of adult reindeer warble flies (*Oedemagena tarandi* L. and *Cephenomyia trompe* Modeer) in the tundra zone of the Republic of Sakha (Yakutia) of the Russian Federation // Biology and Medicine. USA. 2014. Vol. 6. Issue 3. P. 1–5.
14. Savelyev D. V. The behavior of gadfly males (*Cephenomyia trompe* Modeer) in places of their concentrations on the Lantakaysky rock // Proceedings of the Scientific Research Institute of Agriculture of the Far North. Krasnoyarsk, 1967. Vol. 15. P. 115–124.
15. Solopov N. V. Gadflies (Hypodermatidae, Oestridae) – pathogens of invasive of cervids family animals (Cervidae) (fauna, ecology, phenology, the regulation number) : dis. ... dr. of biological sciences. Tyumen, 1996.



О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ ОЗЕРНЫХ ЛЯГУШЕК В ВОДОЕМАХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Н. Л. ИВАНОВА,
кандидат биологических наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет,
старший научный сотрудник,
Институт экологии растений и животных УрО РАН
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, л. 42; e-mail: ivanova@ipae.uran.ru)

Ключевые слова: земноводные, озерная лягушка, популяции, Средний Урал, водоемы, промышленное разведение.

До недавнего времени разведение лягушек не вызывало широкого интереса, но по мере снижения численности животных в природе и возрастающей потребности рынка возникает острая необходимость их промышленного разведения. В условиях лабораторного эксперимента и исследованиями, проведенными на природной популяции, было показано, что озерная лягушка, интродуцированная из Краснодарского края на Средний Урал в водоем-охладитель Верхне-Тагильской ГРЭС, характеризуется высокой скоростью роста и существенной экологической пластичностью. При интенсивном выращивании головастиков содержали в стандартных лотках типа ЛПЛ и садках, которые обычно используются в рыбных хозяйствах. Плотность посадки – десять головастиков на 1 л воды. В качестве корма использовали белково-минеральный корм для мальков карпа. Среднесуточное потребление корма возрастает и составляет от 11,7 до 21,8 % веса их тела. В этих условиях можно значительно сократить смертность. Выживаемость от яйца до сеголетка составила 24,8 %. Длительность личиночного периода сократилась с 60 до 44 сут. при сохранении сравнительно крупных начальных размеров тела сеголеток. Рост озерной лягушки на суше в первые два года жизни происходит с большой скоростью. Двухлетние особи достигают массы тела $63,0 \pm 4,1$ г и длины тела $65,0 \pm 0,7$ мм. После третьей зимовки рост животных в обследованном регионе значительно снижается. Эти особенности вместе с высокой вероятностью повышения естественной кормовой базы за счет простых биотехнических мероприятий делают возможность промышленного разведения озерной лягушки в условиях термальных вод Верхне-Тагильской ГРЭС в обследованном регионе весьма вероятной и перспективной.

ABOUT THE POSSIBILITY OF MARSH FROG'S INDUSTRIAL CULTIVATION IN WATER RESERVOIRS OF THE MIDDLE URALS

N. L. IVANOVA,
candidate of biological sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University,
senior research worker,
Institute of Ecology of Plants and Animals of Ural branch of Russian Academy of Sciences
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; e-mail: ivanova@ipae.uran.ru)

Keywords: amphibian, marsh frog, populations, Middle Urals, water reservoirs, industrial cultivation.

Until recently, breeding of frogs did not arouse widespread interest, but at least reducing the number of animals in nature and the growing market needs there is an urgent need for their industrial cultivation. Under laboratory experiment conditions and during studies conducted on basis of the natural population, it was shown that marsh frog introduced from Krasnodar region to the Middle Urals into the heat sink of Upper-Tagil hydropower station is featured with a high growth rate and considerable ecological plasticity. Under intensive breeding frog larvae were kept in standard nesting hollows of LPL type and in cage nurseries which are usually utilized in fisheries. The stocking density is 10 larvae per 1 liter of water; protein-mineral food for carp juveniles was used as nutriment. The average daily food consumption is growing on and is 11.7–21.8 % of their body weight. Under such conditions mortality can be reduced significantly. The survival rate from an egg to an under-yearling occurred to be 24.8 %. The duration of larval period reduced from 60 to 44 days, while comparably large initial sizes of under-yearling bodies were kept constant. Growth of the lake frog on the land during first two years of its life on the land is quite rapid. Two-year-old individuals reach the body weight 63.0 ± 4.1 g and length 65.0 ± 0.7 mm. Growth of animals in the region under study reduces significantly after their third wintering. These peculiarities, together with high probability of enhancing the natural food supply due to ordinary biotechnical measures, will make possibility of industrial breeding of the lake frog under conditions of thermal waters of Upper-Tagil hydropower station to be very probable and prospective in studied region.

Положительная рецензия представлена В. Н. Большаковым, доктором биологических наук, академиком, советником Российской академии наук.



В связи с усиливающимся воздействием на окружающую среду во многих частях земного шара встает проблема рационального использования природных ресурсов, в частности животного мира. Эта проблема возникла из-за резкого снижения численности многих видов животных (и земноводные не являются исключением), по крайней мере, по двум причинам: уничтожения или резкого нарушения мест обитания животных, включая различного рода загрязнения, и непосредственного изъятия из природы большого количества животных в тех или иных целях.

В ряде стран (Франция, США, Японии и др.) и в нашей, в том числе, большую промысловую нагрузку испытывают лягушки, используемые для научных, медицинских и учебных целей [1]. По неполным данным в России только для учебных целей ежегодно использовалось более 1 млн лягушек. Использование лягушек в кулинарных целях имеет давнюю историю. Основными потребителями являются США, Китай, Франция. Ежегодное потребление в кулинарных целях во Франции, например, оценивается в 8 тыс. т [2]. Изучение технологических свойств, физико-химического состава мяса лягушки, энергетической ценности показало, что оно может быть использовано для производства диетической продукции [3]. Тушки лягушек могут быть предложены в виде сырья для фармацевтической продукции, для получения биовитаминной муки.

До недавнего времени разведение лягушек не вызывало большого интереса, но по мере снижения численности животных в природе и возрастающей потребности рынка возникает острая необходимость их промышленного разведения. В связи с этим задачей первостепенной важности является разработка научных основ биотехнологии промышленного разведения лягушек. Исследовательские работы по разведению лягушек в разных странах мира и в нашей стране начаты довольно давно и до сих пор продолжаются [4, 5, 6, 7]. Можно считать общепринятой точку зрения, согласно которой возможны два способа разведения лягушек: экстенсивный и интенсивный. Экстенсивная система ведения хозяйства применима для больших открытых водных площадей, когда лягушек или головастика отлавливают в сельскохозяйственных прудах или на рисовых полях. Интенсивный метод разведения лягушек предлагается для водных стадий развития и предполагает полный контроль над ростом и развитием головастика, включая подбор кормов, регулицию качества воды, обеспечивающих максимальную выживаемость от стадии яйца до стадии молодой лягушки. Одна из главных задач разработки технологии выращивания личинок – увеличение размеров завершивших личиночное развитие животных и снижение их смертности. Первое обстоятельство играет важную роль, так как увеличение

стартовых постметаморфических размеров, по имеющимся литературным данным, приводит к более быстрому достижению половой зрелости и к более крупным размерам в одном и том же календарном возрасте [8]. Система интенсивной технологии позволяет развивать прибыльные лягушачьи фермы.

Одним из перспективных для промышленного разведения видов земноводных является озерная, или съедобная, лягушка – *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771). Этот вид относится к комплексу европейских зеленых лягушек, которые ведут полуводный образ жизни. Озерная лягушка распространена по всей Европе и в пределах нашей страны, проникая в Азию, доходит на востоке до оз. Балхаш. В настоящее время вследствие случайной интродукции при зарыблении водохранилищ наблюдается расширение ареала, описаны популяции в окрестностях г. Якутска [9], в Красноярском крае [10], в термальных водоемах Камчатки [11]. На Среднем Урале озерная лягушка впервые случайно появилась в 70-е гг. прошлого столетия в водохранилище-охладителе Верхне-Тагильской тепловой станции [12].

Цель и методика исследований. Целью настоящего исследования была оценка возможности интенсификации скорости роста и развития личинок озерной лягушки, которая обеспечит снижение смертности и выход на сушу относительно крупных сеголеток. Исследования проводились на территории Верхне-Тагильского водохранилища.

Для выращивания личинок лягушек были определены возможности применения лотков типа ЛПЛ и стандартных садков, обычно используемых в рыбных хозяйствах. При выращивании головастика в лотках устанавливались следующие условия содержания: плотность посадки 10 и 20 особей на 1 л воды, температура 21–26 °С, глубина водного столба – 40 см. В лотках личинки развивались от стадии яйца до появления хорошо развитых задних конечностей (47–48-я стадии по классификации Дабагян, Слепцовой) [13]. Затем их помещали в садки с ячеей не более 4,5 мм в водоем, полезная площадь – 3 м², максимальный объем – 1,6 м³, высота – 860 мм.

Важным фактором, влияющим на скорость роста личинок, является кормность водоемов. Относительно широкая приспособленность личинок к кормам растительного и животного происхождения приближает их к эврифагам. В качестве корма использовали стандартный белково-минеральный корм для мальков карпа. Ранее [14] в условиях лабораторного содержания было установлено, что в зависимости от стадии развития животных среднесуточное потребление корма возрастает и составляет от 11,7 до 21,8 % веса их тела. Из этих расчетов давали корм.

Результаты исследований. Решение вопроса о разведении лягушек невозможно без предваритель-



ного изучения биологии лягушек (скорость роста на разных фазах жизненного цикла, плодовитость, продолжительность жизни, длительность водной фазы развития, питание) в регионе.

Верхне-Тагильское водохранилище образовано в 1960 г. в месте слияния р. Тагил и Вогулка, площадь водного зеркала – 3,5 га, средняя глубина – 3,8 м, максимальная – 5,0 м, водоем проточный. По площади акватории водоем относится к малым водохранилищам, по средней глубине – к мелководным. По характеру теплового баланса водохранилище относят к категории водоемов с сильным перегревом, так как температура воды постоянно превышает температуру воды в естественных водоемах более чем на 6 °С. Соответственно характер и сроки наступления ледовых явлений на водохранилище резко отличаются от таковых на водоемах с естественным температурным режимом. Температура воды в середине вегетационного периода колеблется в пределах 27–30 °С, в наиболее холодное время не опускается ниже 8–10 °С. Концентрация водородных ионов колеблется от 7,2 до 8, 2. Кислородный режим в среднем по водоему характеризуется как благоприятный для обитания гидробионтов в течение всего года [15].

Непосредственно при обнаружении озерных лягушек в водоемах-охладителях этот вид был включен в Красную книгу Среднего Урала 1996 г. Как показали наши наблюдения, условия существования в водоемах оказались благоприятными для озерных лягушек, поэтому их ареал постепенно расширяется, в настоящее время они занимают значительную площадь, расселившись от места первоначального выпуска (рыбное хозяйство на территории водоема-охладителя) на десятки километров. Из Верхне-Тагильского водохранилища они проникли в р. Вогулку и Вогульское водохранилище, по р. Тагил до г. Нижний Тагил, где температура воды значительно ниже. Расселение происходит как благодаря сезонным изменениям гидрологического режима водоемов, так и активным путем. При этом они не заселяют мелководные, прибрежные участки водоемов, где в период нереста наблюдаются скопления бурых лягушек, а предпочитают относительно крупные постоянные пруды с отвесным берегом и обильной околотовной и водной растительностью, нерестятся позже.

Распределение лягушек на занимаемой территории неравномерно, наибольшее их количество сосредоточено в местах, где берега поросли густой травянистой растительностью и в заболоченных частях водоемов. Учеты численности на таких участках проводить сложно, поэтому мы попытались приблизительно оценить численность на отдельных участках занимаемой территории. Так, на р. Тагил в период размножения вдоль береговой линии на маршруте длиной 100 м и шириной 2 м мы насчитывали от 50

до 60 взрослых лягушек. В период размножения в небольших заводях, расположенных в прибрежной части водоема, на площади 80 м² по нашим подсчетам бывает сосредоточено до 55–60 самцов, если соотношение полов примерно составляет 1 : 1, то общее количество животных на этой территории может быть удвоено. Такое количество животных соответствует численности для многих частей естественного ареала. Наши исследования позволили исключить этот вид из числа охраняемых видов амфибий в новом издании Красной книги Свердловской области 2008 г.

Известно, что размеры тела – одна из главных морфофизиологических характеристик, которая определяет степень адаптивности вида и популяции [16]. Ранее [17] было установлено, что двухлетние особи верхнетагильской популяции достигают массы тела $63,0 \pm 4,1$ г при длине тела $45,0 \pm 0,7$ мм, начиная с третьего года жизни, рост животных значительно снижается.

Детальное обследование возрастного состава позволило установить следующее: средний возраст размножающихся весной самок равен $5,4 \pm 1,6$ зимовкам (минимальный составил 2 зимовки, максимальный – 9), 66,1 % составляют особи, пережившие 5 зимовок. По нашим данным, в Верхне-Тагильском водохранилище преобладают особи более старшего возраста, чем в исходной популяции из Краснодарского края, откуда были завезены, следовательно, они характеризуются большей продолжительностью жизни. Исследования, проведенные на разных видах бесхвостых земноводных, показали, что важнейшим результатом различий в продолжительности жизни являются отличия в количестве репродуктивных периодов на особь в разных популяциях. Увеличение количества репродуктивных периодов на протяжении жизни особи создает базу для большей устойчивости популяций в случае даже повторяющегося неблагоприятного воздействия внешних факторов [8].

Одной из характеристик, позволяющих оценить приспособленность популяций к разным условиям существования, является плодовитость. Абсолютная плодовитость самок, обитающих в Верхне-Тагильском водохранилище, составила $3272,9 \pm 233,3$ икринки. Однако если учитывать повторное икротетание у части особей и большую среднюю продолжительность их жизни, то можно предположить, что репродуктивный потенциал у лягушек достаточно высокий [17].

Наши наблюдения за ростом и развитием личинок в пересыхающем природном водоеме показали, что икротетание начинается в первой декаде мая. На 60-е сутки личиночного развития (первая декада июля) появились головастики 51-й стадии развития [13], и начался выход на сушу. В первых числах июля в водоеме вновь появляется масса свежееотложенной



икры (повторное икротетание у части особей). После метаморфоза средняя длина тела животных составила $23,8 \pm 0,24$ мм и вес – $1490,3 \pm 370,9$ мг. Выход на сушу молодых продолжается до конца августа, головастиков ранних стадий развития в водоеме остается от 18,0 до 20,0 %.

Результаты наблюдений за ростом и развитием головастиков в водохранилище показали, что уже в начале вегетационного периода в водоеме одновременно присутствуют личинки на всех стадиях развития. В пробах от 2,2 до 8,0 % присутствуют головастики с хорошо развитыми задними конечностями, если учесть, что в этот период начинается икротетание, то можно предположить, что эти животные не успели завершить личиночное развитие в прошлом году и остались зимовать. Первые метаморфизирующие животные были обнаружены в начале июня, средняя длина их тела равнялась $26,9 \pm 0,49$ мм, вес $2597,8 \pm 500,0$ мг. Известно, что в природных условиях (Краснодарский край) минимальный личиночный период занимает 75–80 суток, следовательно, с большой долей вероятности можно предположить, что это были сеголетки из перезимовавших головастиков, личиночный период у которых продолжался почти 12 месяцев. Данное предположение подтверждается и тем, что в пробах, исследованных в середине сентября, присутствовали животные на ранних стадиях развития. Естественно, они уже не успеют завершить личиночное развитие и останутся зимовать.

Активный выход на сушу сеголеток текущего вегетационного сезона наблюдается в июле и августе, длина тела в этот период составила $22,4 \pm 0,37$ мм, вес – $1493,3 \pm 260,0$ мг. Следовательно, выход молодых из этого водоема осуществляется в течение примерно трех месяцев. Таким образом, у завершивших метаморфоз ранее больше времени остается на рост перед первой зимовкой. Различная продолжительность жизни на суше приводит к тому, что генерация сеголеток одновременно представлена животными разных размеров. Такая размерная разнородность, вероятно, способствует расширению трофической ниши. Крупные особи переходят на другой кормовой спектр, это существенно снижает пищевую конкуренцию и увеличивает емкость обитаемых угодий. На многих видах амфибий показано, что размер тела строго коррелирует с жизнеспособностью, животные более крупных размеров становятся половозрелыми в более раннем календарном возрасте, с размерами тела скоррелирована и плодовитость [8, 18, 19].

Наблюдения за ростом и развитием личинок, содержащихся в рыбоводных лотках, показали, что при плотности посадки в 20 особей на литр воды минимальный период развития составил 42 дня, массовый выход молодых из воды произошел через 47–50 сут., средний вес сеголеток оказался равным $1003,2 \pm$

$57,0$ мг. Завершили развитие 17,5 % особей от числа отложенных яиц.

При плотности посадки личинок 10 особей на один литр воды минимальный период составил 34 дня, массовый выход из воды наблюдался на 44-е сутки от начала личиночного развития. Средний вес животных перед метаморфозом составил 3900 ± 400 мг, длина тела $24,5 \pm 0,6$ мм. Последние головастики закончили развитие на 64-е сутки. Средний вес сеголеток после метаморфоза составил $1595,5 \pm 170,3$ мг. Выживаемость от яйца до сеголетка в этих условиях оказалась равной 24,8 %, это значение намного превышает аналогичные данные для природных популяций (1,0–3,0 %). Основная причина гибели в природных водоемах – загрязнения и хищники, устранить которых в неконтролируемых условиях практически невозможно. В условиях эксперимента в среднем было израсходовано 3,7 кг корма на 1 кг сеголеток.

С выходом на сушу лягушки переходят к хищничеству и уничтожают вредных для сельского и лесного хозяйства насекомых. Характер питания амфибий определяется главным образом видовым составом беспозвоночных в данном биотопе. Почти полное отсутствие пищевой специализации, которая определяется размерами пищевого объекта, обуславливает потребление земноводными насекомых с криптической окраской, а также форм с неприятным запахом, что существенно дополняет деятельность насекомоядных птиц [20]. Количество пойманной лягушкой беспозвоночных зависит как от активности самой лягушки, так и от активности их жертв. Весной и осенью, когда насекомых не очень много и они относительно мелки, лягушки пополняют свой рацион водными животными [21]. Летом при максимальной численности наземных беспозвоночных они преобладают в корме лягушек, причем встречается много крупных объектов. Поздней осенью лягушки избирательно поедают самых крупных беспозвоночных. Наблюдениями, проведенными за ростом сеголеток в условиях эксперимента, установлено, что уже в начальный период своего существования они способны активно питаться. За месяц жизни на суше масса тела молодых особей увеличилась в три с половиной раза с $1595,5 \pm 170,3$ мг до $6875,5 \pm 600$ мг.

Выводы. Таким образом, проведенные эксперименты показали, что в условиях Верхне-Тагильской ГРЭС озерная лягушка характеризуется высокой скоростью роста и существенной экологической пластичностью. При интенсивном выращивании головастиков можно значительно сократить длительность личиночного периода при сохранении сравнительно крупных начальных размеров сеголеток. Рост озерной лягушки на суше в первые два года жизни происходит с большой скоростью. Эти особенности вме-



сте с высокой вероятностью повышения естественной кормовой базы за счет простых биотехнических мероприятий делают возможность промышленного разведения озерной лягушки в условиях термальных вод Верхне-Тагильской ГРЭС в обследованном регионе весьма вероятной и перспективной.

Литература

1. Negroni G., Farina L. Frog breeding – consideration on different farming systems // Riv. agr. subtrop. 1996. Vol. 90. № 1. P. 33–41.
2. Neven A. Lelevage extensive des grenouilles perspectives et realities // Pisciculture Etang. Actes congr. piscicult. Etang, Arbomela-Foret, 1980. P., 1981. P. 325–332.
3. Ван Хай Динь, Мукатова М. Д., Сколков С. А. О возможности использования озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в качестве пищевого сырья // Вестник АГТУ. Сер. Рыб. хоз-во. 2013. № 1. С. 190–193.
4. Боркин Л. Я., Флякс Н. Л. О промышленном разведении амфибий // Первое Всесоюзное совещание по проблемам зоокультуры : тез. докл. М., 1986. Ч. 2. С. 121–123.
5. Пономарев С. В., Луканова И. А. Состояние аквакультуры в Бразилии // Вестник Астраханского гос. техн. ун-та. 2014. № 2. С. 37–46.
6. Nace G. Breeding amphibians in captivity // Int. Zoo yearbook. Vol. 17. L., 1977. P. 44–50.
7. Yang Fu-yi, Shao Qing-chun, Li Jing-lin, Chen Guo-shuang. Dalian shuichan хueyuan хuebao // J. Dalian Fish. Univ. 2000. Vol. 15. P. 305–309.
8. Ищенко В. Г. Популяционная экология бурых лягушек фауны России и сопредельных территорий : дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1999. 65 с.
9. Белимов Г. Т., Седалищев В. Т. Озерная лягушка *Rana ridibunda* Pall. в водоемах Якутска // Вестник зоологии. 1980. № 3. С. 74–75.
10. Попов В. В. Новая встреча озерной лягушки *Rana ridibunda* Pallas, 1771 в окрестностях г. Зеленогорск (Красноярский край) // Байкальский зоол. журн. 2012. № 2. С. 144.
11. Ляпков С. М. Озерная лягушка (*Pelophylax ridibundus*) в термальных водоемах Камчатки // Зоол. журн. 2014. Т. 93. № 12. С. 1427–1432.
12. Топоркова Л. Я., Боголюбова Т. В., Хафизова Р. Т. К экологии озерной лягушки, интродуцированной в водоемы горно-таежной зоны Среднего Урала // Фауна Урала и Европейского Севера. Свердловск : Изд-во Урал. гос. ун-та, 1979. С. 108–115.
13. Дабагян Н. В., Слепцова Л. А. Травяная лягушка *Rana temporaria* L. // Объекты биологии развития. М. : Наука, 1975. С. 442–462.
14. Щупак Е. Л., Иванова Н. Л. Особенности роста и развития личинок озерной лягушки: полевые наблюдения и эксперимент // Зоокультура амфибий. М., 1990. С. 38–47.
15. Прохорова Н. Б., Черняев А. М., Баженова Г. А. и др. Гидротехническое регулирование водных ресурсов // Водные ресурсы Свердловской области. Екатеринбург : АМБ, 2004. С. 123–175.
16. Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных животных. Свердловск : Урал. филиал АН СССР, 1968. 386 с.
17. Иванова Н. Л., Жигальский О. А. Демографические особенности популяций озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas, 1771.), интродуцированной в водоемы Среднего Урала // Экология. 2011. № 5. С. 361–369.
18. Иванова Н. Л. Озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) в водоемах-охладителях на Среднем Урале // Экология. 2002. № 2. С. 137–141.
19. Augert D., Joly P. Plasticity of age at maturity between two neighboring populations of the common frog (*Rana temporaria* L) // Can. J. Zool. 1993. Vol. 71. № 1. P. 26–33.
20. Шварц С. С. О специфической роли амфибий в лесных биоценозах в связи с вопросом об оценке животных с точки зрения их значения для человека // Зоол. журн. 1948. Т. 27. Вып. 5. С. 441–445.
21. Вершинин В. Л., Иванова Н. Л. Специфика трофических связей вида-вселенца – *Rana ridibunda* Pall. в зависимости от условий местообитаний // Поволжский экол. журн. 2006. № 3. С. 119–128.

References

1. Negroni G., Farina L. Frog breeding – consideration on different farming systems // Riv. agr. subtrop. 1996. Vol. 90. № 1. P. 33–41.
2. Neven A. Lelevage extensive des grenouilles perspectives et realities // Pisciculture Etang. Actes congr. piscicult. Etang, Arbomela-Foret, 1980. P., 1981. P. 325–332.
3. Van Hi Din, Mukatova M. D., Skolkov S. A. On the possibility of the marsh frog (*Rana ridibunda*) usage for food // Bulletin of AGTU. Ser. Fishery. 2013. № 1. P. 190–193.



4. Borkin L. Ya., Flyax N. L. Industrial breeding of amphibia // 1st All-Union conference on zooculture problems: thesis of reports. M., 1986. Part. 2. P. 121–123.
5. Ponomarev S. V., Lukanova I. A. Aquaculture state in Brazil // Bulletin of Astrakhan State Technical University. 2014. № 2. P. 37–46.
6. Nace G. Breeding amphibians in captivity // Int. Zoo yearbook. Vol. 17. L., 1977. P. 44–50.
7. Yang Fu-yi, Shao Qing-chun, Li Jing-lin et al. Dalian shuichan xueyuan xuebao // J. Dalian Fish. Univ. 2000. Vol. 15. P. 305–309.
8. Ishchenko V. G. Population ecology of brown frogs from the fauna of Russia and bordering areas : dis. ... dr. of biol. sciences. SPb., 1999. 65 p.
9. Belimov G. T., Sedalishchev V. T. The marsh frog, *Rana ridibunda* Pall., in water bodies of Yakutsk // Bulletin of Zoology. 1980. № 3. P. 74–75.
10. Popov V. V. A new occurrence of the marsh frog *Rana ridibunda* Pallas, 1771 in the surroundings of Zelenogorsk (Krasnoyarsk region) // Baikal Zool. J. 2012. № 2. P. 144.
11. Lyapkov S. M. The marsh frog (*Pelophylax ridibundus*) in the thermal ponds of Kamchatka // Zool. J. 2014. Vol. 93. № 12. P. 1427–1432.
12. Toporkova L. Ya., Bogolyubova T. V., Khafizova R. T. On the ecology of the marsh frog introduced into water bodies of the mountain taiga zone of the Northern Urals // The Fauna of the Urals and Northern Europe. Sverdlovsk : Ural State University, 1979. P. 108–115.
13. Dabagyan N. V., Sleptsova L. A. Brown frog *Rana temporaria* L. // Objects of the Development Biology. M. : Science, 1975. P. 442–462.
14. Shchupak E. L., Ivanova N. L. Peculiarities of growth and development of the marsh frog larvae: field observations and experiment // Zooculture of amphibians. M., 1990. P. 38–47.
15. Prokhorova N. B., Chernyayev A. M., Bazhenova Y. A. et al. Hydrotechnical regulation of water resources // Water resources of Sverdlovsk region. Ekaterinburg : AMB, 2004. P. 123–175.
16. Shvarts S. S., Smirnov V. S., Dobrinskii L. N. Method of morphophysiological indicators in ecology of terrestrial vertebrates. Sverdlovsk : Ural branch of AS SSSR, 1968. 386 p.
17. Ivanova N. L., Zhigalski O. A. Demographic features of populations of the marsh frog (*Rana ridibunda* Pall.) introduced into water bodies of the Middle Urals // Ecology. 2011. Vol. 42. № 5. P. 400–406.
18. Ivanova N. L. The marsh frog (*Rana ridibunda* Pall.) in cooling ponds in the Middle Urals // Ecology. 2002. № 2. P. 137–141.
19. Augert D., Joly P. Plasticity of age at maturity between two neighboring populations of the common frog (*Rana temporaria* L.) // Can. J. Zool. 1993. Vol. 71. № 1. P. 26–33.
20. Shvarts S. S. About a specific role of amphibians in forest biocoenoses in connection with the problem of animal evaluation for human purposes // Zool. J. 1948. Vol. 27. № 5. P. 441–445.
21. Vershinin V. L., Ivanova N. L. Specific features of trophic connections of *Rana ridibunda* Pall. as an introduced species depending on habitat conditions // Povolzhskiy Ecol. J. 2006. № 3. P. 119–128.



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭМ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

О. Г. ЛОРЕТЦ,
доктор биологических наук, профессор, Уральский государственный аграрный университет,
А. А. БЕЛООКОВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
С. А. ГРИЦЕНКО,
доктор биологических наук, профессор,
Южно-Уральский государственный аграрный университет
(457100, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13; e-mail: zf.usavm@mail.ru),
О. В. ГОРЕЛИК,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: ЭМ-технология, ЭМ-препараты (ЭМ – эффективные микроорганизмы), бычки, мясная продуктивность, экономическая эффективность.

Прогрессивная технология производства говядины основана на принципе максимального использования биологических возможностей животных. При этом мясная продуктивность скота, биологическая и энергетическая ценность мяса, а также его вкусовые достоинства обусловлены генотипом, уровнем и полноценностью кормления, физиологическим состоянием, технологией выращивания. Важным резервом увеличения производства говядины является использование ЭМ-препаратов в кормлении молодняка крупного рогатого скота (ЭМ – эффективные микроорганизмы). В статье представлены результаты применения микробиологических препаратов при выращивании бычков на мясо. По результатам контрольного убоя бычков в 15-месячном возрасте установлено, что убойный выход в контрольной группе составил 52,0 %, тогда как в опытных группах он вырос на 0,17–0,67 пункта. Такая же закономерность прослеживается и при убое бычков в возрасте 18 месяцев. В теле бычков контрольной группы содержалось 29,11 кг белка, тогда как у бычков 1-й и 2-й опытных групп произошло увеличение содержания белка на 1,79 и 3,73 кг соответственно. По отложению жира преимущество относительно контрольной группы составило 1,92 и 3,24 кг. Лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок мяса отличались бычки 2-й опытной группы. Коэффициент конверсии обменной энергии корма у бычков 2-й опытной группы был выше, чем у сверстников в 1-й и контрольной группах на 0,4 и 0,8 пункта соответственно. Использование ЭМ-препаратов в опытных группах позволило в сравнении с животными контрольной группы дополнительно получить прирост живой массы в количестве 15,0 и 28,1 кг.

THE EFFICIENCY OF EM-TECHNOLOGY IN GROWING FOR MEAT BULL-CALVES OF BLACK-MOTLEY BREED

О. G. LORETS,
doctor of biological sciences, professor, Ural State Agrarian University,
A. A. BELOOKOV,
doctor of agricultural sciences, professor,
S. A. GRITSENKO,
doctor of biological sciences, professor, South Ural State Agrarian University
(13 Gagarina Str., 457100, Troitsk; e-mail: zf.usavm@mail.ru),
O. V. GORELIK,
doctor of agricultural sciences, professor, Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: EM-technology, EM-preparations (EM – effective microorganisms), bull-calves, meat productivity, economic efficiency.

The progressive production technology of beef is based on the principle of the maximum use of biological opportunities of animals. Thus meat efficiency of cattle, biological and power value of meat, and also its flavoring advantages are caused by a genotype, level and full value of feeding, a physiological state, technology of cultivation. An important reserve of increase in production of beef is use of EM-preparations in feeding of young growth of cattle (EM – effective microorganisms). Results of application of microbiological preparations at cultivation of bull-calves on meat are presented in article. By results of control slaughter of bull-calves in 15 months age it is established that the lethal exit in control group made 52.0 %, whereas in skilled groups he grew by 0.17–0.67 points. The same regularity is traced also at slaughter of bull-calves in 18 months age. The body of bull-calves of control group contained 29.11 kg of protein, whereas bull-calves of 1st and 2^d skilled groups had an increase in protein content by 1.79 and 3.73 kg, respectively. On fat adjournment advantage of rather control group made 1.92 and 3.24 kg. Bull-calves of 2^d skilled group differed in the best ability to transform a forage protein to protein of meat. The coefficient of conversion of exchange energy of forage at bull-calves of 2^d skilled group was higher, than at contemporaries in 1st and control groups, on 0.4 and 0.8 points, respectively. Use of EM-preparations in skilled groups allowed, in comparison with animals of control group, in addition to receive a gain of live weight in number of 15.0 and 28.1 kg.

Положительная рецензия представлена Л. П. Ярморц, доктором сельскохозяйственных наук, профессором
Государственного аграрного университета Северного Зауралья.

Прогрессивная технология производства говядины основана на принципе максимального использования биологических возможностей животных. При этом мясная продуктивность скота, биологическая и энергетическая ценность мяса, а также его вкусовые достоинства обусловлены генотипом, уровнем и полноценностью кормления, физиологическим состоянием, технологией выращивания.

Важный резерв увеличения производства говядины – использование ЭМ-препаратов в кормлении молодняка крупного рогатого скота (ЭМ – эффективные микроорганизмы). ЭМ-препараты («ЭМ-Курунга» и «Байкал ЭМ1») представляют симбиотические комплексы тщательно подобранных микроорганизмов, способные эффективно распознавать и противостоять патогенной микрофлоре, улучшать обмен веществ в организме, повышать усвояемость кормов [1, 2].

Цель и методика исследований. Цель исследований – определение эффективности влияния скормливаемых микробиологических препаратов «ЭМ-Курунга» и «Байкал ЭМ1» на сохранность, рост, развитие, мясную продуктивность и качество мяса телят черно-пестрой породы и установление экономической эффективности применения препаратов.

Для проведения исследований сформировали три группы новорожденных бычков по 10 голов в каждой. До 20-дневного возраста телята группами содержались в профилактории, затем до 6-месячного возраста они находились в телятнике на привязи, а с 6 до 18 месяцев бычков содержали на привязи в двухрядном помещении. В хозяйстве принята круглогодичная стойловая система содержания скота, в зимний период животные находились в типовом помещении на привязи, а летом на выгульных площадках.

В течение всего периода эксперимента бычки всех групп находились в одинаковых условиях содержания. Раздача кормов в профилактории и телятнике производилась вручную, далее с использованием мобильных кормораздатчиков.

Кормление бычков осуществлялось по детализированным нормам (А. П. Калашников и др., 2003). Рационы составляли в соответствии с имеющимся в хозяйстве набором и запасом кормов, предусматривающим получение среднесуточного прироста на уровне 700–800 г. Кормление телят всех групп в течение эксперимента было одинаковым, однако с 2- до 6-месячного возраста бычкам опытных групп дополнительно с молоком давали ЭМ-препараты. Животным 1-й опытной группы давали рабочий раствор препарата «Байкал ЭМ1» в разведении 1:100 в дозе 15 мл на голову в сутки, 2-й опытной группы – раствор «ЭМ-Курунга» из расчета 250 мл на голову в сутки, 3-я группа – контрольная. С увеличением живой массы бычкам опытных групп с 6 до 18 месяцев готовые растворы препаратов давали в следующей дозировке: 1-я группа – 30 мл «Байкал ЭМ1», 2-я – 500 мл «ЭМ-Курунга». Оптимальные дозировки были установлены ранее, в первой се-

рии опытов. Препараты раздавали один раз в сутки в смеси с концентратами.

Результаты исследований. Рацион телят до 6-месячного возраста включал: молозиво, молоко, ЗЦМ, овсянку, комбикорм, сено, морковь, силос. За этот период бычки контрольной группы потребовали с кормами 651,7 ЭКЕ, что на 1,0–1,7 % больше, чем в опытных группах. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в опытных группах снизились по сравнению с контрольной на 7,0–8,8 %.

Зимний рацион кормления бычков с 6 до 18 месяцев включал следующий набор кормов: грубых – 19,27 %, сочных – 49,54, концентрированных – 25,55 %, отходов промышленности – 7,19 %. Летний рацион кормления бычков включал: грубые корма – 18,36 %, сочные корма – 59,62 %, концентрированные – 18,36 %, отходы промышленности – 3,64 %. В соответствии с количеством съеденного корма бычки контрольной группы потребовали 2224,3 ЭКЕ, что больше, чем в опытных группах, на 29,6–34,9 ЭКЕ (1,3–1,6 %). В контрольной группе затраты кормов на 1 кг прироста живой массы от рождения до 18-месячного возраста составили 7,96 ЭКЕ, что на 5,2–8,7 % больше, чем в опытных группах.

Несмотря на то, что сохранность полученного молодняка составила 100 %, во всех группах были заболевшие телята, в контрольной группе заболело 6 голов, а в опытных – по 4 головы. В среднем длительность заболеваний телят в контрольной группе составила 6,7 дня, что больше, чем в 1-й и 2-й опытных группах, на 36,6 и 32,8 % соответственно. Общие затраты на лечение животных в опытной группе составили 2090 руб., что больше, чем в 1-й и 2-й опытных группах, на 42,3 и 44,8 % соответственно. Результаты изменения живой массы молодняка представлены в табл. 1.

Абсолютный прирост живой массы бычков в контрольной группе составил 361,3 кг, в опытных он был выше на 15,0–28,1 кг. Среднесуточный прирост живой массы бычков контрольной группы составил 667,6 г, что меньше чем в 1-й и 2-й опытных на 3,9–7,9 %. Самый высокий относительный прирост живой массы отмечен у бычков 2-й опытной группы (41,68 %), а самый низкий – в контрольной (40,55 %), разница составила 1,13 пункта.

Бычки опытных групп характеризовались более высокими показателями широтных промеров. У них была лучше развита задняя треть туловища, они шире в маклоках, отлично обмускулены по сравнению с животными контрольной группы.

По результатам контрольного убоя бычков в 15-месячном возрасте установлено, что убойный выход в контрольной группе составил 52,0 %, тогда как в опытных группах он вырос на 0,17–0,67 пункта. Такая же закономерность прослеживается и при убое бычков в 18 месяцев.

По массе парной туши бычки опытных групп превосходили своих сверстников из контрольной группы на 5,9–16,7 кг ($P < 0,01$). Превосходство быч-



Таблица 1
Динамика живой массы бычков, кг ($n = 10, \bar{X} \pm m_x$)

Возраст, мес.	Группа		
	1-я опытная	2-я опытная	контрольная
Новорожденные	31,70 ± 0,79	31,90 ± 0,90	31,30 ± 0,67
6	144,60 ± 1,64*	146,30 ± 0,93***	137,50 ± 2,04
Доля влияния, %	7,4*	15,4*	—
12	275,80 ± 2,69*	289,40 ± 3,32***	264,30 ± 3,66
Доля влияния, %	6,4*	25,8*	—
18	408,00 ± 3,41	421,30 ± 4,30**	392,60 ± 7,66
Доля влияния, %	3,4	10,7*	—
Среднесуточный прирост, г	694,54 ± 35,21	722,86 ± 48,11	667,60 ± 40,46
Относительный прирост, %	40,90 ± 11,64	41,68 ± 12,44	40,55 ± 11,39

Примечание: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Таблица 2
Конверсия протеина и энергии корма в продукцию

Показатель	Группа		
	1-я опытная	2-я опытная	контрольная
Синтезировано в съедобных частях тела, кг			
Белка	30,09	32,84	29,11
Жира	17,74	19,06	15,82
Выход на 1 кг живой массы, г			
Белка	79,00	81,00	77,00
Жира	45,00	47,00	42,00
Энергии, МДж	3,64	3,77	3,48
Затрачено на 1 кг прироста живой массы			
Протеина корма, г	861,60	830,00	905,90
Энергии корма, МДж	75,50	72,70	79,60
ККП, %	9,20	9,80	8,50
ККЭ, %	4,80	5,20	4,40

ков 1-й и 2-й опытных групп по массе внутреннего жира составило 0,77 и 2,23 кг ($P < 0,01$) соответственно. Убойный выход был выше у бычков опытных групп (52,57–52,93 %). Изучение морфологического состава туш бычков показало, что в них содержалось 76,40–77,23 % мякоти и 17,20–17,77 % костей. По массе мякоти бычки опытных групп превосходили аналогов из контрольной группы на 6,24–14,67 кг, или 4,3–10,1 % ($P < 0,05$; $P < 0,01$). Коэффициент мясности был самым высоким у бычков 2-й опытной группы – 4,49, против 4,30 – в контроле. Аналогично коэффициенту мясности в тушах подопытных животных изменился и показатель пищевой ценности (ППЦ). Если в контрольной группе ППЦ туши был на уровне 5,10, то в 1-й опытной он вырос до 5,31, а во 2-й – до 5,41. По содержанию белка в мясе бычки 1-й и 2-й опытных групп превосходили своих сверстников из контрольной группы соответственно на 0,35 и 0,49 пункта, а по содержанию жира – на 0,82–1,03 пункта ($P < 0,05$). В результате энергетическая ценность мякоти в 1-й опытной группе составила 8,02 МДж, а во 2-й – 8,18 МДж, что больше, чем в контроле, на 4,7 и 6,8 % соответственно. В длиннейшей мышце спины бычков 2-й опытной группы наблюдалось увеличение содержания триптофана до 15,5 г/л, в контрольной группе его количество составило 15,1 г/л. Количество оксипролина снизилось с 2,9 г/л в контрольной группе до 2,6 ($P < 0,05$) в 1-й опытной и 2,7 г/л – во 2-й. Белково-качественный показатель длиннейшей мышцы спины (БКП) увеличился с 5,22 в контрольной группе до 5,69 в 1-й опытной и 5,75 – во 2-й опытной группе.

www.avu.usaca.ru

Коэффициент конверсии обменной энергии корма в продукцию бычков в возрасте 15 месяцев в контрольной группе составил 4,40 %, тогда как в опытных группах он увеличился на 0,5–1,0 пункта. Аналогичная закономерность прослеживается и при убое бычков в 18-месячном возрасте (табл. 2).

В теле бычков контрольной группы содержалось 29,11 кг белка, тогда как у бычков 1-й и 2-й опытных групп произошло увеличение содержания белка на 1,79 и 3,73 кг соответственно. По отложению жира преимущество относительно контрольной группы составило 1,92 и 3,24 кг. Лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок мяса отличались бычки 2-й опытной группы. Они превосходили по данному показателю сверстников 1-й группы на 0,6 пункта, а контрольной группы – на 1,3 пункта. Коэффициент конверсии обменной энергии корма у бычков 2-й опытной группы был выше, чем у сверстников 1-й и контрольной групп на 0,4 и 0,8 пункта соответственно.

Использование ЭМ-препаратов в опытных группах позволило дополнительно получить прирост живой массы в количестве 15,0 и 28,1 кг. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 8,22 ЭКЕ, что на 5,1–8,8 % больше, чем в опытных. Во 2-й опытной группе было дополнительно получено 1327,7 руб. прибыли в сравнении с контролем. Это в свою очередь позволило увеличить рентабельность производства говядины с 32,1 % в контрольной группе до 41,8 % – во 2-й опытной. Применение микробиологического препарата «Байкал ЭМ 1» оказалось экономически неэффективно.



Выводы. Рекомендации. Таким образом, использование ЭМ-препаратов в кормлении молодняка крупного рогатого скота активизирует течение обменных процессов в организме, что оказывает положительное влияние на рост и развитие животных. Использование ЭМ-препаратов при выращивании молодняка позволило снизить затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на 5,1–8,8 %, повысить

абсолютный прирост живой массы на 15,0–28,1 кг, убойный выход, содержание белка в мясе бычков на 1,79 и 3,73 кг, рентабельность производства говядины до 41,8 %. При этом наиболее экономически выгодно применять препарат «ЭМ-Курунга»: в возрасте 2–6 месяцев – 250 мл на голову в сутки, с 6 до 18 месяцев – 500 мл на голову в сутки.

Литература

1. Белоокова О. В. Продуктивные качества коров и сохранность молодняка при использовании в рационах микробиологических препаратов // Вестник Курганской гос. с.-х. акад. 2012. № 3. С. 48–50.
2. Блинов В. А. Биотехнология (некоторые проблемы сельскохозяйственной биотехнологии). Саратов, 2003. 196 с.
3. Белооков А. Экономическая эффективность применения продуктов ЭМ-технологии при выращивании молодняка // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 28–29.
4. Белооков А. А., Плис О. В. Влияние микробиологических препаратов ЭМ-Курунга и Байкал ЭМ1 на молочную продуктивность коров и сохранность телят // Известия Оренбургского гос. аграр. ун-та. 2010. Т. 1. № 25-1. С. 51–53.
5. Шичкин Г., Дунин И., Щегольков Н. и др. О состоянии молочного животноводства в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 7. С. 2–6.
6. 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 Междунар. науч.-практ. конф., посв. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова (26 марта 2015 г.). Троицк : УГАВМ, 2015. С. 35–38.
7. Лаврова Ю. Е., Вагапова О. А. Белковомолочность голштинизированных коров разных линий черно-пестрой породы // Материалы Междунар. студ. науч.-практ. конф., 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. 2014. № 4-1.
9. Циулина Е., Горелик О. В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 4. С. 26–35.
10. Долматова И. А., Горелик О. В. Продуктивность коров при введении в рацион ферроуртикавита // Ветеринарный врач. 2010. № 2. С. 68–69.
11. Горелик О. В., Деменчук И. Л., Сарган Е. В. Молочная продуктивность, состав и свойства молока при применении препарата «Курунга» // Аграрный вестник Урала. 2006. № 5. С. 38–39.
12. Гриценко С. Связь воспроизводительной способности с удоем коров // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 3. С. 20–22.
13. Гриценко С. А., Зайдуллина А. А. Взаимосвязь между показателями биохимического анализа молока и гембиохимического анализа крови // Аграрный вестник Урала. 2005. № 5. С. 49–52.

References

1. Belookova O. V. Productive qualities of cows and the safety of the young animals when used in the diets of microbiological preparations // Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy. 2012. № 3. P. 48–50.
2. Blinov V. A. Biotechnology (some problems of agricultural biotechnology). Saratov, 2003. 196 p.
3. Belookov A. Economic efficiency of application of products of EM-technology for rearing // Dairy and beef cattle. 2012. № 2. P. 28–29.
4. Belookov A. A., Plis O. V. Influence of microbial preparations EM-Kurunga and Baikal ЭМ1 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.
5. Sh'ichkin G., Dunin I., Shchegolkov N. and others. About the state of dairy farming in the Russian Federation // Dairy and beef cattle. 2010. № 7. P. 2–6.
6. 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 Intern. scientif. and pract. conf. dedicated to the 85th anniversary of USAVM and the 100th anniversary of the birth of V. G. Martynov (March 26, 2015). Troitsk : USAVM, 2015. P. 35–38.
7. Lavrova Yu. E., Vagapova O. A. Milk protein content of holsteinized cows of different lines of black-motley breed // Materials of the Intern. student scientif. and pract. conf. dedicated to the 85th anniversary of USAVM and the 100th 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. 2014. № 4-1
9. Tsyulina E., Gorelik O. V. Milk productivity of cows of black-pied and Holstein in the Southern Urals // Dairy and beef cattle. 2009. № 4. P. 26–35.
10. Dolmatova I. A., Gorelik O. V. Productivity of cows when administered in the diet of ferrouarticavit // Veterinarian. 2010. № 2. P. 68–69.
11. Gorelik O. V., Demenchuk I. L., Sargan E. V. Milk yield, composition and properties of milk when using the drug "Kurunga" // Agrarian Bulletin of the Urals. 2006. № 5. P. 38–39.
12. Gritsenko S. Relationship of reproductive capacity with milk yield of cows // Dairy and beef cattle. 2007. № 3. P. 20–22.
13. Gritsenko S. A., Zaidullina A. A. Relationship between indicators of biochemical analysis of milk and hembiochemical analysis of blood // Agrarian Bulletin of the Urals. 2005. № 5. P. 49–52.



ОБЛЕТ ДРОНАМИ-КВАДРОКОПТЕРАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

А. Н. КРАСОВСКИЙ,
доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой,
О. А. СУСЛОВА,
аспирант, заведующая лабораторией,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 (343) 221-40-29)

Ключевые слова: квадрокоптер, дрон, гнездо, цель, облет, видеосеанс.

В статье рассматривается облет целей и их наблюдение с помощью квадрокоптеров (дронов), снабженных видеокамерами. Предполагается, что сигнал с видеокамер, установленных на дроне, может передаваться в некоторый удаленный пункт – центр наблюдения и управления. Цели для облета представляют какие-либо объекты сельскохозяйственных угодий – поля, амбары, фермы и т. д. Необходимым условием является присутствие вдоль рассматриваемых сельскохозяйственных угодий линий электропередач типа ЛЭП-500 или других модификаций либо просто проводов под напряжением, натянутых между столбами. Во всяком случае, наличие каких-либо конструкций типа ферм или столбов играет важнейшую роль в решении поставленной задачи. Предполагается, что на указанных конструкциях будут базироваться так называемые гнезда – места подзарядки аккумуляторных батарей дронов. В работе рассматривается случай, когда в схеме облета, наблюдения и управления участвуют несколько дронов – от трех и более. Схема облета такова, что из центра управления, удаленного от сельскохозяйственного угодья сколь угодно далеко, подается сигнал дрону, базирующемуся в гнезде, расположенном как можно ближе от предлагаемой цели обследования. Дрон, управляемый из центра, направляется к указанной цели и ведет видеосъемку с передачей видеоизображения наблюдателю, находящемуся в центре управления. После этого дрон возвращается к месту своего базирования в гнездо. Предлагается оптимизировать время полета, которое, вообще говоря, определяется энергетическими запасами квадрокоптера. Модель облета квадрокоптером сельскохозяйственного угодья была протестирована авторами статьи с использованием имеющегося дрона-квадрокоптера.

OVERFLIGHT OF AGRICULTURAL LANDS BY DRONES-QUADROCOPTERS

A. N. KRASOVSKII,
doctor of physical and mathematical sciences, professor, head of department,
O. A. SUSLOVA,
graduate student, head of laboratory,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 221-40-29)

Keywords: quadrocopter, drone, nest, target, overflight, video session.

The problem of fly-around goals and monitoring of them by quadrocopters (drones) equipped with video cameras is considered in the article. It is assumed that the signal from the cameras mounted on the drones can be transferred to some remote location – the center of monitoring and control. Objectives for the flyby are any objects of agricultural land – fields, barns, farms, etc. A prerequisite is the presence of farmland considered along power lines, such as 500 kV transmission line or other modifications, or simply live wires strung between the pillars. In any case, the presence of any type of farm structures or pillars is crucial in addressing this problem. Namely, it is assumed that these structures will be based so-called nests – places recharging batteries drones. In this paper we consider the case when the circuit flyby, monitoring and control involve several drones – three or more. Driving flyby is that from the control center, remote from the farm land as far as desired, an alarm drones based in the nest, located as close as possible on the proposed objectives of the survey. Drone controlled from center goes to this purpose and leads video recording with video observer located in the control center. After that, the drone returns to the site of his home into the appropriate slot. Some optimization problem of flight time, which is generally determined by the energy reserves quadrocopters provides. The model of overflight of some agricultural area was simulated by authors with using drone-quadrocopter.

Положительная рецензия представлена В. В. Стружановым,
доктором физико-математических наук, главным научным сотрудником Института машиноведения УрО РАН.



Рассмотрим некоторое сельскохозяйственное угодье (поле, ферму и т. д.), на котором расположено некоторое количество объектов и вдоль которого проходит линия проводов под напряжением, имеющая промежуточные крепления, например, на столбах. Изобразим это условно на рис. 1. Предположим, что в нашем распоряжении имеется некоторое количество дронов-квадрокоптеров (рис. 2). Не вдаваясь в конструктивные особенности, отметим лишь, что дрон-квадрокоптер – это небольшая, легкая конструкция квадратной формы, по углам которой расположены четыре винта, способные направлять дрон как вверх, так и по горизонтали. Фактически это маленький вертолет (англ. helicopter). Дрон снабжен видеокамерами, вмонтированными в его корпус, способными проводить наблюдение и видеосъемку в вертикальной и в горизонтальной плоскостях. По периметру корпус дрона снабжается «защитой», например, каучуковым жгутом, оберегающей его корпус от ударов при столкновениях. На системе управления полетом дрона остановимся ниже, а сначала приведем обоснование предлагаемой схемы облета целей, входящих в сельскохозяйственное угодье.

На столбах (желательно на каждом) устанавливаются «гнезда». Конструктивно гнездо – это место, где располагается в покое дрон с выключенными двигателями, оно снабжено зарядным устройством, «запитанным» от электропроводов, протянутых вдоль столбов. Ориентировочно напряжение сети должно быть в пределах 220 вольт, хотя допускается зарядка аккумулятора дрона и от электрической сети с большим напряжением. При этом количество гнезд на столбах может и даже должно быть больше количества имеющихся в наличии дронов. Это объясняется тем, что, возвращаясь с «задания» по съемке объекта и имея, вообще говоря, маленький запас энергии и «летного времени», дрон может полететь не на место своей постоянной дислокации, а к ближайшему гнезду для подзарядки, если только оно не занято другим квадрокоптером. После под-

зарядки дрон может перелететь на базовое место. Понятно, что дрон не обладает интеллектуальными способностями и решить такую задачу самостоятельно не может. Эту задачу для него и выбор траектории движения, оптимальной по затратам на полет времени, осуществляет оператор или автоматизированная электронная система, находящиеся в центре управления. Чтобы подчеркнуть трудность решаемой, а в некоторых случаях и не имеющей решения задачи, заметим, что каждый дрон-квадрокоптер имеет определенный ресурс времени полета, определяемый полностью заряженным аккумулятором. В большинстве доступных по стоимости конструкций это время между зарядками составляет 10 мин. Таким образом, на время полета до цели и возвращения обратно до ближайшего гнезда (рис. 3) в распоряжении дрона и, конечно же, оператора, руководящего его управлением, имеется всего 10 мин. В случае полного расходования этого ресурса времени и недолета дрона до гнезда он просто совершает посадку и «ждет дальнейших указаний». Это означает, что либо к нему выезжает кто-либо и забирает его, либо приезжает специалист и доставляет его до ближайшего гнезда для подзарядки аккумулятора. Также полет дрона может сопровождаться какой-либо техникой, снабженной генератором, например, автомобилем.

Остановимся более подробно на центре управления. Конечно, центр управления дроном не имеет ничего общего с центром управления, например, космическими полетами и даже диспетчерской службой аэропорта. Мы рассматриваем случай использования дронов в сельской местности, например, в условиях функционирования некоторого небольшого кооперативного хозяйства. В административном здании данного хозяйства, даже, может быть, на столе руководителя этого хозяйства или одного из его сотрудников установлен монитор компьютера, соединенного через сеть Интернет с видеокамерами каждого дрона из числа имеющихся в распоря-

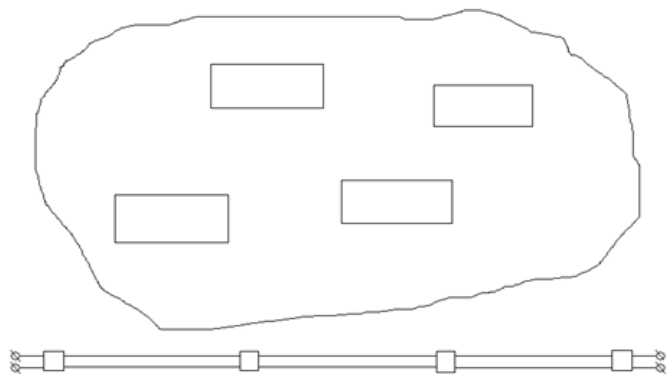


Рис. 1. Сельскохозяйственное угодье



Рис. 2. Дрон-квадрокоптер с видеокамерой

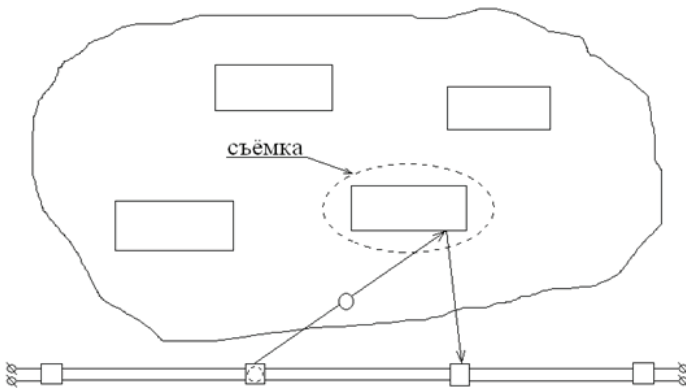


Рис. 3. Полет до цели, съёмка и возвращение



Рис. 4. Центр наблюдения и управления

жении. Руководитель дает команду оператору, находящемуся в этом же помещении (рис. 4), направить дрон для наблюдения или видеосъемки какого-либо объекта. Оператор выбирает дрон, расположенный в непосредственной близости от объекта, и направляет его туда. При этом предполагается, что аккумулятор дрона полностью заряжен и в нашем распоряжении 10 мин. Руководитель видит на мониторе, как летит дрон над угодьем, приближается к объекту и проводит его наблюдение. Если объект полностью не входит в «кадр», дрон либо может быть поднят на большую высоту для «захвата картинки» всего объекта, либо производит облет объекта. Предположим, что на все время наблюдения и съемки ушло 7 мин. Оператор сообщает руководителю, что дрон необходимо вернуть к ближайшему гнезду для подзарядки аккумулятора. В некоторых случаях зарядное устройство (электросеть) может находиться в самом объекте или непосредственной близости от него. В этом случае оператору нет необходимости возвращать дрон до ближайшего гнезда на столбе, просто от электросети или генератора произвести зарядку аккумулятора и при необходимости продолжить наблюдение за объектом. Конечно, при подзарядке на мониторе руководителя интересующей его картинки объекта не будет. В остальных же случаях оператор вынужден направлять дрон из хозяйства (например, поля) к ближайшему столбу с гнездом, и на этот полет остается всего 3 мин. Если оператор знает,

что на обратный путь требуется большее время, он вынужден сократить время нахождения дрона над объектом.

Может показаться, что представленная схема облета несовершенна. Но, во-первых, рассмотрена модель облета в первом приближении с использованием простейших квадрокоптеров, имеющих небольшую стоимость. Во-вторых, линии электропередач со столбами обычно идут не на большом удалении от объектов, за которыми следует вести наблюдение (видеосъемку). И, наконец, в каждом конкретном случае можно сделать оценку – будет ли достаточным применение дронов данного класса. Известно, что в настоящее время имеется большой спектр дронов различной «мощности». Под мощностью дрона мы понимаем такие его характеристики, как дальность и максимальная высота полета, максимальное время полета. Например, широко известны сейчас дроны, применяемые в военном деле. Такие дроны, вплоть до беспилотных самолетов, достаточно больших габаритов, могут совершать длительные разведывательные перелеты над территорией противника. Авторы статьи ограничились простейшей моделью и разработали некоторую схему процесса облета дронами-квадрокоптерами сельскохозяйственных угодий.

Авторы благодарят генерального директора научно-производственного центра «VIDICOR», доктора физико-математических наук В. В. Прохорова за ценные советы.

Литература

1. Ардентов А. А., Бесчастный И. Ю., Маштаков А. П. и др. Алгоритм вычисления положения БПЛА с использованием системы машинного зрения // Программные системы: теория и приложения. 2012. № 3. С. 23–29.
2. Белинская Ю. С., Четвериков В. Н. Управление четырехвинтовым вертолетом // Наука и образование. 2012. № 5. С. 157–171.
3. Белоконь С. А. и др. Управление параметрами полета квадрокоптера при движении по заданной траектории // Автометрия. 2012. № 5. С. 32–41.
4. Будаи Б. Т., Красовский Н. А. К вопросу о повышении точности измерения координат // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2008. Т. 6. № 69. С. 85–91.



5. Будаи Б. Т., Красовский Н. А. Оценка параметров «смаза» изображения в замкнутых контурах управления оптико-электронных систем // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2009. Т. 3. № 80. С. 166–174.
6. Золотухин Ю. Н. и др. Управление траекторным движением группы мобильных роботов: моделирование и эксперимент // Актуальные проблемы электронного приборостроения (АПЭП-2010) : материалы X Междунар. конф. Новосибирск, 2010. С. 101–106.
7. Степанов Д. Н., Тищенко И. П. Задача моделирования полета беспилотного летательного аппарата на основе системы машинного зрения // Программные системы: теория и приложения. 2011. № 4. С. 33–34.
8. Бристо П.-Дж., Каллу Ф., Виссир Д., Пети Н. Навигация и технология управления дронами // 18-й Мировой конгресс ИФАК. Милан, 2011. С. 1477–1484.
9. Энгель Дж., Стурм Дж., Кремерс Д. Точный фигурный полет квадрокоптера, использующего бортовое оптическое и инерционное зондирование // Труды симпозиума по оптическому управлению мобильными роботами Международной конференции интеллектуальных роботосистем (ВиКоМоР). 2012. 13 окт.
10. Меллингер Д., Кумар В. Генерация минимальной траектории оснастки и управление квадрокоптерами // Труды Международной конференции по робототехнике и автоматике. 2011. Май.

References

1. Ardentov A. A., Beschastnyi I. Yu., Mashtakov A. P. Algorithm for calculating the position of the UAV using machine vision systems // Software Systems: Theory and Applications. 2012. № 3. P. 23–29.
2. Belinskaya Yu. S., Chetverikov V. N. Management four screw helicopter // Science and Education. 2012. № 5. P. 157–171.
3. Belokon S. A. et al. Control of the parameters of flight quadcopters when moving along a predetermined path // Autometry. 2012. № 5. P. 32–41.
4. Budai B. T., Krasovskii N. A. On the issue of improving the accuracy of measurement of coordinates // Scientific and technical sheets of St. Petersburg State Polytechnic University. Computer science. Telecommunications. Management. 2008. Vol. 6. № 69. P. 85–91.
5. Budai B. T., Krasovskii N. A. Estimation of the image «smear» parameter in the closed circuit control of optoelectronic systems // Scientific and technical sheets of St. Petersburg State Polytechnic University. Computer science. Telecommunications. Management. 2009. Vol. 3. № 80. P. 166–174.
6. Zolotukhin Yu. N. et al. Management of group movement trajectory of mobile robots: modeling and experiment // Actual problems of electronic instrument (APEP 2010) : proceedings of the X Intern. conf. Novosibirsk, 2010. P. 101–106.
7. Stepanov D. N., Tishchenko I. P. The problem of modeling the flight unmanned aircraft based on machine vision // Software Systems: Theory and Applications. 2011. № 4. P. 33–34.
8. Bristeau P.-J., Callou F., Vissiere D., Petit N. The navigation and control technology inside the drone micro uav // 18th IFAC World Congress. Milano, 2011. P. 1477–1484.
9. Engel J., Sturm J., Cremers D. Accurate figure flying with a quadcopter using onboard visual and inertial sensing // Proceedings of the Workshop on Visual Control of Mobile Robots (ViCoMoR) at the IEEE/RJS International Conference on Intelligent Robot Systems (IROS). 2012. Oct. 13.
10. Mellinger D., Kumar V. Minimum snap trajectory generation and control for quadrotors // Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA). 2011. May.



КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ БАРОМЕМБРАННЫМИ МЕТОДАМИ

В. А. ЛАЗАРЕВ, доцент, Уральский государственный экономический университет

(620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62; тел.: 89030848377; e-mail: lazarev.eka@gmail.com),

В. А. ТИМКИН, кандидат технических наук, доцент, генеральный директор, ООО «НПФ «Мембрана»

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89122407050; e-mail: ural.membrana@yandex.ru),

Г. Б. ПИЩИКОВ, доктор технических наук, профессор,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89222094207; e-mail: gbp@k66.ru),

О. А. МАЗИНА, ведущий инженер, АО «Уралхиммаш»

(620010, г. Екатеринбург, пер. Хибиногорский, д. 33; тел.: 89193735797; e-mail: oksana_mazina70@mail.ru)

Ключевые слова: аминокислотный состав, молочная сыворотка, мембранная технология, ультрафильтрация, керамические мембраны.

В статье рассмотрены современные задачи молочной промышленности, в частности, проблема утилизации молочной сыворотки, образующейся в больших объемах в процессе переработки молока при производстве творога и сыра. Приведены статистические показатели, свидетельствующие об увеличении объема производства сыров и творога в Российской Федерации. Показана ценность молочной сыворотки как вторичного сырьевого ресурса, содержащего белки, лактозу и минеральные вещества. Раскрыт качественный и количественный аминокислотный состав молочной сыворотки. Дано описание основных заменимых и незаменимых аминокислот, входящих в состав молочной сыворотки. Раскрыто влияние аминокислот на организм человека. Рассмотрены основные технологии, применяющиеся для переработки молочного сырья: тепловая коагуляция, сушка, мембранная технология. Описаны основные преимущества баромембранных процессов: сохранение питательных веществ в нативном состоянии, низкие энергетические затраты, возможность разделения сложных по составу растворов. Дано обоснование наиболее предпочтительного процесса переработки молочной сыворотки – ультрафильтрации на керамических мембранах отечественного производства. Предложен способ сгущения молочной сыворотки, с применением мембранной технологии, с целью повышения концентрации полезных компонентов, входящих в состав молочной сыворотки, включая незаменимые аминокислоты. Приведены параметры творожной сыворотки производства ООО «ПМК» (г. Полевской) после концентрирования методом ультрафильтрации на керамических мембранах отечественного производства. Даны подробные результаты анализа аминокислотного состава сгущенной творожной сыворотки, полученные на аминокислотном анализаторе ААА-1М в лабораторных условиях Уральского государственного экономического университета. Представлено обсуждение полученных результатов и предложены варианты применения данного способа в промышленных условиях.

CONCENTRATION OF THE AMINO ACIDS OF THE MILK WHEY BY BAROMEMBRANE METHODS

V. A. LAZAREV, associate professor, Ural State Economic University

(62 8 Marta Str., 620144, Ekaterinburg; tel.: 89030848377; e-mail: lazarev.eka@gmail.com),

V. A. TIMKIN, candidate of technical sciences, associate professor, LLC “SPF “Membrana”

(42 K. Liebknekhta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 89122407050; e-mail: ural.membrana@yandex.ru),

G. B. PISHCHIKOV, doctor of technical sciences, professor, Ural State Agrarian University,

(42 K. Liebknekhta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 89222094207; e-mail: gbp@k66.ru),

O. A. MAZINA, lead engineer, JSC “Uralkhimash”

(33 Khibinogorskiy Lane, 620010, Ekaterinburg; tel.: 89193735797; e-mail: oksana_mazina70@mail.ru)

Keywords: amino acid composition, milk whey, membrane technology, ultrafiltration, ceramic membranes.

In the article the modern goals of the dairy industry, in particular, the problem of disposal of the whey, produced in a large amounts, in the processing of milk in the production of curd and cheese considered. The statistics, presenting an increase of the production of cheese and curd in the Russian Federation is shown. The value of the milk whey as a secondary raw materials, containing proteins, lactose and minerals is shown. The qualitative and quantitative amino acid composition of milk whey are disclosed. The description of the main essential and nonessential amino acids included in the whey is given. The influence of amino acids on the human organism is disclosed. The main technologies used for the processing of raw milk: heat coagulation, drying, membrane technology are described. The main advantages of baromembrane processes: retention of nutrients in the native state, low energy costs, the possibility of separation of complex composition solutions are disclosed. The substantiation of the preferred method of whey processing – ultrafiltration on the ceramic membranes of domestic production are given. The method of concentration of the milk whey using membrane technology in order to increase the concentration of mineral components, contained in the whey, including essential amino acids are proposed. The parameters of curd whey production of the LLC “PMK” (Polevskoi) after concentration by ultrafiltration on the ceramic membranes are represented. The detailed results of the analysis of amino acid composition concentrated curd whey obtained from amino analyzer AAA 1M in the laboratory of the Ural State Economic University are given. The discussions of the results and offered options for the application of this method in industrial conditions are suggested.

Положительная рецензия представлена Ю. С. Рыбаковым, доктором технических наук, профессором кафедры пожарной безопасности в электроустановках Уральского института Государственной противопожарной службы МЧС России.



Молочная промышленность является важной промышленной отраслью Российской Федерации. Молочные продукты составляют значительную долю в рационе питания большинства людей. Их потребление в среднем составляет около 16 % от всех видов пищи. Усвояемость организмом белков и жиров, содержащихся в молочных продуктах – 95–97 %.

По итогам 2014 г. в Российской Федерации объем производства сыров и творога составил более 494 тыс. т. Рост данного показателя в сравнении с 2013 г. равен 14,1 %. [1]. В ходе производства сыров и творога в большом количестве образуется вторичное сырье – молочная сыворотка. К сожалению, не все предприятия эффективно используют производственные ресурсы. На некоторых к сыворотке относятся как к отходу производства, сливая ее и загрязняя окружающую среду [2].

Молочная сыворотка, полученная в результате производства сыра и творога, богата лактозой, различными витаминами и минералами, а также наиболее полезными сывороточными белками, обладающими высокой пищевой ценностью. Известно, что белки состоят из аминокислот. Молочная сыворотка содержит как заменимые аминокислоты, способные синтезироваться в организме человека, так и незаменимые, которые в организме человека не синтезируются и должны поступать с пищей. Аминокислоты оказывают значительное влияние на организм человека. Ученые выделяют 20 аминокислот, каждая из которых жизненно необходима, а 8 – незаменимы [3].

В лабораторных условиях Уральского государственного экономического университета на аминокислотном анализаторе ААА-1М определен количественный и

качественный состав творожной сыворотки производства ОАО «ПМК» (г. Полевской) по аминокислотам (рис. 1).

Как показал анализ, творожная сыворотка, полученная на ОАО «ПМК», содержит практически все незаменимые аминокислоты, в том числе: валин, поддерживающий обмен азота в организме; треонин, необходимый для поддержания иммунитета, регулирования обмена белков и жиров; метионин, необходимый для лечения аллергии химического происхождения; изолейцин, способствующий правильной регулировке уровня сахара в крови; лейцин, ускоряющий восстановление мышечной ткани, костей и кожи; фенилаланин, способствующий циркуляции крови, улучшающий внимание и память и участвующий в образовании инсулина; лизин, необходимый для правильного усвоения кальция и укрепления сердечного тонуса, усиливающий общую резистентность организма и снижающий уровень холестерина в крови, что соответствует известным данным, встречающимся в литературе [4]. Из рис. 1 видно, что в молочной сыворотке содержится большое количество лизина – 13,24 % от общего количества. Остальные незаменимые аминокислоты в сыворотке представлены в меньшей степени. Также сыворотка богата глутаминовой аминокислотой, которая важна для синтеза гликогена и энергообмена в клетках мышц, и аспаргиновой аминокислотой, способствующей превращению углеводов в глюкозу и последующему накоплению гликогена [4].

Цель и методика исследований. В связи с тем, что аминокислоты являются важнейшей составляющей всех клеток организма человека, а молочная

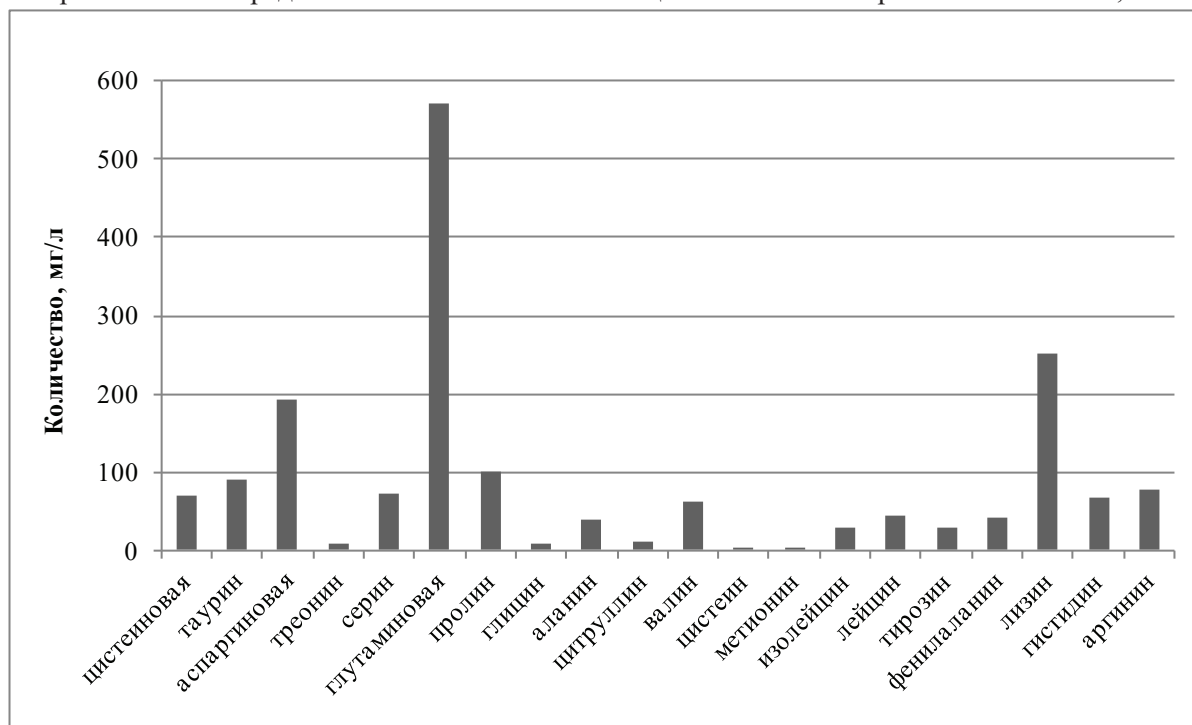


Рис. 1. Количественный и качественный состав творожной сыворотки по аминокислотам

Таблица 1
Состав молочной сыворотки (средние значения)

Параметры	Сыворотка творожная	Сыворотка подсырная
Белок общий, %	0,9	0,7
Лактоза, %	4,3	4,9
Жир, %	0,4	0,1
Минеральные вещества, %	0,7	0,6
Сухие вещества, %	6,2	6,4

Таблица 2
Качественный и количественный состав творожной сыворотки по аминокислотам после ультрафильтрации на керамических мембранах

Аминокислота	Количество, мг/л	Доля, %
Цистеиновая	69,12	4,39
Таурин	91,32	5,61
Аспаргиновая	192,62	11,22
Треонин	7,26	0,47
Серин	71,20	5,21
Глутаминовая	570,14	30,01
Пролин	100,26	6,70
Глицин	7,33	0,75
Аланин	38,63	3,35
Цитруллин	11,98	0,53
Валин	62,89	4,13
Цистеин	1,23	0,03
Метионин	3,89	0,20
Изолейцин	28,44	1,67
Лейцин	44,31	2,59
Тирозин	28,12	1,19
Фенилаланин	42,04	1,96
Лизин	251,65	13,24
Гистидин	66,83	3,31
Аргинин	77,82	3,43
ВСЕГО	1767,08	100

сыворотка в исходном виде содержит небольшое количество полезных компонентов (табл. 1), рационально ее сгущать с целью повышения концентрации ценных составляющих, в том числе незаменимых аминокислот.

Сывороточные белки выделяют из сыворотки разными методами – тепловой коагуляцией, сушкой и мембранными методами [4]. Тепловая коагуляция с последующим отстаиванием и подпрессовыванием массы протекает в две стадии: денатурация глобул (скрытый период коагуляции) и образование агломератов (собственно коагуляция). Сывороточные белки, полученные в результате тепловой коагуляции, теряют по сравнению с нативными белками значительную часть своих ценных функциональных свойств [5]. Сушка осуществляется с помощью современных сушильных камер. Необходимо, чтобы сгущенная сыворотка, поступающая на сушку, была соответствующим образом подготовлена. Одним из основных требований к поступающей на сушку сыворотке является минимальное количество содер-

Таблица 3
Показатели творожной сыворотки после ультрафильтрации на керамических мембранах

Параметры, %	Сыворотка творожная	
	концентрат	пермеат
Белок общий	8,45	0,01
Лактоза	4,27	4,25
Жир	3,30	0,01
Минеральные вещества	0,70	0,65
Сухие вещества	16,72	4,91

жащейся в ней молочной кислоты и аморфной лактозы (перед сушкой сгущенная сыворотка должна подвергнуться кристаллизации). Минусы тепловой коагуляции и сушки: необходимость предварительной подготовки сыворотки, появление пригара на поверхностях оборудования и значительные затраты энергии [6].

Наиболее эффективной и современной технологией переработки молочной сыворотки является баромембранная технология [7]. Преимуществами использования мембранной технологии для концентрирования молочной сыворотки являются:

- возможность направленного регулирования качественного и количественного состава концентрируемого продукта: создание продуктов с повышенным содержанием белка, высокой пищевой и биологической ценностью, а также пониженной калорийностью;
- проведение процесса переработки молочной сыворотки по схеме безотходного производства, с получением на выходе концентрата и технической воды;
- низкие энергетические затраты (по сравнению с тепловыми методами);
- сыворотка при концентрировании мембранными методами не подвергается тепловому воздействию, а значит, сохраняются все полезные свойства сывороточных белков [8].

Результаты исследований. Исследования показали, что оптимальным мембранным процессом для концентрирования аминокислот является ультрафильтрация на керамических мембранах КУФЭ-19 (0,01) производства «НПО «Керамикфильтр» (г. Москва), отличающихся высокой износостойкостью, длительным сроком эксплуатации (до 5 лет) и обладающих возможностью разделять молочную



сыворотку без предварительной подготовки (обезжиривание и отделение фосфатов) [8]. В процессе ультрафильтрационного разделения концентрируются макромолекулы и сывороточные белки, построенные аминокислотами. После ультрафильтрации творожной сыворотки производства ОАО «ПМК» получены следующие данные (табл. 2 и 3).

Выводы. Рекомендации. Как видно из табл. 2 и 3, содержание аминокислот в концентрате после переработки увеличивается приблизительно

в 8–10 раз, что показывает целесообразность концентрирования аминокислот молочной сыворотки методом ультрафильтрации. Следовательно, посредством ультрафильтрации молочной сыворотки на керамических мембранах можно получать в промышленных масштабах концентрат сывороточных белков с увеличенным содержанием аминокислот, в том числе незаменимых, который может быть использован для производства различного спортивного и диетического питания.

Литература

1. Электронный статистический портал «I-Marketing». URL : <http://marketing-i.ru/produkty-pitaniya/otraslevye-novosti/produkty-pitaniya/rossijskoe-proizvodstvo-syrov-v-2014-godu-vyroslo-na-15>.
2. Лазарев В. А., Тимкин В. А., Минухин Л. А., Гальчак И. П. Разработка баромембранной технологии переработки молочной сыворотки // Аграрный вестник Урала. 2013. № 7.
3. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов. М. : Агропромиздат, 1986.
4. Гараева С. Н., Редкозубова Г. В., Постолати Г. В. Аминокислоты в живом организме. Кишинев : Академия наук Молдовы, 2009.
5. Соколова З. С., Лакомова Л. И., Тиняков В. Г. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки. М. : Агропромиздат, 1992.
6. Твердохлеб Г. В., Сажин Г. Ю., Раманаускас Р. И. Технология молока и молочных продуктов. М. : ДеЛи Принт, 2006.
7. Тимкин В. А., Лазарев В. А. Баромембранная технология переработки молочной сыворотки по схеме безотходного производства // Пища. Экология. Качество: труды XII Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 19–21 марта 2015 г.) : в 2 т. Новосибирск, 2015.
8. Тимкин В. А., Лазарев В. А. Производство концентрата молочной сыворотки баромембранными методами // Переработка молока. 2014. № 5.

References

1. Electronic statistical portal «I-Marketing». URL : <http://marketing-i.ru/produkty-pitaniya/otraslevye-novosti/produkty-pitaniya/rossijskoe-proizvodstvo-syrov-v-2014-godu-vyroslo-na-15>.
2. Lazarev V. A., Timkin V. A., Minuchin L. A., Galchak I. P. The development of the baromembrane technology for milk whey processing // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 7.
3. Gorbatova K. K. Biochemistry of milk and dairy products. M. : Agropromizdat, 1986.
4. Garayev S. N., Redkozubova G. V., Postolati G. V. Amino acids in the living organism. Chisinau : Moldova Academy of Sciences, 2009.
5. Sokolova Z. S., Lakomova L. I., Tinyakov V. T. The technology and products of cheese whey processing. M. : Agropromizdat, 1992.
6. Tverdohleb G. V., Sazhinov G. Y., Ramanauskas R. I. Technology of milk and dairy products. M. : DeLee Print, 2006.
7. Timkin V. A., Lazarev V. A. The baromembrane technology of the milk whey processing by waste-free circuit // Food. Ecology. Quality : proceedings of XII Intern. scientif. and pract. conf. (Moscow, March, 19–21, 2015) : in 2 vol. Novosibirsk, 2015.
8. Timkin V. A., Lazarev V. A. The production of the milk whey concentrate by the baromembrane methods // Milk processing. 2014. № 5.



ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКИ ЗА РУБЕЖОМ

Е. А. СКВОРЦОВ,
старший преподаватель,
Е. Г. СКВОРЦОВА,
аспирант, Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: сельскохозяйственная робототехника, тенденции развития робототехники, доильный робот.

За рубежом активно работают над «безлюдным» сельским хозяйством на основе применения роботов. Роботов для использования в сельском хозяйстве относят к категории сервисных роботов, они способны выполнять различные операции от обработки почвы до доения скота и т. д. Необходимо обобщить и использовать опыт передовых стран по сельскохозяйственной робототехнике. В США действует Национальная робототехническая программа, которая подразумевает выделение средств и определяет условия финансирования исследований в области сельскохозяйственной робототехники. Через Министерство сельского хозяйства США в 2013 г. выделило средства на пять долгосрочных проектов на сумму 4,5 млн дол., в 2014 г. на ту же сумму. К наиболее мощным робототехническим кластерам можно отнести Кластер Кремниевой долины, Питтсбургский кластер, Массачусетский кластер. В Массачусетском кластере работает 3,2 тыс. человек, 6 % от которых занимаются сельскохозяйственной робототехникой. В Германии и Франции еще в 2010 г. 30 % всего доильного оборудования составляли роботы, в Дании – 50 %, Нидерландах – 57 %. К крупнейшим производителям сельскохозяйственной робототехники относятся DeLaval (Швеция), Fullwood (Великобритания), Insentec (Голландия), Lely (Голландия), GEA Farm Technologies (Германия). Успехи европейской робототехники определяются государственной поддержкой и деятельностью отраслевых ассоциаций, однако есть и проблемы использования роботов. Препятствием развития сельскохозяйственной робототехники КНР является слабый уровень точного машиностроения, поэтому ярких примеров здесь нет. Южной Корее также присуще отставание в исследованиях и развитии аграрной робототехники. Перспективы японского рынка робототехники для сельского и лесного хозяйства, пищевой промышленности оцениваются в 121,2 млрд йен на 2020 г. (1,0 млрд йен в 2014 г.). В целом Европа является лидером в производстве сельскохозяйственных профессиональных сервисных роботов и занимает значимую долю на этом рынке, и России необходимо использовать этот опыт.

TRENDS OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ROBOTICS ABROAD

Е. А. SKVORTSOV,
senior lecturer,
Е. G. SKVORTSOVA,
graduate student, Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: agricultural robotics, trend of robotics development, milking robot.

Abroad there is an active work on a “deserted” agriculture based on the use of robots. Robots for use in agriculture were classified as service robots, they are able to perform a variety of operations from tillage to milking of cattle etc. It is necessary to generalize and use the experience of advanced countries on agricultural robotics. In the USA there is a national robotics program that involves the allocation of funds and defines the conditions for funding research in the area of agricultural robotics. Through the Ministry of agriculture of the United States in 2013 has allocated funds for five long-term projects worth 4.5 million dollars, in 2014 for the same amount. The most powerful robotic clusters include the Silicon valley Cluster, a cluster of Pittsburgh, the Massachusetts cluster. In Massachusetts the cluster is running 3.2 thousand people, 6 % of which engaged in agricultural robotics. In Germany and France in 2010 30 % of all milking equipment was robots, in Denmark – 50 %, the Netherlands – 57 %. The largest producers of agricultural robotics are DeLaval (Sweden), Fullwood (UK), Insentec (Netherlands), Lely (Netherlands), GEA Farm Technologies (Germany). The success of European robotics is determined by the state support and the activities of industry associations, however, there are problems of using robots. An obstacle for the development of agricultural robotics of China is the low level of precision engineering, so there are no striking examples here. South Korea is also characterized by a gap in the research and development of agricultural robotics. The prospects of the Japanese market of robotics for agriculture and forestry, the food industry is estimated at 121.2 billion yen in 2020 (1.0 billion yen in 2014). In general, Europe is a leader in the production of agricultural professional service robots and occupies a significant share in this market, and Russia needs to use this experience.

Положительная рецензия представлена П. В. Михайловским, доктором экономических наук, профессором кафедры экономики, организации и проектирования строительства Уральской государственной архитектурно-художественной академии.



Для прогнозирования тенденций развития сельского хозяйства широко используется технология «форсайт» – это карта достаточно вероятных событий, которые могут произойти в обозримом будущем и которые важно учитывать для принятия решений в настоящем [1]. Эффективное применение данного инструмента должно быть построено на анализе тенденций развития передовой науки и техники в России и за рубежом.

Передовые страны работают над переходом к «безлюдному» автоматизированному сельскому хозяйству на основе широкого применения мобильных и стационарных роботов. Как ожидается, это позволит добиться роста производительности, трудосбережения на фоне повышения рентабельности, что обеспечивает снижение себестоимости продукции. Роботы способны выполнять различные операции – обработку почвы, ее удобрение, посев, посадку, доение скота, стрижку шерсти, кормление и т. п.

Роботов в сельском хозяйстве относят к категории сервисных. В свою очередь, можно выделить такие подкатегории, как беспилотники, агророботы, доильные роботы и т. п. Сферы использования самые разные – как земледелие, особенно точное земледелие, так и животноводство.

Согласно новому отчету от Tractica, годовой объем поставок сельскохозяйственных роботов достигнет 992 тыс. во всем мире к 2024 г., по сравнению с 33 тыс. в 2015 г. Фирма прогнозирует, что в некоторых из крупнейших сегментов будут применяться беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для сельскохозяйственных целей, роботы, беспилотные трактора [2].

Рассмотрим опыт развития исследований и применения сельскохозяйственной робототехники за рубежом в разрезе стран.

Объем продаж сельскохозяйственных роботов в США в 2013 г. составил 0,9 млрд дол. Большая часть этого количества пришлось на автоматизированные доильные системы. Также значительную часть представляли роботы для уборки помещений и автоматической подачи кормов.

В июне 2011 г. во время визита в Университет Карнеги-Меллон президент США Барак Обама объявил о создании Национальной робототехнической программы (National Robotics Initiative, NRI) как части более широкого комплекса мер по возрождению американской промышленности [3].

Программа NRI создана с целью повышения эффективности финансирования робототехники и охватывает государственные ведомства, заинтересованные в ее развитии. Она подразумевает выделение дополнительных средств и определяет условия финансирования фундаментальных и прикладных

исследований в области робототехники, в том числе сельскохозяйственной.

В рамках программы NRI четыре министерства в зависимости от выделенного бюджета каждый год будут направлять от 30 до 50 млн дол. США на фундаментальные и прикладные исследования по робототехнике. Средства могут быть предоставлены в форме грантов, кооперативных соглашений. Представители ведомств принимают активное участие в НИОКР с момента предоставления средств.

Данная программа направлена на исследование робототехники, используемой при производстве и для увеличения производства продуктов питания, а также переработки и распределения, приносящей пользу потребителям и фермерам. Ожидается, что проекты будут привлекать исследователей из научных кругов, промышленности, других заинтересованных сторон в целях проведения фундаментальных и прикладных исследований, обеспечивая подготовку следующего поколения ученых, инженеров и технологов.

Высокопроизводительные инновационные роботизированные технологии в области сельского хозяйства США включают следующие направления:

- автоматизированные системы для инспекции, сортировки, переработки или обработки животных или растительных продуктов (в том числе лесных товаров) в процессе уборки, обработки или распределения продукции;

- автоматизированные системы посадки, опрыскивания, культивации, полива, сбора урожая и посева зерновых (включая леса), чтобы уменьшить расходы труда, повысить эффективность или снизить расходы воды, удобрений и химикатов;

- сельскохозяйственная робототехника для осмотра, контроля, выращивания, сортировки и обработки цветов и растений в контролируемых условиях сооружения и питомника или для обработки (например, сортировки, вакцинации, дегельминтизации) сельскохозяйственных животных;

- мультимодальные систем быстрого зондирования для выявления дефектов, степени зрелости, физического повреждения, микробного загрязнения, определения размера, формы, других параметров качества растительных или животных продуктов (в том числе лесной продукции) или для мониторинга качества воздуха и воды.

Финансируемые проекты подразделяются по объему выделяемых средств на:

- 1) мелкие (длительность проектов от года до пяти лет);

- 2) крупные (длительность проектов от трех до пяти лет, обязательное условие – проекты должны быть мультидисциплинарными).



Приведем конкретные примеры проектов по сельскохозяйственной робототехнике, профинансированных за счет программ поддержки. Министерство сельского хозяйства США в 2013 г. выделило средства на пять долгосрочных проектов – в общей сумме 4,5 млн дол. Гранты были выданы:

1) Калифорнийскому университету в Дэвисе для разработки робота по сбору клубники (1,1 млн дол.);

2) Университету Центральной Флориды на разработку робота, способного отслеживать на ранней стадии заболевания у растений (1,2 млн дол.);

3) Университету Флориды на проект по созданию робота-сборщика цитрусовых (660 тыс. дол.);

4) Университету Небраски для разработки полуавтоматических летательных аппаратов, собирающих информацию и образцы воды (956 тыс. дол.);

5) Государственному университету Вашингтона для создания робота по сбору фруктовых плодов с деревьев (548 тыс. дол.) [4].

В 2014 г. Министерство сельского хозяйства США выделило средства на пять долгосрочных проектов также на сумму 4,5 млн дол. Гранты были выданы:

1) Технологическому Институту Джорджии (900,4 тыс. дол.): этот проект будет развивать роботизированные технологии, необходимые, чтобы самостоятельно собирать листья и образцы почвы, которые имеют решающее значение для осуществления комплексной борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур;

2) Университету Иллинойса (532,6 тыс. дол.): основной целью данного проекта является построение надежной сельскохозяйственной базы для кооперативных сетей операторов и роботизированных мобильных платформ, которые обеспечивают гаранти-

рованную производительность в крайне изменчивой местности и почвенные условия поддержки и взаимозаменяемости инструментов, платформ и культур;

3) Университету Карнеги-Меллон (556,7 тыс. дол.): целью данной работы выступает разработка общего подхода для обнаружения и отслеживания рабочих мест в сельскохозяйственной среде, для которых необходимым условием безопасного и эффективного осуществления деятельности является применение робототехнической сельскохозяйственной техники;

4) Университету Штата Вашингтон (1,010 тыс. дол.): цель данного исследования – создание базовых технологий и интерфейса для среды «робот – человек» и среды «робот – природа», необходимых в построении интеллектуальных бин-систем управления, реализуемых в естественной среде на примере фруктовых садов [5].

Один из ключевых факторов успеха робототехники, в том числе аграрной робототехники, в США – формирование профильных кластеров вокруг наиболее сильных университетов. К наиболее мощным кластерам можно отнести Кластер Кремниевой долины, Питтсбургский кластер, Массачусетский кластер. Последний из перечисленных является наиболее сильным в Америке. По данным MassTLC, в нем работает более 3,2 тыс. человек; за период с 2005 по 2011 г. в робототехнические проекты было инвестировано более 200 млн дол. США, средний рост доходов с 2008 по 2011 г. составил 11 %. При этом на долю компаний, специализирующихся на робототехнике для сельского хозяйства, приходилось 6,1 % [6].

Развитие кластеров во многом обеспечено государственным финансированием в форме грантов и контрактов.



Рис. 1. Распределение компаний робототехнического кластера в Массачусетсе по отраслям, %

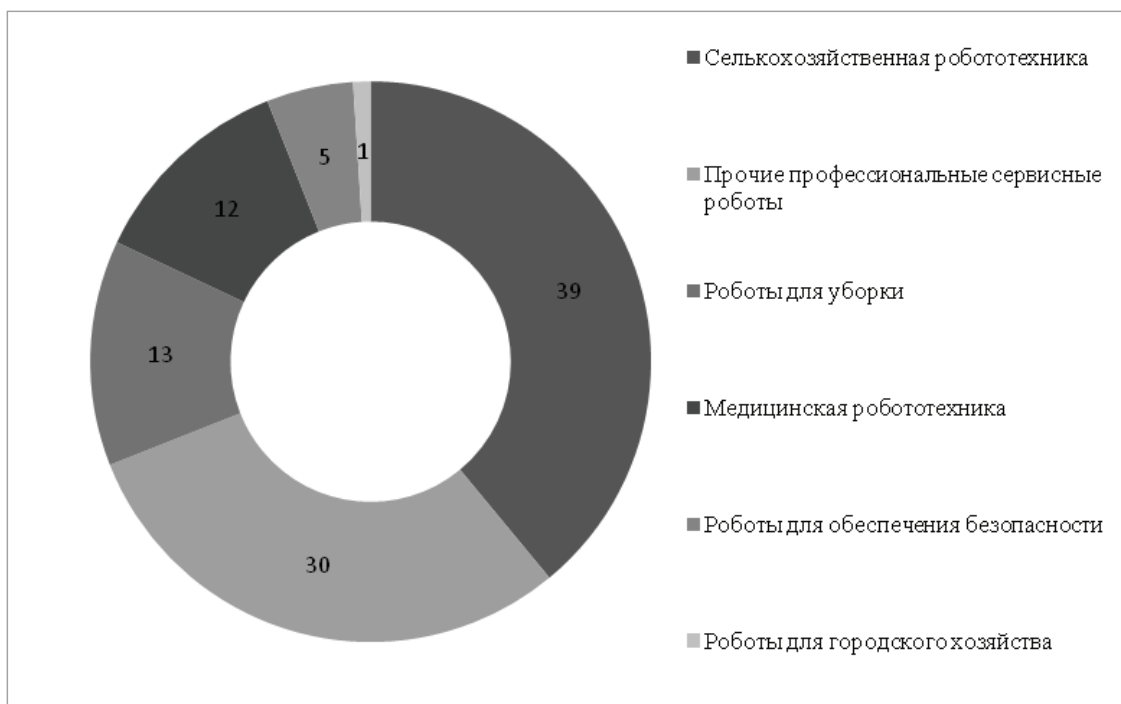


Рис. 2. Области применения профессиональных сервисных роботов в Европе

Сельскохозяйственные роботы широко распространены в Европе. Они преимущественно используются в растениеводстве (с функциями опрыскивания, прополки, сбора урожая) и в животноводстве (с функциями доения, кормления, стрижки животных). Наибольшее распространение получили доильные роботы. Не случайно за рубежом роботизированное доение получает все более широкое развитие. В декабре 2002 г. в мире насчитывалось 1754 доильных робота, а спустя 5 лет их было 8190, в 2010 г. – более 16 тыс. При этом в Германии и Франции в 2010 г. 30 % всего доильного оборудования составляли роботы, в Дании – 50 %, Нидерландах – 57 % [7].

Наиболее продвинутыми производителями робототехники для сельского хозяйства считаются DeLaval (Швеция), Fullwood (Великобритания), Insentec (Голландия), Lely (Голландия), GEA Farm Technologies (Германия). По данным исследователей рынка робототехники, по состоянию на 2011 г. сельскохозяйственная робототехника занимала 39 % от всего рынка роботов в Европе [8].

Ярким примером развития сельскохозяйственной робототехники являются Нидерланды, которые в отличие, например, от Германии, не относятся к лидерам рынка робототехники в целом. Наиболее сильные позиции страна занимает как раз в нише сельскохозяйственных роботов. Крупнейший голландский производитель роботов – компания Lely является мировым лидером в области автоматических доильных систем. Общая выручка голландских производителей роботов для доения в 2010 г. составила 390 млн дол. США – около 11 % мирового рынка профессиональной сервисной робототехники и 52 % сегмента сельскохозяйственных роботов.

С 2010 г. координация усилий по стимулированию робототехники в Нидерландах была поручена платформе RoboNED, в задачи которой входит проведение анализа и разработка рекомендаций по развитию отрасли [9].

В настоящее время системы автоматизации применяются с ограниченным уровнем автономности. Возможности дальнейшего развития робототехники в сельском хозяйстве связаны с анализом накопленных статистических данных, оптимизацией производственных сельскохозяйственных процессов, повышением эффективности использования ресурсов на основе полученных выводов (например, информация о количестве потребляемого животным корма за определенный период может быть использована для оптимизации количества числа кормлений и размера порции). Также робототехника будет развиваться в направлении повышения уровня автономности сельскохозяйственного оборудования.

Несмотря на огромные успехи по аграрной робототехнике, использование роботов в сельском хозяйстве в Европе имеет определенные сложности:

- отсутствие законодательной базы для функционирования автономных систем;
- возможность перекрестного заражения (зерна, сорняков, бактерий и т. д.) при использовании робототехники;
- сложность хранения, обслуживания и содержания автономных машин;
- отсутствие стандартов интерфейса машин для взаимодействия с человеком;
- обеспечение конфиденциальности данных о фермерских хозяйствах.



В ближайшей перспективе планируется развивать возможности робототехники в сельском хозяйстве в следующих направлениях:

- 1) повышение совместимости машин посредством стандартизации (например, стандарты ISOBUS как универсальный протокол для электронной связи между инструментами, тракторами и компьютерами);
- 2) переход к потоковому, непрерывному процессу (24 ч доения, восьмиразовое автоматизированное кормление);
- 3) улучшение взаимодействия автономных систем с целью повышения качества и эффективности работы;
- 4) развитие коммуникаций, обеспечивающих дистанционное управление;
- 5) повышение энергоэффективности за счет оптимизации использования машин;
- 6) разработка методик, позволяющих снизить применение антибиотиков и пестицидов.

Основными факторами развития европейской робототехники являются государственная поддержка, отраслевая координация и механизмы софинансирования. В Европе существенную роль в развитии робототехники имеют отраслевые ассоциации, активно участвующие в формировании промышленной политики на национальном и общеевропейском уровнях.

Робототехника в КНР была и во многом до сих пор остается промышленной. В 1970-е гг., в период становления рынка роботизированных манипуляторов, Китай не обладал технологиями для их производства, и перед экономикой страны стояли совсем другие задачи. В настоящее время в фокусе внимания правительства КНР находится промышленная робототехника, в которой нуждается растущая национальная промышленность. Основными препятствиями на создании робототехники для сельского хозяйства является отсутствие четкого сценария развития отрасли: некоторые институты работают над решением одних и тех же задач. Другим явным препятствием остается слабый уровень развития в КНР точного машиностроения. По причине зависимости от импорта комплектующих (прежде всего из Японии) китайские производители не способны создать образцы, а также предложить конкурентоспособные цены на сельскохозяйственную робототехнику.

Эксперты связывают большие надежды с развитием сервисной сельскохозяйственной робототехники Китая в будущем, но пока она находится на стадии разработки единичных экземпляров для государственных нужд.

В Корее робототехника входит в число десяти приоритетных направлений развития науки и техники. Правительством Южной Кореи поставлена амбициозная цель – выйти на лидирующие позиции в

мире в области робототехники к 2022 г. [10]. Для достижения этой глобальной цели KIRIA предполагает решить следующие задачи:

- 1) довести объем производства роботов в Южной Корее до 22 млрд дол. США;
- 2) создать 30 тыс. новых рабочих мест в этой отрасли;
- 3) увеличить экспорт робототехнической продукции на 30 %;
- 4) создать 7 региональных институтов, специализирующихся на робототехнике.

Вопреки грандиозным планам и явным успехам в области промышленной робототехники у Южной Кореи есть проблемы в этой отрасли, страна существенно отстает в исследованиях и развитии аграрной робототехники. Учитывая важность малых и средних компаний в сегменте сервисной робототехники, можно понять, почему, несмотря на 15 лет усилий правительства, это направление остается на уровне прототипов и редких коммерчески успешных продуктов.

Мировым лидером в развитии робототехники в целом остается Япония. Робототехника стала быстро распространяться в Японии с 1980-х гг., прежде всего в промышленном секторе. В частности, в автомобильных, электрических и электронных отраслях промышленности применение роботов оказало значительное влияние на повышение производительности труда.

Так же как и в России, в Японии отрасль сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыбной промышленности испытывает дефицит трудовых ресурсов либо по причинам отказа трудиться в сложных условиях, либо потому, что занятость создается в основном работниками в престарелом возрасте. Существуют проблемы, связанные с количеством работников, готовых участвовать в труде, с тяжелыми отраслевыми условиями труда, поскольку работать необходимо на крутых склонах, под горячим палящим солнцем и с живыми организмами. Аналогичным образом в пищевой промышленности ручной труд предполагает непосредственное участие, это определяет высокую трудоемкость и дефицит рабочей силы в данной отрасли, что влечет серьезные проблемы в перспективе.

Именно поэтому в Японии актуально такое направление, как трудосбережение за счет применения робототехники. По оценкам Министерства экономики торговли и промышленности Японии, а также Организации развития новых энергетических и промышленных технологий (NEDO), потенциал и размер всего рынка робототехники оценивается в 2020 г. примерно в 2853 млрд йен (около 860 млрд йен 2014 г.), а для сельского и лесного хозяйства, пищевой промышленности – примерно 121,2 млрд йен (приблизительно 1,0 млрд. йен в 2014 г.) [11].



Таблица 1

Оценки и текущий размер отраслевого рынка робототехники в Японии, млрд йен

Сектора робототехники	2014 г.	2015 г.	2020 г.	2025 г.	2035 г.
Обрабатывающий сектор	660,0	1001,8	1256,4	1580,7	2729,4
Человекоподобные роботы	140,0	177,1	451,6	805,7	1555,5
Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство	1,0	46,7	121,2	225,5	466,3
Другая сервисная робототехника (медицинские роботы и т. д.)	60,0	373,3	1024,1	2646,2	4956,8
Итого	860,0	1599,0	2853,3	5258,0	9708,0

Как видим по данным таблицы, робототехника, имеющая отношение к сельскому хозяйству, занимает в общем объеме рынка роботов незначительную долю и существенно уступает сервисной медицинской робототехнике и робототехнике в обрабатывающем секторе. Вообще, в Японии основной интерес сосредоточен на промышленных роботах, в том числе в автомобилестроении, человекоподобных роботах, роботах по уходу за больными людьми и роботах в сфере развлечений. Однако следует заметить, что в 2015 г. резко вырос интерес к аграрным роботам, и рынок увеличился в десятки раз. Ожидается, что к 2035 г. рынок вырастет более чем в 10 раз по отношению к сегодняшнему уровню и составит 466 млрд йен.

В области сельского хозяйства, лесного хозяйства, рыболовства и пищевой промышленности Япония сосредоточила усилия на значительном повышении производительности труда путем активного использования технологии на основе робототехники, чтобы механизировать и автоматизировать труд. В дополнение к устранению недостатков труда в сельском хозяйстве это позволит использовать технологии экономики энергии и улучшить качество продукции.

По оценкам экспертов усилия по созданию сельскохозяйственной робототехники будут способствовать удвоению доходов всей сельскохозяйственной промышленности в ближайшие десятилетия, как указано в Плане для генерации энергии для сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства, промышленности и местных общин. Экспертами в Японии установлены следующие индексы для оценки эффективности прогресса этих усилий:

- 1) разработка самоходных тракторов к 2020 г.;
- 2) введение по крайней мере 20 моделей новых роботов, которые будут способствовать энергосбережению, трудосбережению в области сельского хозяйства, лесного хозяйства и пищевой промышленности [11].

Следует отметить, что Япония, являясь лидером по промышленной робототехнике, активно разрабатывает человекоподобных роботов, сервисных медицинских роботов и собственно промышленных роботов, однако существенно отстает от лидеров отрасли по сельскохозяйственной робототехнике. Безусловно, имея существенный задел по точной механике и опыт конструирования роботов, Япония способна добиться значительных успехов этой сфере.

Выводы. Европа является лидером в производстве сельскохозяйственных профессиональных сервисных роботов и занимает значимую долю на рынке сельскохозяйственной робототехники. Однако угрозу ее положению представляет быстрое догоняющее развитие сельскохозяйственной робототехники в Японии, Южной Корее и Китае. Существенный задел в развитии сельскохозяйственной робототехники сделан в США на основе Национальной робототехнической инициативы (NRI), которая использует сочетание кластерного развития и широкую государственную поддержку фундаментальных исследований в этой сфере. Необходимо учесть зарубежный опыт развития сельскохозяйственной робототехники и создать комплексную программу развития российской сельскохозяйственной робототехники на базе отраслевой науки с привлечением ведущих университетов страны.

Литература

1. Донник И. М. Воронин Б. А. Направления развития аграрной экономики в современной России // Аграрный вестник Урала. 2015. № 11.
2. Economic and Demographic Trends are Driving Increased Interest in Farm Automation Technologies. URL : <https://www.tractica.com/newsroom/press-releases/agricultural-robot-shipments-to-reach-nearly-1-million-units-annually-by-2024>.
3. Report to the president ensuring American leadership in advanced manufacturing. URL : <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/Advanced-manu.pdf>.
4. Grants Modernization 2013/ <http://nifa.usda.gov/grants-modernization>
5. USDA Robotics Research Grants to Improve Agriculture Production, Efficiency. URL : <http://nifa.usda.gov/press-release/usda-robotics-research-grants-improve-agriculture-production-efficiency>.
6. The Massachusetts robotics revolution: inspiring innovation, driving growth and competitiveness in leading industries. URL : http://c.mcdn.com/sites/www.masstlc.org/resource/_resmgr/annual_reports.masstlc_robotics_final_web.pdf.



7. Кормановский Л. П. Развитие роботизации доения коров // Вестник ВНИИМСХ. 2013. № 2.
8. Industrial and service robotics in Europe. August 2011. URL : <http://fr.slideshare.net/bizresonance/robotique-industrielle-et-de-service-europe-aout-2011-8839337>.
9. Голландская платформа робототехники для компаний, научных институтов и правительств. URL : <http://www.roboned.nl/en/home>.
10. Robotworld 2014. Korea. URL : <https://walterfarah.wordpress.com/2014/05/09/robotworld-2014-kintex-korea>.
11. Trends in the Market for the Robot Industry in 2012. Summary of Survey Results. URL : http://www.meti.go.jp/english/press/2013/pdf/0718_01.pdf.

References

1. Donnik I. M., Voronin B. A. Areas of development of agrarian economy in modern Russia // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 11.
2. Economic and Demographic Trends are Driving Increased Interest in Farm Automation Technologies . URL : <https://www.tractica.com/newsroom/press-releases/agricultural-robot-shipments-to-reach-nearly-1-million-units-annually-by-2024>.
3. Report to the president ensuring American leadership in advanced manufacturing / <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/Advanced-manu.pdf>.
4. Grants Modernization 2013. URL : <http://nifa.usda.gov/grants-modernization>.
5. USDA Robotics Research Grants to Improve Agriculture Production, Efficiency. URL : <http://nifa.usda.gov/press-release/usda-robotics-research-grants-improve-agriculture-production-efficiency>.
6. The Massachusetts robotics revolution: inspiring innovation, driving growth and competitiveness in leading industries. URL : http://c.mcdn.com/sites/www.masstlc.org/resource/resmgr/annual_reports/masstlc_robotics_final_web.pdf.
7. Kormanovsky L. P. Development of robotics milking cows // Bulletin of VNIIMSKH. 2013. № 2.
8. Industrial and service robotics in Europe. August 2011. URL : <http://fr.slideshare.net/bizresonance/robotique-industrielle-et-de-service-europe-aout-2011-8839337>.
9. Dutch robotics platform for companies, research institutes and government. URL : <http://www.roboned.nl/en/home>.
10. Robotworld 2014. Korea. URL : <https://walterfarah.wordpress.com/2014/05/09/robotworld-2014-kintex-korea>.
11. Trends in the Market for the Robot Industry in 2012. Summary of Survey Results. URL : http://www.meti.go.jp/english/press/2013/pdf/0718_01.pdf.



КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС

С. Ф. СУХАНОВА,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
А. С. ДОРОФЕЕВА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева
(641300, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково; e-mail: dasAngel_45@mail.ru)

Ключевые слова: вареная колбаса, сырье, качество, технология, физико-химические свойства, показатели безопасности, квалиметрия, контроль качества.

Оценка уровня качества продукции – это совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции и определение значений этих показателей при оценке качества продукции. Качество продукции в настоящее время является ключевой проблемой всех отраслей пищевой промышленности. Международной организацией по стандартизации (ИСО) качество продукции рассматривается как совокупность свойств и характеристик изделий или услуг, которые определяют их способность удовлетворять установленные или подразумеваемые требования. Изучением основных принципов формирования численной оценки качества занимается квалиметрия – наука о способах измерения и количественной оценке качества продукции и услуг. Для того чтобы судить о качестве продукта, недостаточно только данных о его свойствах. Нужно учитывать и условия, в которых продукт будет использован. Для оценки уровня качества необходимо правильно выбрать метод оценки. В зависимости от способа получения информации различают измерительный, регистрационный, органолептический и расчетный методы. Органолептический метод основывается на анализе восприятия органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. При этом органы чувств человека служат приемниками ощущений, а показатели определяют путем анализа этих ощущений на основании имеющегося опыта и выражаются в баллах. К недостаткам органолептических методов относятся субъективизм оценки. Дифференциальный и комплексные методы оценки не всегда позволяют успешно решить поставленные задачи. Особенно часто это происходит при оценке сложной продукции, имеющей большую номенклатуру показателей качества, тогда практически невозможно сделать конкретный вывод с помощью дифференциального метода, а использование только одного комплексного метода не дает возможности объективно полно учесть все значимые свойства оценки продукции. В этих случаях для оценки уровня качества продукции применяются одновременно единичные и комплексные показатели качества, т. е. оценку проводят смешанным методом.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF COOKED SAUSAGES

S. F. SUKHANOVA,
doctor of agricultural sciences, professor,
A. S. DOROFEEVA,
candidate of agricultural science, associate professor,
Kurgan State Agricultural Academy of T. S. Maltsev
(641300, Kurgan region, Ketovskii district, Lesnikovo; e-mail: dasAngel_45@mail.ru)

Keywords: boiled sausage, raw materials, quality, technology, physical and chemical properties, safety performance, qualimetry, quality control.

Assessing the level of product quality – a set of operations, including the selection of the range of quality indicators evaluated products, and determining the values of these indicators in assessing the quality of products. Product quality is now the key issue of all branches of the food industry. International Organization for Standardization (ISO) regarded product quality as a set of properties and characteristics of the products or services which determine their ability to satisfy stated or implied needs. The basic principles of numerical evaluation of the quality of deals study qualimetry – the science of how to measure and quantify the quality of products and services. In order to judge the quality of the product, it is not enough data on its properties. It is necessary to take into account the conditions in which the product will be used. To assess the level of quality you need to choose the method of evaluation. Depending on the method of measuring information registration, sensory and computational methods are distinguished. Sensory analysis method is based on the perception of the senses: sight, hearing, smell, touch and taste. At the same time the human senses are the receivers respective experiences and indicators are determined by the analysis of these feelings based on experience and are expressed in points. The disadvantages of the methods are subjective sensory evaluation. The differential and integrated methods of evaluation are not always possible to successfully solve tasks. This is especially true in the evaluation of complex products having a large range of quality indicators, while almost impossible to make a concrete conclusion with the help of differential method, and the use of only one complex method does not allow an objective fully take into account all relevant properties of the product evaluation. In these cases, to assess the quality of the products isolated and complex quality indicators used at the same time, i. e. an assessment carried out by mixed method.

Положительная рецензия представлена Г. С. Азаубаевой, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т. С. Мальцева.



Квалиметрия как наука объединяет количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений по управлению качеством и по смежным с ним вопросам управленческой деятельности [1, 6, 9]. Качество трактуется в ней как некоторая совокупность отдельных полезных свойств, причем часто как совокупность с иерархической структурой: эти свойства подразделяются по уровням в зависимости от их степени общности (вкус, цвет, запах) [2, 10]. Для того чтобы судить о качестве продукта недостаточно только данных о его свойствах. Нужно учитывать и условия, в которых продукт будет использован [4, 7].

Метод рангов предусматривает ранжирование исследуемых объектов в зависимости от их относительной значимости (предпочтительно осуществляется экспертом), при этом наиболее предпочтительному объекту присваивается первый ранг, а наименее предпочтительному присваивается последний ранг, равный по абсолютной величине числу упорядочения объектов [3, 8]. Достоинством данного метода является его простота. Недостаток: невозможность с достаточной точностью ранжировать объекты, количество которых превышает 15–20 [5].

Цель и методика исследований. Цель работы – оценка качества вареных колбас на основе методов квалиметрической оценки, вырабатываемых на ООО «Курганский мяскокомбинат «Стандарт» (г. Курган). Для достижения цели выделим следующие задачи:

- провести оценку качества вареных колбас высшего сорта на соответствие нормативной документации по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям безопасности;
- провести оценку предпочтения потребительских свойств анализируемых колбас;

– провести дегустационную оценку анализируемых вареных колбас высшего сорта, производимых на ООО «Курганский мяскокомбинат «Стандарт».

Исследования на физико-химические и микробиологические показатели проводились в производственной лаборатории предприятия ООО «Курганский мяскокомбинат «Стандарт». Исследования по квалиметрической оценке были проведены посредством оценки качества вареных колбас экспертной группой из пяти человек в Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т. С. Мальцева.

Результаты исследований. Данные, полученные при исследовании вареных колбас высшего сорта на физико-химические показатели качества, приведены в табл. 1.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что колбасы, производимые на предприятии ООО «Курганский мяскокомбинат «Стандарт» по физико-химическим показателям соответствуют ГОСТ Р 52196-2003 «Изделия колбасные вареные. Технические условия».

Микробиологические показатели анализируемых вареных колбас высшего сорта должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Результаты исследований микробиологических показателей безопасности анализируемых колбас приведены в табл. 2.

Исходя из полученных результатов исследований, можно сделать вывод, что колбасы вареные высшего сорта «Докторская», «Любительская» и «Русская» по микробиологическим показателям качества соответствуют установленным требованиям, в исследуемых образцах не обнаружены бактерии группы кишечной палочки, сульфидредуцирующие клостридии, ста-

Таблица 1
Фактические значения физико-химических показателей

Наименование показателя	Наименование вареных колбас		
	«Докторская»	«Любительская»	«Русская»
Массовая доля влаги, %	60,3	58,4	62,1
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %	2,1	2,0	2,4
Массовая доля жира, %	20,8	27,5	26,3
Массовая доля белка, %	13,0	13,0	13,0
Массовая доля нитрита натрия, %	0,003	0,003	0,003
Остаточная активность кислой фосфатазы, %	0,002	0,003	0,002

Таблица 2
Микробиологические показатели вареных колбас

Показатель	Нормативные значения	Фактические значения
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	1×10^3	менее 1×10^3
БГКП (колиформы) в 1 г продукта	не допускается	не обнаружено
Сульфидредуцирующие клостридии в 0,01 г продукта	не допускается	не обнаружено
S. aureus в 1 г продукта	не допускается	не обнаружено
Патогенные, в том числе сальмонеллы, в 25 г продукта	не допускается	не обнаружено
L. monocytogenes	не допускается	не обнаружено



Таблица 3

Определение весомости свойств вареных колбас методом ранга

Свойство	Оценка эксперта					Сумма рангов $\sum M_{jl}$	Весомость свойств, M_j	Распределение свойств по значимости
	1-го	2-го	3-го	4-го	5-го			
Дизайн упаковки	9,4	6,7	6,2	6,1	9,2	0,878	0,176	10
Стоимость	8,7	5,2	4,0	4,0	8,0			
Внешний вид	5,2	3,6	3,4	3,9	2,7			
Химический состав	6,1	4,3	4,4	1,3	6,9			
Срок реализации	1,5	1,0	1,1	1,8	1,4			
Производитель	10	6,0	5,3	5,8	7,2			
Консистенция	7,9	1,5	1,5	3,5	3,3			
Вкус	2,8	1,8	1,9	2,5	4,5			
Цвет	3,4	2,9	2,3	3,4	5,2			
Запах	4,6	2,3	2,8	2,9	6,1			
Сумма экспертной оценки $\sum P_{jl}$	59,6	35,3	32,9	35,2	54,5			
Свойство	Весомость свойств для каждого эксперта (M_{jl})					0,878	0,176	10
Дизайн упаковки	0,158	0,190	0,188	0,173	0,169			
Стоимость	0,146	0,147	0,122	0,114	0,147			
Внешний вид	0,087	0,102	0,103	0,111	0,050			
Химический состав	0,102	0,122	0,134	0,037	0,127			
Срок реализации	0,025	0,028	0,033	0,051	0,026			
Производитель	0,168	0,170	0,161	0,165	0,132			
Консистенция	0,133	0,042	0,046	0,099	0,061			
Вкус	0,047	0,051	0,058	0,071	0,083			
Цвет	0,057	0,082	0,070	0,097	0,095			
Запах	0,077	0,065	0,085	0,082	0,112			
Сумма суммы рангов $\sum \sum M_{jl}$						5,001	x	x
Сумма весомостей $\sum M_j$						x	1	x

филлокок и патогенные микроорганизмы, опасные для жизни и здоровья человека. Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов находится в предельно допустимом количестве, которые не превышают нормативных значений.

Оценка предпочтения свойств вареных колбас высшего сорта методом ранга приведена в табл. 3.

Для проведения квалиметрической оценки качества колбас вареных высшего сорта нами были выбраны 10 потребительских свойств: дизайн упаковки, стоимость, внешний вид, химический состав, срок реализации, производитель, консистенция, вкус, цвет, запах. В состав экспертной группы, с помощью мнений которой была проведена квалиметрическая оценка качества продукта – колбасы вареной высшего сорта, входило пять человек. Исходя из табл. 3, можно сделать вывод, что при определении весомостей свойств колбасы вареной высшего сорта методом ранга наиболее значимыми свойствами были признаны: на первом месте – срок реализации, на втором месте – вкус и на третьем месте – консистенция, наименее важными для потребителей при выборе колбасы вареной являются такие свойства, как стоимость, известность производителя, и на последнем месте – дизайн упаковки.

Сводная ведомость мнений экспертов при оценке весомости свойств вареных колбас высшего сорта методом попарного сопоставления приведена в табл. 4.

В результате квалиметрической оценки качества вареных колбас высшего сорта методом попарного сопоставления экспертной группой, в состав которой входило пять человек (табл.4), и при обобщении их мнений были получены следующие результаты. Наиболее значимыми свойствами колбасы вареной экспертами были признаны: на первом месте по значимости срок реализации, на втором – запах, на третьем – вкус продукта. Наименее значимые свойства: на последнем месте по значимости находится дизайн упаковки, а на предпоследнем – известность производителя.

Вкусовые качества колбасы вареной высшего сорта на ООО «Курганский мясокомбинат «Стандарт» оценивали путем дегустации. Результаты исследования представлены в табл. 5.

В процессе дегустации экспертной группой было проведено исследование колбас вареных высшего сорта «Докторская», «Любительская» и «Русская», которые были зашифрованы под номерами 1, 2 и 3. При дегустационной оценке наивысший балл набрал образец номер 2 – колбаса вареная высшего сорта

Таблица 4
Сводная ведомость мнений экспертов

Свойство	Эксперты					Весомости i свойства $\sum_{l=1}^r M_{jl}$	Весомости с учетом всех экспертов M_j	Распред. свойств по значимости
	1	2	3	4	5			
Дизайн упаковки	0	0	0,02	0,07	0,02	0,11	0,02	10
Стоимость	0,09	0,05	0,09	0,07	0,04	0,34	0,07	7
Внешний вид	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,49	0,1	5
Химический состав	0,11	0,02	0,07	0	0,11	0,31	0,06	8
Срок реализации	0,2	0,2	0,18	0,2	0,2	0,98	0,2	1
Производитель	0,02	0,09	0	0,02	0	0,13	0,03	9
Консистенция	0,07	0,09	0,07	0,09	0,07	0,39	0,08	6
Вкус	0,11	0,13	0,18	0,13	0,18	0,73	0,15	3
Цвет	0,13	0,15	0,13	0,16	0,11	0,68	0,14	4
Запах	0,18	0,18	0,16	0,18	0,16	0,86	0,17	2
Сумма экспертной оценки $\sum_{l=1}^r \sum_{j=1}^n M_{jl}$						5,02	×	×
Сумма весомостей с учетом мнений всех экспертов $\sum_{l=1}^r M_{jl}$						×	1	×

Таблица 5
Оценка вареных колбас

Показатель	Вид колбасы		
	1	2	3
Дегустационная оценка			
1. Внешний вид	7,40 ± 0,40	8,40 ± 0,51	6,60 ± 0,75
2. Консистенция	8,20 ± 0,37	8,20 ± 0,49	7,20 ± 0,20*
3. Цвет	8,40 ± 0,68	8,60 ± 0,75	7,20 ± 0,86
4. Запах	8,40 ± 0,24	8,80 ± 0,20	8,00 ± 0,55
5. Вкус	8,40 ± 0,51	8,60 ± 0,60	7,40 ± 0,87
Общая оценка в баллах	40,80 ± 1,77	42,60 ± 1,40	36,40 ± 2,42
Средний балл	8,16	8,52	7,28
Оценка потребительских свойств			
1. Дизайн упаковки	7,60 ± 0,87	7,80 ± 0,86	7,20 ± 1,02
2. Стоимость	8,00 ± 0,32	8,40 ± 0,40	7,20 ± 0,37
3. Химический состав	7,60 ± 0,75	8,40 ± 0,24	7,20 ± 0,97
4. Срок реализации	7,60 ± 0,40	7,60 ± 0,40	7,60 ± 0,51
5. Реклама производителя	5,80 ± 1,07	5,80 ± 0,66	6,20 ± 1,06
Общая оценка в баллах	36,60 ± 2,62	38,00 ± 1,14	35,40 ± 3,30
Средний балл	7,32	7,60	7,08
Итого			
Общая оценка в баллах	77,40	80,60	71,80
Средний балл	7,74	8,06	7,18

«Любительская» – 42,60 ± 1,40 из 100 возможных, на втором месте образец номер 1 – колбаса вареная высшего сорта «Докторская» – 40,80 ± 1,77 баллов из 100 возможных, на последнем месте находится образец номер 3 – колбаса вареная высшего сорта «Русская», которая набрала в ходе проведения дегустации 36,40 ± 2,42 баллов из 100 возможных.

Согласованность экспертной группы приведена в табл. 6.

Из данных табл. 6 видно, что согласованность экспертной группы при проведении дегустационной оценки колбасы вареной высшего сорта «Докторская» составляет 0,22, колбасы вареной «Любительская» – 0,25, а колбасы вареной «Русская» – 0,32. При оценке потребительских свойств колбасы вареной высшего сорта «Докторская» согласованность экспертов составила 0,35, колбасы вареной «Любительская» – 0,56, а колбасы вареной «Русская» – 0,37. В целом мнения экспертов в экспертной группе согласованы, и их можно считать достоверными.



Выводы. По результатам исследований можно сделать вывод, что колбасы вареные высшего сорта, вырабатываемые на предприятии ООО «Курганский мясокомбинат «Стандарт», по физико-химическим и микробиологическим показателям соответствуют ГОСТ Р 52196-2003. При оценке потребительских свойств колбасы вареной было выявлено, что наиболее значимым свойством при выборе колбасы является срок реализации продукции, также в число наиболее важных свойств входят вкус, запах и консистенция. Наименее значимыми свойствами являются известность производителя и дизайн упаковки. В результате дегустационной оценки вареных колбас выявлено, что вареные колбасы «Докторская», «Любительская» и «Русская» практически не отличались по органолептическим свойствам, самый лучший показатель был зафиксирован у колбасы «Любительская».

Таблица 6
Согласованность экспертов при оценке вареных колбас

Показатель	Ранг дегустационного балла		
	1	2	3
Дегустационная оценка			
1. Внешний вид	5	4	5
2. Консистенция	4	5	4
3. Цвет	1	3	3
4. Запах	3	1	1
5. Вкус	2	2	2
Согласованность группы	0,22	0,25	0,32
Оценка потребительских свойств			
1. Дизайн упаковки	2	3	2
2. Стоимость	1	1	3
3. Химический состав	3	2	4
4. Срок реализации	4	4	1
5. Реклама производителя	5	5	5
Согласованность группы	0,35	0,56	0,37

Литература

1. Азгольдов Г. Г., Костин А. В., Садовов В. В. Квалиметрия для всех : учеб. пособие. М. : ИнформЗнание, 2012.
2. Андреевков В. А. Современная технология полукопченых колбас // Мясная индустрия. 2012. № 6. С. 40–43.
3. Барт Т. В. Управлением качеством. М., 2010.
4. Гуринович Г. В., Абдрахманов Р. Н. Полукопченые колбасы из мяса птицы с коллагеновым гелем // Мясная индустрия. 2012. № 5. С. 42–44.
5. Жаринов А. И. Термическая обработка мясных изделий // Мясные технологии. 2011. № 1. С. 28–33.
6. Кузьмичева М. Б. Состояние российского рынка колбасных изделий // Мясная индустрия. 2012. № 10.
7. Семенова А. А. и др. Новые ГОСТы на полукопченые и жареные колбасы // Мясные технологии. 2011. № 4. С. 16–19.
8. Резго Г. Я. Озонирование как инновационный метод хранения полукопченых колбас // Товаровед продовольственных товаров. 2011. № 2. С. 35–40.
9. Семенова А. А., Небурчилова Н. Ф., Мотовилина А. А. Производство и потребление колбасных изделий // Все о мясе. 2012. № 5. С. 22–24.
10. Сергеева Л. В., Кадималиев Д. А., Бирюков В. В. Натуральные антиоксиданты для колбасных изделий // Все о мясе. 2012. № 4.

References

1. Azgoldov G. G., Kostin A. V., Sadovov V. V. Qualimetry for all : tutorial. M.: InformZnaniye, 2012.
2. Andreenkov V. A. Modern technology of semi-smoked sausage // Meat industry. 2012. № 6. P. 40–43.
3. Bart T. V. Quality management. M., 2010.
4. Gurinovich G. V., Abdrakhmanov R. N. Semi-smoked sausages from poultry meat with collagenic gel // Meat industry. 2012. № 5. P. 42–44.
5. Zharinov A. I. Thermal processing of meat products // Meat technologies. 2011. № 1. P. 28–33.
6. Kuzmicheva M. B. Condition of sausage products of Russian market // Meat industry. 2012. № 10.
7. Semenova A. A. and others. New federal standards for semi-smoked and fried sausages // Meat technologies. 2011. № 4. P. 16–19.
8. Rezgo G. Ya. Ozonation as an innovative method of semi-smoked sausage storage // Goods manager of food products. 2011. № 2. P. 35–40.
9. Semenova A. A., Neburchilova N. Ph., Motovilina A. A. Production and consumption of sausage products // All about meat. 2012. № 5. P. 22–24.
10. Sergeeva L. V., Kadimaliev D. A., Birukov V. V. Natural antioxidants for sausage products // All about meat. 2012. № 4.



СТАНОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АКТИВНОГО КОНТРОЛЯ КАК ОПЕРАТОР ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Г. М. ТРОМПЕТ,

кандидат технических наук, доцент, Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина

(620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19),

В. А. АЛЕКСАНДРОВ,

кандидат технических наук, доцент, Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 (343) 221-41-40)

Ключевые слова: станочное оборудование, активный контроль, точность, динамическая система, виброконтактный принцип измерения.

Для обеспечения требуемой точности обработки станки снабжают автоматическими средствами контроля размеров параметров обрабатываемых деталей и средствами контроля линейных и угловых перемещений узлов и механизмов станка. В статье станочное оборудование активного (управляющего) контроля рассматривается как часть измерительно-управляющей динамической системы. Установлено, что возмущающие факторы технологического процесса обработки заготовки на металлорежущем станке влияют на точность размеров. Рассмотрены вероятностные характеристики размеров деталей при обработке прерывистых поверхностей на многоцелевом станке, использующем станочное оборудование активного контроля виброконтактного принципа измерения. Предложена функциональная схема контрольно-управляющей системы с применением первичного виброконтактного преобразователя, в соответствии с которой сигнал от переменного размера заготовки, выраженный величиной изменяющейся амплитуды колебаний вибрационного щупа, преобразуется в сигнал управления станком. Система включает механический колебательный узел, электромагнит, датчик-генератор, выпрямитель, сглаживающий фильтр, реле управления станком. Приведены точностные характеристики преобразования информации измерительной системы с виброконтактным преобразователем. Учтены конструктивные и физические особенности элементов измерительных головок и виброконтактных преобразователей для многоцелевых станков и станков с параллельной кинематикой. Проведена оценка амплитуды колебаний щупа механического колебательного узла в свободном состоянии, определяющей максимальную величину контролируемого припуска при обработке заготовки. Полученные уравнения позволяют рассчитать ряд значений задающего (порогового) напряжения, обеспечивающих получение требуемой последующей команды для управления металлорежущим станком. Результаты работы могут быть использованы в практике эксплуатации систем активного контроля и управления точностью обработки на металлорежущих станках и комплексах.

MACHINE-TOOL EQUIPMENT OF ACTIVE CONTROL AS OPERATOR OF DYNAMIC SYSTEM

G. M. TROMPET,

candidate of technical sciences, associate professor,

Ural Federal University of the first President of Russia B. N. Yeltsin

(19 Mira Str., 620002, Ekaterinburg),

V. A. ALEXANDROV,

candidate of technical sciences, associate professor, Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 221-41-40)

Keywords: machine-tool equipment, active control, exactness, dynamic system, vibrocontact principle of measuring.

For ensuring the demanded processing accuracy machines supply with automatic control devices of dimensional parameters of the processed details and means of control of linear and angular movements of knots and mechanisms of the machine. In article the machine equipment of active (managing director) control is considered as of the measurement-managing dynamic systems. It is established that the revolting factors of technological processing of preparation on the metal-cutting machine influence the accuracy of the sizes. Probabilistic characteristics of the sizes of details when processing faltering surfaces on the multi-purpose machine are considered, the active control of the vibrocontact principle of measurement using the machine equipment. The function chart control – the operating system with use of primary vibrocontact converter according to which the signal from the variable amount of preparation expressed by the size of the changing amplitude of fluctuations of the vibration probe will be transformed to a signal of control of the machine is offered. The system includes mechanical oscillatory knot, an electromagnet, the sensor – the generator, the rectifier smoothing the filter, the relay of control of the machine. Precision characteristics of transformation of information of measuring system with the vibrocontact converter are provided. Design and physical features of elements of measuring heads and vibrocontact converters for multi-purpose machines and machines with parallel kinematics are considered. The assessment of amplitude of fluctuations of the probe of mechanical oscillatory knot in a free state determining the maximum size of a controlled allowance when processing preparation is carried out. The received equations allow to calculate a number of the values of the setting (threshold) tension providing the demanded subsequent team for control of the metal-cutting machine. Results of work can be used in practice of operation of systems of active control and management of processing accuracy on metal-cutting machines and complexes.

Положительная рецензия представлена Г. А. Боярских, заслуженным деятелем науки РФ,
доктором технических наук, профессором Уральского государственного горного университета.



Станочное оборудование активного контроля (СОАК), являясь узлом технологической системы, воспринимает действие характерных для технологического процесса возмущающих факторов [1, 2], которые могут значительно влиять на точностные возможности измерительно-управляющей динамической системы. Поэтому при создании СОАК и исследовании его как динамической системы в первую очередь решается основная задача составления оператора, позволяющего по заданному воздействию $x(t)$ определить реакцию системы $y(t)$. Однако для полного исследования и оценки его технических качеств такой подход является недостаточным. В реальных условиях воздействие всегда искажено некоторыми случайными помехами: на вход системы поступает сигнал в виде случайной функции времени $X(t) = \{x(t), t \in T\}$, где T – интервал наблюдения. В соответствии с этим система вырабатывает в качестве реакции случайную функцию $Y(t) = \{y(t), t \in T\}$. Необходимо решить, насколько велики будут отклонения реакции системы при наличии случайных возмущений на ее входе. Сигналом, действующим на вход СОАК, является контролируемая часть $x(t)$ текущего размера обрабатываемой заготовки. Реакция системы представляет собой случайную функцию времени $Y(t)$ и определяется как семейство случайных переменных $\{y(t), t \in T\}$, которые зависят от параметра t , принадлежащего соответствующему множеству:

$$Y(t) = L\{y(t), t \in T\},$$

где L – оператор, описывающий прибор как динамическую систему автоматического активного контроля.

Рассмотрим вероятностные характеристики размеров деталей при обработке прерывистых поверхностей на многоцелевом станке с использованием станочного оборудования активного контроля вибро-

контактного принципа измерения (СОАК ВПИ) (рис. 1) [3, 4, 5].

Математическое ожидание размеров обрабатываемых заготовок изменяется в общем случае по линейному закону $m_x = m_0 - at$, где a – коэффициент, зависящий от скорости подачи абразивного круга и интенсивности износа инструмента. Тогда:

$$x(t) = m_0 - at + \int (t), \quad (1)$$

где $\int (t)$ – центрированная случайная функция помех, для которой дисперсию можно представить в виде постоянной величины $D_x = const$, что соответствует реальному процессу обработки при периодической правке абразивного круга и стабильных размерах заготовок [6]. Центрированную корреляционную функцию представим для часто встречающегося случая в виде экспоненты [7]:

$$R_x(\tau) = D_x e^{-\beta|\tau|} \quad (2)$$

В качестве контрольно-управляющей системы рассмотрим СОАК ВПИ, преобразующее сигнал размера детали $x(t)$ в сигнал управления работой станка $y(t)$. Функциональная схема рассматриваемого СОАК ВПИ представлена на рис. 2.

Сигнал от изменяющегося размера заготовки $x(t)$, выраженный величиной изменяющейся амплитуды колебаний измерительного щупа 1 (рис. 3) в виде $Z(t)$, преобразуется в сигнал управления работой станка $y(t)$. Напряжение питания $V_0 \sin \omega t$ электромагнита 2 определяет его периодическую силу $FЭ(t)$, которая приводит в возвратно-поступательное движение $Z(t)$.

Датчик-генератор 4 преобразует перемещение $Z(t)$ благодаря изменению магнитного потока постоянно-го магнита 3 в напряжение $u(t)$, которое выпрямляется, сглаживается фильтром и сравнивается с установленным пороговым напряжением S_n .

Релейная схема управления станком срабатывает при условии $y(t) \geq 0$. Перемещение измерительного щупа $Z(t)$, жестко связанного с якорем электромагнита 2, изменяет силу $FЭ$, а колебания якоря датчика-генератора 4 вызывают периодическую силу $FM(t)$, что отражено на функциональной схеме (рис. 2) в виде обратной связи.

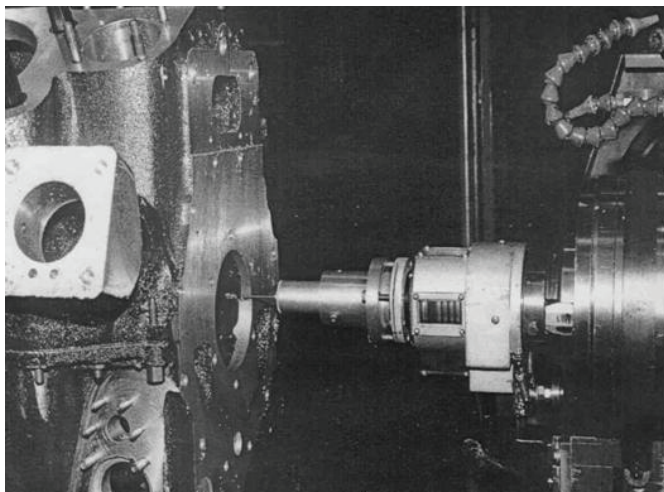


Рис. 1. Обработка прерывистых поверхностей на многоцелевом станке с использованием СОАК ВПИ

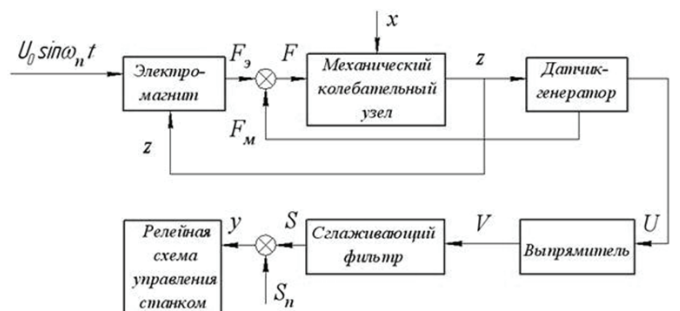


Рис. 2. Функциональная схема СОАК ВПИ



Механический контакт виброщупа с измеряемой деталью приводит к изменению амплитуды колебаний $Z(t)$, низшую гармонику которых можно представить в первом приближении [9] как:

$$Z_1(t) = [A_0 - x(t)] \sin(2\omega_0 t + \varphi_0), \quad (3)$$

где A_0 – амплитуда колебаний щупа без контакта с деталью (свободные колебания), $x(t)$ – изменение амплитуды при наличии контакта с измеряемой поверхностью, причем:

$$|x(t)|A_0. \quad (4)$$

Приведем уравнения элементов прибора [9]:

$$F_3(t) = a_1 \Phi_3^2(t), \quad (5)$$

$$\Phi_3(t) = \frac{a_2}{b_1 - Z(t)} i_3(t), \quad (6)$$

$$W_3 \Phi_3(t) + i_3(t)r_3 = U_0 \sin \omega_0 t, \quad (7)$$

$$M_z(t) + h_z(t) + k_z(t) = F(t), \quad (8)$$

$$F(t) = F_3(t) + F_M(t), \quad (9)$$

$$F_M(t) = a_3 \Phi_M^2(t), \quad (10)$$

$$\Phi_M(t) = \frac{a_4}{b_2 - Z(t)}, \quad (11)$$

$$T_\Gamma \dot{u}(t) + u(t) = \frac{W_\Gamma}{2} \Phi_M(t), \quad (12)$$

$$\vartheta(t) = |u(t)|, \quad (13)$$

$$T_\Phi S_{CF}(t) + S_{CF}(t) = u_{CF}(t), \quad (14)$$

где i_3 , Φ_3 , Φ_M – соответственно сила тока и магнитные потоки электромагнита 2 (рис. 3), постоянного магнита 3 и датчика-генератора 4; $a_1, a_2, a_3, a_4, b_1, b_2, W_3, r_3, M, h, k, T_\Gamma, W_\Gamma, T_\Phi$ – коэффициенты, определяющие конструктивные и физические особенности магнитных, механических и электрических элементов как виброконтактных электромагнитных преобразователей, так и измерительных головок виброконтактного принципа измерения, предназначенных для многоцелевых, многофункциональных станков и станков с параллельной кинематикой.

Решая систему уравнений (5) – (11), можно определить амплитуду A_0 колебаний щупа (максимальная величина контролируемого припуска на обработку заготовки) в свободном состоянии. При рассмотрении контакта щупа и детали с учетом (3) уравнение (12) примет вид:

$$\Phi_M(t) = \frac{a_4}{b_2 - [A_0 - x(t)] \sin(2\omega_0 t + \varphi_0)}, \quad (15)$$

что позволяет проанализировать преобразование информационного сигнала $x(t)$ в соответствии с уравнениями (12) – (14).

Считая достаточно малыми скорости изменения величины $x(t)$, т. е. при

$$A_0 - x(t) \approx A = Const, \quad (16)$$

можно уравнение (15) разложить в ряд Фурье и рассматривать только низшую гармонику:

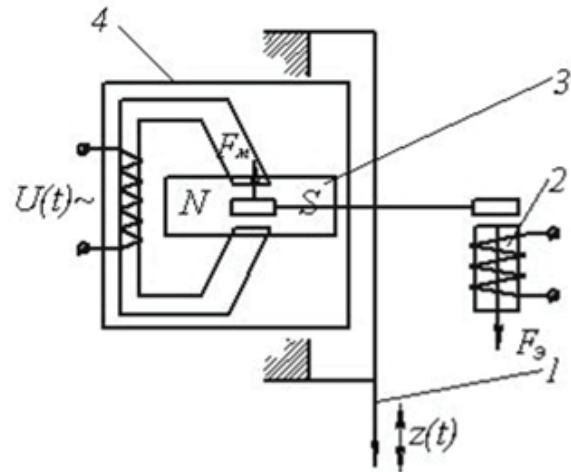


Рис. 3. Первичный виброконтактный преобразователь СОАК ВПИ [8]

$$\Phi_M(t) = \frac{a_4}{\sqrt{b^2 - A^2}} + \frac{2\pi(b_2 - \sqrt{b_2^2 - A^2})a_4}{A(\sqrt{b_2^2 - A^2})} \sin(2\omega_0 t + \varphi_0). \quad (17)$$

Учитывая (4) и (16), разложим в ряд Тейлора функции амплитуды A в (17) и ограничимся членами первого приближения:

$$\Phi_M(t) = \Phi_0 + qx(t) + [B_0 - q_1 x(t)] \sin(2\omega_0 t + \varphi_0), \quad (18)$$

где Φ_0, B_0, q, q_1 – коэффициенты разложения, определяемые величиной A_0 .

При достаточно больших T_Γ уравнение (12) приводится к приближенному соотношению:

$$T_\Gamma \dot{u}(t) = \frac{W_\Gamma}{2} \Phi_M(t).$$

Используя (18) при достаточно малых величинах $|\dot{x}(t)|$ по сравнению с величинами производных $\frac{\partial}{\partial t} [x(t) \sin(\omega_0 t + \varphi_0)]$, получаем приближенный результат:

$$u(t) = \left[B_0 \frac{W_\Gamma}{2T_\Gamma} - \frac{q_1 W_\Gamma}{2T_\Gamma} x(t) \right] \sin(2\omega_0 t + \varphi_0). \quad (19)$$

Если выполняется принятое допущение о величинах $|\dot{x}(t)|$, то согласно (13) и (19) получаем среднее значение выпрямленного напряжения:

$$\vartheta_{CF}(t) = \frac{B_0 W_\Gamma}{\pi T_\Gamma} - \frac{q_1 W_\Gamma}{\pi T_\Gamma} x(t),$$

или с учетом (14):

$$T_\Phi \dot{S}_{CF}(t) + S_{CF}(t) = \frac{q_1 W_\Gamma}{\pi T_\Gamma} \left[\frac{B_0}{q_1} - x(t) \right],$$

где S_{CF} – среднее значение выхода сглаживающего фильтра. Из этого уравнения, используя соотношения $y(t) = S_{CF}(t) - S_n$ (рис. 2), получаем уравнение, позволяющее оценить результат преобразования сигнала $x(t)$ в напряжение управления релейной схемой $y(t)$:

$$T_\Phi \dot{y}(t) + y(t) = -S_n + \frac{q_1 W_\Gamma}{\pi T_\Gamma} \left[\frac{B_0}{q_1} - x(t) \right]. \quad (20)$$



Представим сигнал $y(t)$ в виде $y(t) = my(t) + \varepsilon(t)$, где $my(t)$ – математическое ожидание, $\varepsilon(t)$ – центрированная случайная функция – результат преобразования помехи $\int(t)$, указанной в уравнении (1). Учитывая, что постоянная времени сглаживания $T_\Phi \ll t_k$, где t_k – время срабатывания схемы управления, определяем математическое ожидание управляющего сигнала $y(t)$ при $x(t)$ вида (1) выражением:

$$m_y(t) = -S_n + \frac{q_1 W_\Gamma}{\pi T_\Gamma} \left[\frac{B_0}{q_1} - m_0 + a(t - T_\Phi) \right] \quad (21)$$

как вынужденную составляющую решения уравнения (20) при $\int(t) = 0$. Время обработки детали определяется условием:

$$m_x(t_k) = m_0 - at_k = x_k, \quad (22)$$

где x_k – требуемое конечное значение контролируемой части размера детали, устанавливаемое при настройке СОАК ВПИ на заданный размер.

На основании (21) и (22) можно оценить с учетом запаздывания сигнала при сглаживании требуемое значение порогового напряжения S_n из условия срабатывания релейной схемы при $m_y(t_k) = 0$.

$$S_n = \frac{q_1 W_\Gamma}{\pi T_\Gamma} \left[\frac{B_0}{q_1} - x_k - aT_\Phi \right]. \quad (23)$$

Сглаживание помехи $\int(t)$ согласно (20) описывается уравнением:

$$T_\Phi \dot{\varepsilon}(t) + \varepsilon(t) = k \int(t), \quad (24)$$

где $k = -\frac{q_1 W_\Gamma}{\pi T_\Gamma}$.

Для принятых дисперсий D_x и центрированной корреляционной функции $R_x(\tau)$ измеряемого сигнала на основании (24) определим дисперсию управляющего

сигнала. Спектральная плотность помехи, соответствующая (2), определяется выражением:

$$S_x(\omega) = D_x \frac{2\beta}{\omega^2 + \beta^2}$$

На выходе сглаживающего фильтра помеха характеризуется спектральной плоскостью:

$$S_y(\omega) = S_x(\omega) \left| \frac{K}{1 + jT\omega} \right|^2 = D_x \frac{2\beta K^2}{(\omega^2 + \beta^2)(T_\Phi^2 \omega^2 + 1)}$$

Центрированная случайная функция $\varepsilon(t)$ имеет дисперсию:

$$D_y = R_y(\tau)_{\tau=0} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} S_y(\omega) d\omega = 2D_x K^2 \beta J$$

где $R_y(\tau)$ – корреляционная функция помехи на выходе сглаживающего фильтра;

$$J = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{d\omega}{(\omega^2 + \beta^2)(T_\Phi^2 \omega^2 + 1)}$$

Отсюда дисперсия управляющего сигнала:

$$D_y = D_x K^2 \frac{1}{T_\Phi \beta + 1}. \quad (25)$$

Таким образом, по найденной дисперсии D_y (25) оцениваем точностные характеристики преобразования информации СОАК ВПИ. Уравнение (23) позволяет рассчитать ряд значений задающего (порогового) напряжения S_n , обеспечивающих получение требуемой последующей команды для управления металлорежущим станком.

Полученные в этой работе результаты используются в практике эксплуатации станочного оборудования активного контроля виброконтактного принципа измерения [10].

Литература

1. Суслов А. Г. Технология машиностроения. М. : КноРус, 2013. 336 с.
2. Солоненко В. Г., Рыжкин А. А. Резание металлов и режущие инструменты. М. : Инфра-М, 2011. 416 с.
3. Тромпет Г. М., Красильников А. Я. Виброконтактный преобразователь для прибора управляющего контроля // СТИН. 2008. № 6. С. 21–23.
4. Тромпет Г. М., Александров В. А., Кирсанов Ю. А. Виброконтактный датчик-измеритель отклонений размеров : патент № 2284466 РФ. G01B7/00.
5. Тромпет Г. М., Александров В. А. Разработка системы управляющего контроля с использованием виброконтактных приборов // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2007. № 2. С. 71–72.
6. Скворцов В. С. Основы технологии машиностроения. Томск : Изд-во ТПУ, 2012. 352 с.
7. Хомченко В. Г., Федотов А. В. Автоматический контроль в механообработывающих ГПС. Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. 160 с.
8. Тромпет Г. М., Александров В. А., Кирсанов Ю. А. Виброгенераторный преобразователь : патент № 2270415 РФ. G01B 7/10.
9. Александров В. А., Тромпет Г. М. Технологические и метрологические возможности станочного оборудования активного контроля в серийном производстве. Екатеринбург : УрГАУ, 2014. 232 с.
10. Тромпет Г. М., Федотов В. А., Колка И. А. Промышленная эксплуатация прибора управляющего контроля на многоцелевом станке // СТИН. 2008. № 12. С. 24–25.



References

1. Suslov A. G. Engineering technology. M. : KnoRus, 2013. 336 p.
2. Solonenko V. G., Ryzhkin A. A. Metal cutting and cutting tools. M. : Infra-M, 2011. 416 p.
3. Trompet G. M., Krasilnikov A. Ya. Vibrational inverter control device for controlling // STIN. 2008. № 6. P. 21–23.
4. Trompet G. M., Aleksandrov V. A., Kirsanov Yu. A. Vibrational-sensor measuring deviation size : patent № 2284466 Russian Federation. G01B7/00.
5. Trompet G. M., Aleksandrov V. A. Develop a system administrator control using vibrational devices // Bulletin of Russian State Agrarian Correspondence University. 2007. № 2. P. 71–72.
6. Skvortsov V. S. Fundamentals of mechanical engineering. Tomsk : Publishing house of TPU, 2012. 352 p.
7. Khomchenko V. G., Fedotov A. V. Automatic control in machining flexible manufacturing systems. Omsk : OmSTU, 2010. 160 p.
8. Trompet G. M., Aleksandrov V. A., Kirsanov Yu. A. Vibrogeneratory converter : patent № 2270415 RF. G01B7/10.
9. Aleksandrov V. A., Trompet G. M. Technological and metrological possibilities of machine tools of the active control in mass production. Ekaterinburg : USAU, 2014. 232 p.
10. Trompet G. M., Fedotov V. A., Kolka I. A. Commercial operation of the control device controls on the multi-purpose machine // STIN. 2008. № 12. P. 24–25.



ВЛИЯНИЕ РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ В СОСНЯКАХ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ И НАДЗЕМНУЮ ФИТОМАССУ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

С. В. БАЧУРИНА,

аспирант,

С. В. ЗАЛЕСОВ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе,

Е. П. ПЛАТОНОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Уральский государственный лесотехнический университет

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

Ключевые слова: сосняки, рубки ухода, рубки обновления, интенсивность изреживания рубок ухода, живой напочвенный покров, видовое разнообразие, надземная фитомасса.

В последние годы все большую значимость приобретает не сырьевая, а защитная, водоохранная и средообразующая роль леса. На основании девяти пробных площадей изучена лесоводственная эффективность рубок обновления разной интенсивности в сосновых древостоях разнотравного типа леса, произрастающих в подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов Кыштымского лесничества Челябинской области. Экспериментально установлено, что рубки обновления, выполненные равномерным способом, позволяют обеспечить накопление подроста сопутствующей генерации и сформировать высокополнотные сосновые молодняки, не прибегая к искусственному лесовосстановлению. Рубки обновления оказывают влияние на видовой состав и надземную фитомассу живого напочвенного покрова. Так, в частности, количество видов живого напочвенного покрова в разрезе пробных площадей варьирует от 10 до 30. Максимальное количество видов зафиксировано на пробной площади, пройденной вторым (завершающим) приемом рубок обновления, где сформировался чистый 50-летний сосновый молодняк с полнотой 0,6. Четкой зависимости между количеством видов живого напочвенного покрова и надземной фитомассой не установлено. Максимальная надземная фитомасса живого напочвенного покрова зафиксирована на пробной площади, пройденной 14 лет назад первым приемом рубок обновления интенсивностью 35 % со снижением полноты древостоя до 0,35. Среди видов, зафиксированных на пробных площадях, вне зависимости от интенсивности и давности рубок обновления, можно отметить вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* L. Both) и костянику (*Rubus saxatilis* L.). Наличие в составе живого напочвенного покрова видов, занесенных в Красную книгу, вызывает необходимость учитывать последний факт при отводе лесосек.

IMPACT OF RENEWAL FELLING IN PINE STANDS ON SPECIES COMPOSITION AND ABOVEGROUND PHYTOMASS OF GROUND VEGETATION

S. V. BACHURINA,

graduate student,

S. V. ZALESOV,

doctor of agricultural sciences, professor, vice-rector on scientific work,

E. P. PLATONOV,

candidate of agricultural sciences, associate professor, Ural State Forest Engineering University

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

Keywords: pine stands, improvement felling, renewal felling, intensity of thinning, ground vegetation, species diversity, aboveground phytomass.

In recent years more and more importance acquire not raw material, but well protective, water protective and environment-forming role of the forest. The silvicultural effectiveness of various intensity renewal felling in pine stands of many-herbal forest types growing in subzone of pre-forest steppe pine-birch forests of Kyshtymsky forest district of Chelyabinsk region has been studied on the base of 9 inventory plots. It was established experimentally that cutting the updates made uniform manner helps to ensure the accumulation of undergrowth concomitant generation and generate high normality pine young growths, without resorting to artificial reforestation. Logging the updates have an impact on species composition and aboveground phytomass of alive ground cover. This in particular the number of ground vegetation species as concerns inventory plots is varied from 10 to 30. The maximum species number is fixed on the inventory plot where the second (final) stage of renewal felling has been carried out and where the pure 50-aged pine stands with 0.6 density has been formed. Any clear dependence between the number of ground vegetation species and aboveground phytomass has not been determined. The maximum aboveground phytomass of ground vegetation has been fixed on the inventory plot where 14 years ago the first stage of renewal felling of 35 % intensity has been carried out. The stands density has been reduced to 0.35. Among the species recorded in the experimental plots, regardless of the intensity and duration of logging updates, you can mark the ground-grass (*Calamagrostis epigeios* L. Both) and stone bramble (*Rubus saxatilis* L.). When some species of ground vegetation are noted down in the Red Book this fact is necessary face in to consideration in cutting areas allocation.

Положительная рецензия представлена В. А. Усольцевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заслуженным лесоводом РАН, главным научным сотрудником Ботанического сада УрО РАН.



В последние годы все большую значимость приобретает не сырьевая, а защитная, водоохранная и средообразующая роль леса. Очень большое значение имеет непрерывность выполнения лесом экологических функций, что обеспечивается при постоянной занятости территории древостоем.

Рубка обновления должна обеспечивать не только омоложение насаждений, но и сохранение и усиление целевых функций лесных насаждений (рекреационных, почвозащитных, водоохранных и др.). На успешность естественного лесовозобновления большое влияние оказывают таксационные показатели древостоя, состояние подлеска, живого напочвенного покрова, лесорастительные свойства почвы, обуславливающие формирование многих микроэкологических факторов (освещенность, температурный режим, трофность почвы) и прохождение сложных биохимических процессов взаимодействия растений с внешней средой.

Рубки обновления оказывают влияние на развитие нижних ярусов растительности через изменение таксационных показателей древостоев. Нами были проведены исследования живого напочвенного покрова в сосняках, пройденных рубками обновления различной интенсивности.

Живой напочвенный покров (ЖНП) представляет собой важнейший компонент лесных экосистем. Любое изменение структуры древостоя, в том числе проведение рубок, отражается на состоянии нижних ярусов растительности. Как правило, на снижение полноты древостоя ЖНП реагирует изменением состава, фитомассы и структуры [1]. ЖНП оказывает

большое влияние на возобновление леса. Поскольку этот компонент во многом определяет среду для прорастания семян, развития всходов и накопления подроста древесных пород, то изучение влияния рубок обновления на структуру и динамику ЖНП в различные периоды после проведения рубок является актуальным.

Цель и методика исследований. Цель исследований – установление видового разнообразия и надземной фитомассы живого напочвенного покрова в рекреационных сосняках Кыштымского лесничества (подзона предлесостепных сосново-березовых лесов) после проведения в них рубок обновления.

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП), заложенных в соответствии с требованиями ОСТ 56-69-83 [2] и методических рекомендаций [3].

Каждая ПП ограничивалась в натуре визирами, а по углам закреплялась столбами. Размер ПП устанавливался с учетом коэффициента варьирования диаметров деревьев на высоте 1,3 м и заданной точности определения его среднего значения.

Живой напочвенный покров описывался на учетных площадках размером 0,5 × 0,5 м по 15 шт., равномерно размещенных на каждой ПП. На каждой учетной площадке срезался весь живой напочвенный покров на уровне поверхности почвы. Затем он сортировался по видам и взвешивался. Для определения влажности бралась навеска каждого вида и высушивалась до абсолютно-сухого состояния (24 ч при температуре +105 °С). Определение видов ЖНП проводилось с использованием определителя сосудистых растений Челябинской области [4].

Таблица 1

Основные таксационные показатели сосновых древостоев и подроста после проведения рубок обновления

№ ПП	Состав древостоя	Возраст, лет	Полнота	Запас, м ³ /га	Интенсивность рубки, %	Состав подроста	Количество подроста, в пересчете на крупный, шт./га	
Давность рубки 22 года, 1-й прием								
1	10С	67	0,9	170	99	10СедБ	5225	
	едС	172	–	25				
	итого		0,9	195				
Давность рубки 9 лет, 2-й прием								
3	10С	50	0,6	178	50	8С2Б	14816	
Давность рубки 15 лет, 1-й прием								
5	1 ярус	10С	1,06	368	40	9С1ЛцедБ	26617	
	2 ярус	10С		40				6
	итого			1,06				374
Давность рубки 20 лет, 1-й прием								
6	10С	40	0,9	221	99	10С	1592	
Давность рубки 14 лет, 1-й прием								
9	6С4Б	120	0,37	147	35	10С	28983	
Давность рубки 7 лет, 1-й прием								
15	7С3Б+Е+П	112	0,6	165	32	10С+Б едЛцедЕ	30420	
Давность рубки 14 лет, 2-й прием								
19	6С4БедЕедОс	99	0,6	186	16	8С2ОседБ	18001	
Давность рубки 14 лет, 1-й прием								
20	6С4БедЕедОс	104	0,8	290	17	7С2Б1Ос+ ольха	8918	
Давность рубки 4 года, 2-й прием								
21	9С1БедОс	125	0,5	215	21	10С+Б+Ос	46667	



Таблица 2

Распределение надземной фитомассы видов ЖНП по ценотипам, кг/га/%

Группы ценотипов	Распределение надземной фитомассы по ПП								
	1	3	5	6	9	15	19	20	21
Лесные	<u>576,24</u> 61,0	<u>1105,85</u> 66,9	<u>194,94</u> 25,0	<u>183,6</u> 39,3	<u>244,29</u> 13,8	<u>705,68</u> 63,2	<u>506,89</u> 80,6	<u>215,48</u> 35,5	<u>370,83</u> 34,0
Лесолуговые	<u>207,34</u> 22,0	<u>370,49</u> 22,4	<u>484,94</u> 62,3	<u>233,92</u> 50,1	<u>1057,23</u> 59,9	<u>318,61</u> 28,5	<u>92,29</u> 14,7	<u>322,87</u> 53,2	<u>489,31</u> 44,9
Луговые	<u>121,0</u> 12,8	<u>104,53</u> 6,3	<u>47,44</u> 6,0	<u>44,2</u> 9,5	<u>275,79</u> 15,6	<u>76,89</u> 6,9	<u>29,57</u> 4,7	<u>53,53</u> 8,8	<u>124,6</u> 11,4
Лесные синантропы	<u>39,68</u> 4,2	<u>72,06</u> 4,4	<u>58,69</u> 7,5	<u>4,93</u> 1,1	<u>68,8</u> 4,0	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>14,55</u> 2,6	<u>106,18</u> 10,4
Луговые синантропы	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>119,78</u> 7,0	<u>15,48</u> 1,4	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0	<u>0</u> 0,0
Всего	<u>944,26</u> 100	<u>1652,93</u> 100	<u>786,01</u> 100	<u>466,65</u> 100	<u>1765,89</u> 100	<u>1116,66</u> 100	<u>628,75</u> 100	<u>606,75</u> 100	<u>1090,92</u> 100
Количество видов, шт.	22	30	15	24	26	19	10	16	25

Объектами исследования выступали спелые сосновые насаждения разнотравного типа леса, пройденные рубками обновления равномерно-постепенным способом различной интенсивности.

В 2014 г. было заложено 9 пробных площадей (ПП) с целью установления видового разнообразия и надземной фитомассы ЖНП.

Рубки обновления проводились с 1991 по 2011 г. Таксационная характеристика древостоев ПП на момент проведения исследований (2014 г.) представлена в табл. 1.

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что интенсивность изреживания на ПП варьирует от 16 до 99 %, что согласно существующей шкале [5] соответствует группам: слабая – 11–20 %, умеренная – 21–30 % и умеренно-высокая – 31–40 %, а при завершающем приеме рубки – сплошная. Интенсивность рубки устанавливалась сообразно исходным таксационным характеристикам древостоев. Как правило, большей первоначальной полноте соответствовала большая интенсивность.

В настоящее время на ПП сформировались насаждения с запасом от 147 до 374 м³/га. Из всех исследуемых нами насаждений высокополнотными (с полнотой древостоя 0,8 и 0,9) являются произрастающие на ПП-1, 5, 6 и 20. При этом на ПП-5 и ПП-20 необходимо проведение второго приема рубки со снижением полноты древостоя до 0,6. На ПП-1 и ПП-6 были проведены одноприемные рубки обновления, поскольку на момент их проведения под пологом материнского древостоя произрастал второй ярус из сосны обыкновенной. На ПП-3 девять лет назад проведен завершающий прием двухприемных рубок обновления. Поскольку на указанных ПП в настоящее время произрастают сосновые древостои полнотой 0,6–0,9, можно констатировать высокий лесоводственный эффект проведения рубок обновления.

На остальных ПП проведен только первый прием рубок обновления с целью накопления подроста сопутствующей генерации.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований определено 64 вида растений ЖНП, которые для удобства анализа и в соответ-

ствии с их биологическими особенностями были объединены в экосистемные группы (ценотипы): лесные, лесолуговые, луговые, лесные синантропы и луговые синантропы.

Все виды живого напочвенного покрова распределены по семействам. Из 28 семейств наиболее встречаемыми являются: розовые (8 видов), бобовые (7 видов), вересковые (7 видов), сложноцветные (6 видов) и злаковые (4 вида).

Пробная площадь ПП-9 подвержена влиянию рекреационных нагрузок и это отражается на видах ЖНП. На ПП-9 присутствуют виды, относящиеся к группе луговых синантропов: крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.). Также на ПП-15 присутствует вид, относящийся к группе луговых синантропов: иванчай узколистый (*Chamerion angustifolium* L.).

К лесным синантропам относится подмаренник северный (*Gallium boreale* L.), который присутствует на ПП: 1, 3, 5, 6, 9, 20 и 21; подорожник ланцетолистный (*Plantago lanceolata* L.) присутствует на пробных площадях: 1, 3, 5, 21.

Помимо видового разнообразия живого напочвенного покрова очень важно иметь информацию о фитомассе. Надземная фитомасса травянистых растений в значительной степени определяет депонирование углерода нижними ярусами растительности, величину опада, пожарную опасность, хозяйственную значимость вида. Поэтому объективные данные о надземной фитомассе живого напочвенного покрова являются важной информацией о процессах формирования сосновых насаждений.

Распределение надземной фитомассы видов живого напочвенного покрова в абсолютно-сухом состоянии представлено в табл. 2.

Материалы табл. 2 свидетельствуют, что наибольшая надземная фитомасса ЖНП зафиксирована на ПП-9 (1765,89 кг/га) при полноте 0,37, давности рубки 14 лет (1 прием) и ее интенсивности 35 %; ПП-3 (1652,93 кг/га) при полноте 0,6, давности рубки 9 лет (2 прием) и ее интенсивности 50 %; на ПП-15 (1116,66 кг/га) при полноте 0,6, давности рубки 7 лет



Таблица 3
Распределение надземной фитомассы видов ЖНП по хозяйственному значению, кг/га/%

ПП	Хозяйственное значение								Общая надземная фитомасса
	Лекарственное	Ядовитое	Техническое	Медоносное	Кормовое	Декоративное	Пищевое	Сорное	
1	316,38 33,51	294,1 31,15	93,42 9,89	182 19,27	716 75,83	483,8 51,24	607,5 64,34	314,3 33,29	944,26 100
3	675,76 40,88	73,6 4,45	164,3 9,94	661,2 40,00	630,12 38,12	359,7 21,76	745,8 45,12	40,9 2,474	1652,93 100
5	151,1 19,22	0,6 0,08	40,4 5,14	281,5 35,81	450 57,25	348,1 44,29	178,3 22,68	–	786,01 100
6	154,6 33,13	5,9 1,26	36,6 7,84	260,6 55,85	373,1 79,95	189,5 40,61	238 51,00	6,4 1,37	466,65 100
9	611 34,60	614,8 34,82	264,3 14,97	763,9 43,26	1162,7 65,84	670,2 37,95	182,3 10,32	16,2 0,92	1765,89 100
15	629,5 56,37	317,8 28,46	113,5 10,16	497,5 44,55	537,7 48,15	328,8 29,45	616,3 55,19	13,8 1,24	1116,66 100
19	385,4 61,30	15,3 2,43	14,9 2,37	385,5 61,31	115,1 18,31	75,4 11,99	424,7 67,55	–	628,75 100
20	225,2 37,12	25,2 4,15	88,3 14,55	185,5 30,57	534,4 88,08	345,2 56,89	120,8 19,91	42,5 7,01	606,75 100
21	461,8 42,33	129,1 11,83	24 2,20	377,7 34,62	901,2 82,61	660,7 60,56	204,8 18,77	113,1 10,37	1090,92 100

(1 прием), интенсивности 32 %; на ПП-21 (1090,92 кг/га) при полноте 0,5, давности рубки 4 года (2 прием), интенсивности 21 %.

Наименьшая фитомасса зафиксирована на ПП-6 (466,65 кг/га) при полноте 0,9, давности рубки 20 лет (1 прием), интенсивности 99 %; на ПП-20 (606,75 кг/га) при полноте 0,8, давности рубки 14 лет (1 прием), интенсивности 35 %; ПП-5 (786,01 кг/га) при полноте 1,06, давности рубки 15 лет (1 прием), интенсивности 50 %; на ПП-19 (628,75 кг/га) при полноте 0,6, давности рубки 14 лет (2 прием), интенсивности 99 %.

Таким образом, от полноты древостоя зависит общая фитомасса ЖНП. При полноте менее 0,6 зафиксирована наибольшая фитомасса, а при полноте, равной и выше 0,6 – наименьшая фитомасса.

ПП-3, 15 и 19 имеют равную полноту 0,6, но давность и интенсивность проведения рубки различные, поэтому и фитомасса отличается. При давности рубки 7 и 9 лет фитомасса больше, чем при давности 14 лет.

При распределении по ценотипам наибольшая надземная фитомасса ЖНП на ПП-1; 3; 15 и 19 приходится на лесные виды; на ПП-5; 6; 9; 20 и 21 – лесолуговые виды. Луговые виды присутствуют на всех ПП.

На ПП-19 присутствует наименьшее количество видов ЖНП (10), и не зафиксированы синантропные виды. Лесные синантропы присутствуют на всех ПП, кроме ПП-15 и ПП-19. Луговые синантропы обнаружены только на ПП-9 и ПП-15.

Известно, что травянистые растения являются источником лекарственного, пищевого и технического сырья. Некоторые растения имеют декоративное и медоносное значение. Для исследования структуры живого напочвенного покрова в сосняках, после проведения рубки обновления проведено распределение его видов по основным группам хозяйственного значения согласно классификации А. Ф. Черкасова (табл. 3).

В результате анализа приведенного распределения (табл. 3) установлено, что доля видов ЖНП, имеющих пищевое значение, составляет от 10,32 до 67,55 % общей фитомассы ЖНП. В основном это ягодниковые растения (черника, брусника, земляника, костяника), заготавливаемые населением. Поскольку исследуемые насаждения имеют рекреационное значение, то произрастание лекарственных растений в них также является немаловажным фактором. Более одной трети всей надземной фитомассы ЖНП составляют виды, имеющие лекарственное значение. Исключение составляет лишь ПП-5, где произрастает древостой с полнотой более 1,0.

К технической группе относят четыре подгруппы растений: красильные, дубильные, волокнистые и специально-технологические. Наименьшая фитомасса видов, имеющих техническое значение, зарегистрирована на ПП-21 (2,20 %) и ПП-19 (2,37 %). Видов, относящихся к кормовым, наименьшее количество на ПП-19 (18,31 %), наибольшее – на ПП-6 (79,95 %).

Количество видов ЖНП на пробных площадях варьирует от 10 до 30. Наибольшее количество видов зафиксировано на ПП-3, где 9 лет назад провели заключительный, 2-й прием рубок обновления. Наименьшее количество зафиксировано на ПП-19, где 1-й прием рубки обновления проводился 14 лет назад с интенсивностью 16 %.

На всех ПП присутствует вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* L. Both) – семейство злаковые и костяника обыкновенная (*Rubus saxatilis* L.) – семейство розовые. Земляника лесная (*Fragaria vesca* L.) присутствует на всех пробных площадях, кроме ПП-19.

Ряд растений, образующих ЖНП, благоприятно воздействуют на среду, а через нее и возобновление леса. Так, некоторые растения способствуют разрыхлению почвы. К их числу относятся иванчай узколистный, копытень европейский, вороний



глаз. Эти растения улучшают физические, химические и биологические свойства почвы. [5]. А это, в свою очередь, благоприятствует прорастанию семян, росту всходов и подроста. Так, иван-чай узколистный обнаружен нами на ПП-9 (3,4 кг/га), ПП-15 (15,5 кг/га), копытень европейский на ПП-21 (66,4 кг/га) и вороний глаз на ПП-19 (15,3 кг/га). Все указанные виды представлены в насаждениях, имеющих полноту древостоя 0,4–0,6.

Представители семейства злаковых образуют плотную дернину, что отрицательно сказывается на возобновлении древесных пород [6]. Необходимо отметить, что представители этого семейства (мятлик луговой, мятлик узколистный, вейник наземный, тимopheевка луговая) присутствуют на всех ПП с долей в общей надземной фитомассе ЖНП от 10,6 до 46,6 %. Наибольшую долю в фитомассе ЖНП они занимают на ПП-20 (46,6 %); ПП-5 (45,0 %) и ПП-9 (36,0 %). В этих насаждениях проведены одноприемные рубки обновления 14–15 лет назад. А в насаждениях, пройденных двухприемными рубками 9 лет назад (ПП-3 и ПП-19), доля представителей семейства злаковых в общей фитомассе ЖНП минимальна – 16,6 и 10,6 % соответственно.

Особо следует отметить наличие на ПП видов семейства Орхидные (Orchidaceae), входящих в Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ: на ПП-1 это венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.) и на ПП-21 ятрышник шлемоносный (*Orchis militaris*). Наличие венерина башмачка на ПП-1 свидетельствует, что рубки обновления не ухудшают условий произрастания особо охраняемых видов ЖНП даже при их завершении. Поскольку при проведении рубок обновления отсутствует такая категория земель, как вырубка, можно констатировать их минимальное отрицательное влияние на экологические функции.

Выводы.

1. В условиях сосняка разнотравного подзоны предлесостепных сосново-березовых лесов рубки обновления являются эффективным способом омоложения насаждений без искусственного лесовосстановления.

2. Рубки обновления оказывают влияние на видовой состав и надземную фитомассу живого напочвенного покрова. Так, в частности, количество видов живого напочвенного покрова в разрезе пробных площадей варьирует от 10 до 30. Максимальное количество видов зафиксировано на пробной площади, пройденной вторым (завершающим) приемом рубок обновления, где сформировался чистый 50-летний сосновый древостой с полнотой 0,6.

3. Максимальная надземная фитомасса живого напочвенного покрова зафиксирована на пробной площади, пройденной 14 лет назад первым приемом рубок обновления интенсивностью 35 % со снижением полноты древостоя до 0,35.

4. Надземная фитомасса ЖНП варьируется по ПП от 0,5 до 1,8 т/га.

5. Почвоулучшающие виды травянистых растений (иван-чай узколистный, копытень европейский, вороний глаз) произрастают только в разреженных насаждениях с полнотой древостоя 0,4–0,6.

6. В насаждениях, пройденных двухприемными рубками обновления, наблюдается снижение доли видов семейства злаковых в общей фитомассе ЖНП.

7. Наличие видов ЖНП, занесенных в Красную книгу РФ, требует внимательного отношения при проведении рубок обновления.

8. На пробных площадях, подверженных рекреационной нагрузке, присутствует большое количество видов ЖНП, входящих в группу синантропных.

Литература

1. Луганский Н. А., Макаренко Г. П., Пешкова Н. В. Влияние рубок ухода в сосновых молодняках на развитие травяно-кустарничкового покрова // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1978. Вып. 11. С. 111–117.
2. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М. : Экология, 1992. 17 с.
3. Бунькова Н. П., Залесов С. В., Зотеева Е. А., Магасумова А. Г. Основы фитомониторинга. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
4. Куликов П. В. Определитель сосудистых растений Челябинской области. Екатеринбург : Уро РАН, 2010. 969 с.
5. Правила ухода за лесом : утв. приказом МПР России от 16 июля 2007 г. № 185.
6. Мелехов И. С. Лесоведение : учеб. для вузов. М. : Лесная промышленность, 1980. 408 с.

References

1. Lugansky N. A., Makarenko G. P., Peshkova N. V. Influence of thinning in young stands of pine on the development of grasses and mosses // Ural forests and farming in them. Sverdlovsk, 1978. Issue 11. P. 111–117.
2. OST 56-69-83. Square test forest management. Method of bookmarks. M. : Ecology, 1992. 17 p.
3. Bunkova N. P., Zalesov S. V., Zoteeva E. A., Magasumova A. G. Basics phytomonitoring. Ekaterinburg : Ural State Forestry Engineering University, 2011. 89 p.
4. Kulikov P. V. The vascular plants of the Chelyabinsk region. Ekaterinburg : UB of RAS, 2010. 969 p.
5. Rules for thinning : approved by order of the Ministry of Natural Resources of Russia from July 16, 2007 № 185.
6. Melekhov I. S. Forestry: textbook for universities. M. : Forest industry, 1980. 408 p.



СТРОЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ СОСНОВЫХ МОЛОДНЯКОВ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

В. В. КОСТЫШЕВ,
аспирант,
В. М. СОЛОВЬЕВ,
доктор биологических наук, профессор,
Уральский государственный лесотехнический университет
(620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тр., д. 37; e-mail: kostyshev@yandex.ru)

Ключевые слова: *рост, дифференциация и самоизреживание деревьев, строение, формирование и продуктивность молодых деревьев.*

Исследования роста и дифференциации деревьев, строения и формирования наличных молодых сосновых древостоев искусственного происхождения показали, что даже в однородных условиях местопроизрастания при сравнительной оценке признаков одновозрастных древостоев необходимо учитывать условия микросреды, связанные с обработкой почвы и применяемыми орудиями, особенностью исходной структуры и состояния группировок древесных растений, предопределяющие их последующую возрастную динамику. Различия в росте и продуктивности древостоев в момент наблюдений следует оценивать с учетом их исходного строения, а также строения, сложившегося в процессе дифференциации и изреживания, а не только по несоответствиям размеров ранжированных моделей, которые зависят от сохранности культур и интенсивности отпада деревьев. Эндогенную дифференциацию следует оценивать по возрастным изменениям соотношений значений разных признаков конкретных деревьев. Строение и формирование 23-летних молодняков, отличающихся происхождением, методом создания культур, густотой посадки и характером обработки почвы, изучалось при помощи двух методов – рядов распределения и редуционных чисел. Установлена зависимость строения и его изменений за 5 лет (2008–2012 гг.) от указанных факторов. Для оценки строения древостоев предложено использовать ряды распределения деревьев по условным ступеням признаков, а относительные значения показателей (редуционные числа) отделять через значения признаков деревьев высших рангов. Показано, что правильная сравнительная оценка роста и продуктивности разных древостоев одного возраста возможна лишь при учете исходной их структуры и ее возрастных изменений к моменту наблюдений.

STRUCTURE AND FORMATION OF PINE YOUNG GROWTH OF ARTIFICIAL ORIGIN IN THE MIDDLE URALS

V. V. KOSTYSHEV,
graduate student,
V. M. SOLOVYOV,
doctor of biological sciences, professor,
Ural State Forest Engineering University
(37 Sibirskii tr. Str., 620100, Ekaterinburg; e-mail: kostyshev@yandex.ru)

Keywords: *growth, differentiation and self-thinning of trees, structure, formation and productivity of young trees.*

Studies of growth and differentiation of trees, buildings and the formation of cash young pine stands of artificial origin have shown that even in uniform site conditions when evaluating signs of even-aged stands is necessary to take into account the conditions of the microenvironment associated with tillage and use tools, which feature the original structure and state groups woody plants, determines their subsequent age dynamics. Differences in the growth and productivity of forest stands in the moment of observation should be assessed taking into account their original structure and developed in the process of differentiation and thinning, and not just the size mismatch ranked model, which depends on the preservation of cultures and the intensity of tree mortality. Endogenous differentiation should be evaluated by age change in the ratio of values of different attributes of specific trees. The structure and the formation of 23-year-old saplings differing origin, method of creation of cultures, planting density and the nature of the soil, has been studied in two ways – the series of distribution and reduction of numbers. The dependence of the structure and its changes in 5 years (2008–2012) by these factors has established. To assess the structure of forest stands is proposed to use series of distribution of trees for signs of conventional steps, and the relative values of (reducing the number) separated by characteristic values of trees higher ranks. It is shown that proper comparative assessment of growth and productivity of the different stands of the same age can be registered only if their original structure and its age-related changes at the time of observation.

Положительная рецензия представлена А. П. Кожевниковым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, ведущим научным сотрудником Ботанического сада УрО РАН.



Цель и методика исследований. Цель работы – по результатам повторных измерений признаков выявить особенности дифференциации деревьев, изменения строения искусственных древостоев и дать оценку продуктивности в зависимости от их условий произрастания, густоты, метода создания и происхождения.

Молодняки по своему строению и возрастной динамике существенно отличаются от древостоев старшего возраста (Верхунов, Черных, 2009) и нуждаются в системном изучении, поскольку от их признаков зависят формирование и продуктивность спелых древостоев. При этом объектом особого внимания являются своеобразные по структуре и состоянию молодняки искусственного происхождения, на создание и выращивание которых затрачивается больше сил и средств.

Эколого-биологические механизмы саморазвития ценопопуляций – рост, дифференциация и самоизреживание деревьев – недостаточно исследованы. В частности, сведения о дифференциации в литературе ограничиваются лишь ссылкой на разделение деревьев при совместном произрастании на классы роста (Луганский, Залесов, Луганский, 2010). Решение поставленных вопросов тормозится также слабым использованием в работе количественных методов оценки названных процессов.

Объектом изучения послужили опытные сосновые культуры Уральского учебно-опытного лесничества УГЛТУ. На семи опытных участках культур,

отличающихся характером обработки почвы, густотой, методами создания культур и происхождением молодняков, в 2008 и 2012 гг. были проведены повторные наблюдения – измерены показатели одних и тех же 19- и 23-летних деревьев. Для оценки роста и дифференциации деревьев использовались статистические характеристики рядов распределения деревьев и амплитуды редукционных чисел, а для анализа строения древостоев – метод рядов процентного распределения деревьев по относительным ступеням признака и метод относительных признаков по рангам (Чернов, Соловьев, Нагимов, 2012).

Непосредственное сравнение и установление различия в значениях показателей ранжированных деревьев не дают правильного представления об успешности роста и продуктивности древостоев. Без учета исходных структуры, состояния молодняков и их изменений во времени невозможно получить ответы на эти вопросы.

Возрастные изменения характера распределения деревьев по ступеням толщины приведены в табл. 1.

С повышением возраста молодняков снижаются показатели формы распределений и изменчивость диаметров деревьев, что при одном и том же количестве деревьев связано с увеличением более устойчивого пропорционального роста деревьев в высоту и по диаметру.

Значения коэффициента вариации по диаметру стволов в 1,5–2 раза выше, чем по высоте. В этом направлении четко просматривается тенденция к пере-

Таблица 1
Статистические характеристики рядов распределения деревьев сосны по ступеням диаметра и высоты

Характеристики	Годы	Значения статистических характеристик по диаметру в 2008 г., по диаметру (числитель) и высоте (знаменатель) в 2012 г., в вариантах молодняков						
		1	2	3	4	5	6	7
Среднее значение диаметра и высоты, М	2008	6,06	6,54	6,00	6,31	5,67	6,07	6,70
	2012	<u>9,27</u> <u>8,88</u> <u>9,20</u> <u>10,14</u> <u>9,98</u> <u>9,51</u> <u>10,27</u> 7,07 6,61 6,83 7,12 6,73 7,43 7,06						
Основное отклонение, σ	2008	2,65	2,75	2,30	2,50	2,50	2,52	2,52
	2012	<u>3,71</u> <u>3,70</u> <u>3,66</u> <u>3,54</u> <u>3,09</u> <u>3,50</u> <u>3,90</u> 1,40 1,36 1,18 1,39 1,18 0,99 1,16						
Точность опыта, Р, %	2008	3,30	2,00	2,30	3,60	3,17	2,60	3,50
	2012	<u>3,13</u> <u>2,03</u> <u>2,39</u> <u>3,25</u> <u>2,61</u> <u>2,52</u> <u>3,21</u> 1,84 1,51 1,46 1,83 1,63 1,35 1,84						
Коэффициент изменчивости, V, %	2008	43,73	42,04	38,30	39,60	43,90	41,51	37,55
	2012	<u>40,00</u> <u>41,67</u> <u>39,78</u> <u>34,91</u> <u>30,96</u> <u>36,80</u> <u>37,98</u> 19,80 20,57 17,28 19,52 17,53 13,32 16,43						
Коэффициент асимметрии, А	2008	0,40	0,22	0,30	0,50	0,50	0,44	-0,03
	2012	<u>0,29</u> <u>0,05</u> <u>0,13</u> <u>-0,15</u> <u>0,19</u> <u>0,14</u> <u>0,18</u> -0,82 -0,88 -0,20 -0,49 -0,09 -0,19 0,01						
Коэффициент эксцесса, Е	2008	-0,50	-0,73	-0,30	-0,02	-0,34	-0,14	-0,99
	2012	<u>-0,67</u> <u>-0,89</u> <u>-1,01</u> <u>-0,79</u> <u>-0,48</u> <u>-0,72</u> <u>-0,67</u> 0,46 0,25 -0,29 0,30 -0,01 -0,72 -0,91						



Таблица 2

Изменения амплитуд крайних относительных значений диаметров деревьев сосны с повышением возраста

Показатель	Амплитуда относительных значений диаметров в различных вариантах молодняков						
	1	2	3	4	5	6	7
2008 г.	1,980	1,927	1,816	1,902	2,029	1,846	1,642
2012 г.	1,920	1,757	1,652	1,371	1,583	1,630	1,920
Различия	0,060	0,170	0,164	0,831	0,446	0,216	-0,278

ходу положительной асимметрии в отрицательную, а также значительно меняется эксцесс в сторону меньших и положительных значений. Исключением в наблюдаемой тенденции изменений меры крутости является посадка в ямки (вариант опыта 7), где эксцесс меняется от -0,67 до -0,91.

В 23-летних культурах сосны, созданных посадкой саженцев и посевом семян, преобладает обычный для распределения деревьев максимум числа деревьев с начала по диаметру, а затем по высоте.

Таким образом, изученные варианты сосновых молодняков отличаются по характеру распределения деревьев по ступеням диаметра и высоты, что подтверждается различиями положения максимального числа деревьев по этим признакам и по каждому в отдельности в рядах распределения. Возможность процентной оценки различий в распределении деревьев по максимумам их численности в ступенях подтверждается статистическими характеристиками.

В культурах на обработанной почве с повышением возраста молодняков меняются показатели формы распределения деревьев сосны, снижаются меры косоности рядов и коэффициенты изменчивости диаметров, устанавливается более устойчивый рост деревьев в высоту и по диаметру.

Для изученных вариантов сосновых молодняков характерен обычный тип распределения деревьев с максимумами сначала по диаметру, а затем по высоте, при котором изменчивость диаметров в 1,5–2 раза выше, чем высоты.

С повышением возраста молодняков меняются и ряды относительных значений всех таксационных признаков по рангам. Об этих изменениях косвенно можно судить по амплитудам редуцированных чисел диаметров в различных вариантах молодняков (табл. 2).

Для оценки дифференциации деревьев в рядах относительных значений признаков по рангам нужно использовать амплитуды редуцированных чисел, а для оценки особенностей корреляционной структуры древостоев следует выявлять характер связей между относительными значениями признаков и на их основе разрабатывать рекомендации по формированию высокопродуктивных насаждений.

Выводы. С повышением возраста молодняков меняются формы распределений значений признаков, и снижается дифференциация (изменчивость размеров) одних и тех же деревьев, так как рост их в высоту и по диаметру становится более пропорциональным.

Объективная сравнительная оценка продуктивности разных древостоев возможна лишь при учете исходных структур и состояний группировок древесных растений и их изменений во времени.

Разделение с раннего возраста молодняков искусственного происхождения по росту, дифференциации деревьев и строению на типы формирования как важнейшим характеристикам типов лесных культур обеспечивает надежное целевое лесоводственно-таксационное обоснование выращивания наиболее продуктивных насаждений.

Литература

1. Верхунов П. М., Черных В. Л. Таксация леса. Йошкар-Ола : МГТУ, 2009. 396 с.
2. Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В. Н. Лесоведение. Екатеринбург : УГЛТУ, 2010. 432 с.
3. Чернов Н. Н., Соловьев В. М., Нагимов З. Я. Методические основы лесокультурных исследований. Екатеринбург : УГЛТУ, 2012. 421 с.

References

1. Verhunov P. M., Chernykh V. L. Forest taxation. Yoshkar-Ola : MSTU, 2009. 396 p.
2. Lugansky N. A., Zalesov S. V., Lugansky V. N. Silviculture. Ekaterinburg : USFEU, 2010. 432 p.
3. Chernov N. N., Soloviev V. M., Nagimov Z. Ya. Methodical bases of silvicultural research. Ekaterinburg : USFEU, 2012. 421 p.



МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ МАССОВЫХ РАЗРЯДОВ В БЕГЕ НА 400 МЕТРОВ

Л. И. КИЗИЛОВ,

доцент,

В. И. КРАСОВСКАЯ,

доцент,

М. П. СПИРИНА,

заведующая кафедрой,

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина

(620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19; тел.: 8 (343) 375-97-57)

Ключевые слова: бег, учащийся, один круг, 400 метров, спортивный разряд.

В статье предлагается новая методика подготовки школьников и студентов вузов и колледжей для выполнения взрослых спортивных разрядов с третьего по первый в беге на дистанции 400 м (1 круг по стадиону). Известно, что показатели работы спортивных секций в школах, вузах и колледжах непосредственно зависят от количества подготовленных квалифицированных спортсменов. Особенно ценится количество спортсменов, выполнивших взрослые разряды в том или ином виде спорта. При этом выполнение взрослого разряда школьником или студентом в таких массовых видах спорта, как футбол, хоккей, баскетбол, волейбол и др., представляется труднодоступным, так как в этих видах разрядные нормы напрямую зависят от уровня соревнований, в которых принимает участие команда. Кроме того, разряды, как правило, присваиваются только для команд – призеров соответствующих соревнований. В связи с этим возникает вопрос, в каких видах спорта при определенном уровне тренированности можно с большой вероятностью выполнить взрослый разряд при регулярных занятиях. Для школьников и студентов наиболее подходящими видами спорта представляются легкая атлетика (бег) и лыжные гонки, которые имеют после футбола, баскетбола и волейбола наибольшую популярность среди учащейся молодежи. В работе предлагается новая методика, основанная на пробегании учащимся отрезков дистанции 400 м с определенной неравномерной скоростью, позволяющая достигнуть окончательного результата, соответствующего той или иной норме спортивного взрослого разряда (III–I). Предложенная методика была апробирована авторами статьи на учебных занятиях и тренировках студентов Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина.

METHODICS FOR PREPARATION ATHLETES OF MASS CATEGORIES IN THE 400 METERS RUNNING

L. I. KIZILOV,

associate professor,

V. I. KRASOVSKAYA,

associate professor,

M. P. SPIRINA,

head of department,

Ural Federal University of the first President of Russia B. N. Yeltsin

(19 Mira Str., 620002, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 375-97-57)

Keywords: running, student, one lap, 400 meters, sports category.

This article proposes new methodic for training school, college and university students for achieving adult sports ranks: from third to first categories of sportsmen in 400 m running (1 stadium lap). It is known that productivity indicators of sport sections at schools, colleges and universities depend on the quantity of trained sportsmen. In particular, one evaluates the amount of sportsmen who reached adult ranks in various kinds of sport. At the same time showing results in order to get these ranks in popular sports, such as soccer, hockey, basketball, volleyball and other, seems to be a difficult task. Ranking norms in the indicated sports are highly correlated with the level of competitions, in which the corresponding teams take part. Besides, the ranks are usually awarded only to prize-winning teams. Thus, the question is to identify the sports allowing to achieve a ranking by constant training with highest probability. It seems, that for schoolchildren and students the most suitable sports are athletics (running) and cross-country skiing, which are second most popular sports (after soccer) among the educated youth. The study suggests new procedure based on the running segments of 400 meter distance with a certain non-uniform speed, that allows achieving results necessary for adult sport ranks (III–I). The proposed methodology was tested at the classes and training sessions of students at the Ural Federal University of the first President of Russia B. N. Yeltsin.

Положительная рецензия представлена А. Я. Красинским, доктором физико-математических наук, профессором Московского авиационного института.



Известно, что в высших и средних учебных заведениях большое внимание уделяется подготовке спортсменов массовых разрядов (третьего, второго и первого) в каких-либо видах спорта. Представляется, что наиболее доступными для студентов и школьников видами спорта являются лыжные гонки (зимой) и легкая атлетика (летом). При этом для подготовки учащихся к выполнению взрослого разряда в этих видах спорта не требуется специальных квалифицированных тренеров. Этой работой могут заниматься штатные преподаватели физической культуры, имеющие высшее педагогическое спортивное образование.

Что касается легкой атлетики, представляется, что наиболее простым и доступным для учащихся является выполнение взрослого разряда в беговых видах (бег на 60, 100, 400, 800 и 1000 м). При этом в беге на 800 и 1000 м разряды можно выполнить на традиционно проводимых в учебных заведениях кроссах. В беге на 60 и 100 м учащиеся могут выполнять нормы взрослых разрядов на первенствах своих учебных заведений, межшкольных и межвузовских соревнованиях, а также при сдаче норм ГТО.

Опыт показывает, что выполнить взрослый разряд школьнику или студенту, не являющемуся членом спортивной секции, в беге на 60, 100, 800 и 1000 м трудно. В связи с этим авторы убеждены, что после непродолжительной тренировочной работы по подготовке к бегу на 400 м не на предельной скорости от старта до финиша преодолеть такую дистанцию за достаточно малое время, соответствующее нормативу взрослого разряда, вполне достижимо. Этому и посвящается данная работа.

Предлагается новая методика подготовки спортсменов массовых разрядов – взрослых третьего, второго и первого – в беге на 400 м по стандартной дорожке легкоатлетической арены стадиона (рис. 1). Как известно, круг первой дорожки составляет длину 400 м и включает два прямых отрезка по 100 м и два виража по 100 м, замыкающих эти прямые. Подчеркнем, что дистанция 400 м, например, в США называется «одним кругом», и соответственно бег на 400 м называется «бегом на один круг» (*one lap running*). Авторы обобщили имеющийся у них опыт подготовки бегунов на 400 м разной квалификации, начиная от третьего разряда и заканчивая мастерами спорта международного класса. Например, первым автором статьи, заслуженным тренером России, подготовлена чемпионка мира 1993 г. в Торонто (Канада) в эстафете 4 × 400 м, заслуженный мастер спорта Елена Андреева, представлявшая Уральский государственный технический университет – УПИ.

Конечно, на подготовку спортсмена такого класса было затрачено много лет и усилий многих тре-

неров. Кроме того, она достаточно дорогостояща. В стоимость подготовки таких спортсменов входят затраты на учебно-тренировочные сборы (несколько раз в год) в подходящих климатических условиях и условиях высокогорья. Также ввиду гигантских нагрузок, переносимых спортсменом, требуется поддержка его организма различными дорогостоящими фармакологическими средствами, разрешенными Всемирной антидопинговой ассоциацией (ВАДА). Естественно, что в эту стоимость входят и затраты на дорогую экипировку спортсмена (несколько пар шиповок, кроссовок и спортивных костюмов).

В статье не рассматриваются вопросы подготовки спортсменов высокого класса, а уделяется внимание разработке новой методики подготовки спортсменов массовых взрослых разрядов. Рассмотрим эту методику на примере тренировки мужчин (юношей). Уточним нормативы взрослых разрядов в беге на 400 м, действительных на октябрь 2015 г. для открытых стадионов (табл. 1).

Остановимся более подробно на подготовке учащегося для выполнения им норматива третьего взрослого разряда. Как видно из табл. 1, учащийся должен преодолеть дистанцию 400 м (1 круг) не менее чем за 1 мин., т. е. 60 сек. Разобьем дистанцию 400 м на четыре равные части по 100 м. Предположим, что учащийся стартует с точки начала правого виража (рис. 1). Этот вираж представляет собой половину окружности радиусом 31,8 м. После преодоления виража бегун выходит на первую прямую, длина которой также составляет 100 м. В конце эта прямая сопрягается по касательной с левым виражом такой же длины (рис. 1). И наконец, на выходе со второго виража бегун по касательной выходит на последнюю стометровку. Мы рассмотрели случай, когда бегун бежит по первой дорожке. Как известно, количество дорожек стадиона равно восьми. Соответственно радиусы виражей каждой следующей дорожки больше радиуса предыдущей дорожки, поэтому старт бегуна со второй, третьей и последующих дорожек происходит с гандикапом, составляющим примерно 3 м, но его финиш происходит всегда на линии финиша, общей для всех дорожек.

Рассмотрим бег учащегося по первой дорожке. В этом случае он замыкает полный круг длиной 400 м. Можно предположить, что для достижения результата в 60 сек. достаточно пробегать каждый

Таблица 1
Разрядные нормы в беге на 400 м (мужчины)

Разряд	Время (сек.)
III	60,0
II	56,0
I	52,0



Рис. 1. Беговая дорожка стадиона

из четырех отрезков дистанции, указанных выше, со временем 15 сек. Однако, физиологические особенности организма человека (например, «закисление» мышц [7]) не позволяют рядовому учащемуся (неквалифицированному легкоатлету) удерживать равномерный ритм бега. В связи с этим пробегание каждой стометровки будет происходить с различной скоростью. Это и следует учитывать в первую очередь.

Предлагается следующая схема бега. Спортсмен начинает бег из состояния покоя со стартовой линии. Существуют два вида старта: низкий (рис. 2) и высокий (рис. 3). Конечно, спортсмены достаточно высокой квалификации (II разряд и выше) применяют технику низкого старта (рис. 2), так как она более эффективна для получения необходимого стартового ускорения [8], чем техника высокого старта. В нашей же методике, рассчитанной на неквалифицированных спортсменов, предлагается техника высокого старта, которая не так эффективна, но зато менее энергозатратна по сравнению с техникой низкого старта. Это объясняется тем, что при высоком старте (рис. 3) бегун начинает бег фактически из положения «стоя», и ему не приходится затрачивать усилия на подъем центра тяжести [6] тела до его вертикального положения.

По команде «марш» спортсмен начинает бег по первому виражу. При этом на спортсмена действуют некоторые «нормальные» силы, направленные к центру окружности [6]. Эти силы не способствуют увеличению скорости бега, но удерживают бегуна на окружности. Скорость бега достигается усилиями самого бегуна, а именно, силами отталкивания от беговой дорожки. При этом важную роль играют силы трения в точках контакта стопы бегуна с поверхностью дорожки. При условии, когда бегун бежит в шиповках, полностью исключается проскальзывание стопы относительно полотна дорожки. Здесь под шиповками подразумеваются туфли (кроссовки с тонкой подошвой), на передней части которых расположены от четырех до шести металлических шипов (рис. 4). При этом длина шипов варьируется в зависимости от вида покрытия беговой

дорожки. В случае грунтовой, так называемой гаревой дорожки, шипы более длинные, чем в случае резинового или синтетического покрытия.

Полагаем, что для достижения требуемого результата в 60 сек. первый отрезок бегун должен преодолеть за 14–15 сек. Конечно, учащиеся, имеющие личные рекорды в таком диапазоне, не смогут продолжать бег в нужном темпе на втором-четвертом отрезках до финиша. Поэтому в группу кандидатов на выполнение третьего взрослого разряда необходим предварительный отбор учащихся, имеющих личные рекорды на 100 м не менее 13 сек. Понятно, что для преодоления дистанции 400 м в нужном темпе необходимо сформировать группы таких учащихся и провести с ними двухразовые тренировки в неделю на протяжении 6–10 недель.

Перед началом формирования такой группы в школе, колледже или вузе целесообразно провести контрольные соревнования (прикидки) в беге на 100 и 400 м среди всех учащихся образовательного учреждения [1, 3–5]. О планах тренировок мы остановимся ниже, продолжим описание временной схемы пробегания отрезков учащимся для выполнения третьего взрослого разряда.

В отличие от первого отрезка, когда спортсмен начинает бег из состояния покоя, второй отрезок по прямой он бежит «с ходу», т. е. имея уже некоторую начальную скорость. Представляется, что этот отрезок спортсмен должен преодолеть за 13–14 сек., что соответствует времени бега «с места» 14–15 сек. Понятно, что такое время для бегунов, имеющих личные рекорды на 100 м 13 сек. и быстрее, не должно вызывать трудности. Будем, например, считать, что на преодоление первых 200 м учащийся затратил 28 сек. Методика предполагает, что следующие два отрезка по 100 м спортсмен должен преодолеть за 32 сек., т. е. по 16 сек. на отрезок. Эти последние два отрезка бегун снова преодолевает «с ходу», и соответственно время 16 сек. ориентировочно равно времени 17 сек. «с места». Кроме того, на третьем отрезке учащийся может позволить себе некоторый «отдых», пробегая этот отрезок за 17 сек. В этом случае он должен закончить бег «с финишем», пробежав последний отрезок быстрее предыдущего, т. е. за 15 сек. Это может быть достигнуто специальной тренировкой. Основываясь на опыте российских [2, 9] и зарубежных [10] специалистов по подготовке бегунов на 400 м различной невысокой квалификации, авторы разработали некоторые планы занятий для учащихся, которые, как было сказано, отбираются в специальные группы.

Не будем останавливаться подробно на описании планов учебных занятий (тренировок), а ограничимся лишь их содержательным смыслом. Отметим, что



Рис. 2. Классическая схема низкого старта



Рис. 3. Схема высокого старта



Рис. 4. Вид классической шпировки

проведение таких занятий не требует специальной квалификации тренера по легкой атлетике, а может осуществляться преподавателями физической культуры, имеющими специальное педагогическое физкультурное образование. Опишем кратко план одного тренировочного занятия, включенного в цикл подготовки:

- 1) разминка (бег трусцой 400–600 м);
- 2) упражнения на растяжку (наклоны, махи руками и ногами);
- 3) специальные беговые упражнения (бег с высоким подниманием бедра 3 раза по 30 м, многоскоки 2 раза по 30 м);
- 4) интервальный бег (2 раза по 200 м за 30–35 сек. через 200 м ходьбы, 3 раза по 100 м за 15–18 сек. через 100 м ходьбы);
- 5) тренировка высокого старта по команде;
- 6) заминка (бег трусцой 200–300 м).

Ориентировочное время занятия – 45–60 мин.

Предполагается, что между выполнением заданий 1–6 спортсмены имеют непродолжительное время отдыха для восстановления сердечно-сосуди-

стых сокращений. В это время тренер замеряет пульс учащегося. При этом границы максимальной величины пульса должны соответствовать нормам, установленным спортивной медициной [7].

Опыт авторов статьи показывает, что при таком цикле занятий учащийся выполняет не только норму третьего взрослого спортивного разряда, но и более высокую норму (56 сек.) второго взрослого разряда, а в исключительных случаях и норму первого взрослого разряда (52 сек.) в беге на 400 м.

Кроме того, известен случай, когда студент первого курса, не имеющий опыта тренировочных занятий в каком-либо виде спорта, на первом же занятии пробежал 400 м за 53 сек. Речь идет о выпускнике Свердловского сельскохозяйственного института Владимире Лихачеве, который в 1983 г. установил рекорд Свердловской области в беге на 400 м с результатом 46,6 сек. Этот рекорд продержался одиннадцать лет.

Подчеркнем еще раз, что выполнение нормы взрослого спортивного разряда возможно учащимся только на соревнованиях определенного уровня, не ниже первенства некоторого учебного заведения. Выполнение разрядной нормы на тренировочном занятии спортсмену не зачитывается. Время должно фиксироваться ручным секундомером, желательно двумя тренерами.

Литература

1. Добрынин И. М., Красовская В. И., Матвеева Е. С. Низкий старт «пуля оттянутая» в спринтерском и барьерном беге на короткие дистанции // Аграрный вестник Урала. 2015. № 9. С. 65–67.
2. Жилкин А. И., Кузьмин В. С., Сидорчук Е. В. Легкая атлетика : учеб. пособие для вузов. М. : Академия, 2008. 464 с.



3. Красовская В. И. Физическое самовоспитание учащейся молодежи и его влияние на формирование личности // Здоровьесбережение как инновационный аспект современного образования : материалы II Междунар. науч.-практ. заоч. студ. конф. (Екатеринбург, 20 марта 2015 г.). Екатеринбург, 2015. С. 126–131.
4. Красовская В. И. Комплексное применение средств физической культуры для формирования личности студента // Современное состояние психологии и педагогики : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (8 мая 2015 г., г. Уфа). Уфа : АЭТЕРНА, 2015. С. 152–155.
5. Красовская В. И., Зубова А. В. Бег в разряженном потоке воздуха как средство развития быстроты у учащихся // Аграрный вестник Урала. 2015. № 7. С. 56–58.
6. Красовский А. Н., Чой Е. С. Теоретическая механика : курс лекций. Екатеринбург : УрГАУ, 2014. 240 с.
7. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учебник. М. : Советский спорт, 2003. 480 с.
8. Озолин Э. С. Спринтерский бег. СПб. : Человек, 2011. 176 с.
9. Попов В. Б., Суслов Ф. П., Ливадо Е. И. Юный легкоатлет. М. : Физкультура и спорт, 1984. 224 с.
10. Гутри М. Успешные тренировки в легкой атлетике. США : Кинетика человека, 2003. 213 с.

References

1. Dobrynin I. M., Krasovskaya V. I., Matveyeva E. S. Crouch start «drawn bullet» in sprinting and hurdling on short distances // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 9. P. 65–67.
2. Zhilkin A. I., Kuzmin V. S., Sidorchuk E. V. Athletics : textbook for high schools. M. : Academia, 2008. 464 p.
3. Krasovskaya V. I. Physical self-education of students and its impact on the formation of personality // Health conservation as the innovative aspect of modern education : Materials of the II Intern. scientif. and pract. correspond. student conf. (Ekaterinburg, March 20, 2015). Ekaterinburg, 2015. P. 126–131.
4. Krasovskaya V. I. Comprehensive application of the physical training facilities to shaping student's personality // Modern state of psychology and pedagogics: collection of articles of the Intern. scientif. and pract. conf. (May 8, 2015, Ufa). Ufa : AETERNA, 2015. P. 152–155.
5. Krasovskaya V. I., Zubova A. V. Running in the rarefied air flow as the way of development students rapidity // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 7. P. 56–58.
6. Krasovskii A. N., Choi Y. S. Theoretical mechanics: course of lectures. Ekaterinburg : USAU, 2014. 240 p.
7. Makarova G. A. Sports medicine : textbook. M. : Sovetskiy Sport, 2003. 480 p.
8. Ozolin E. S. Sprinting. SPb. : Chelovek, 2011. 176 p.
9. Popov V. B., Suslov F. P., Livado E. I. The young athlete. M. : Fizkultura i Sport, 1984. 224 p.
10. Guthrie M. Coaching track & field successfully. USA : Human Kinetics, 2003. 213 p.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТИЛЯ МЫШЛЕНИЯ

М. В. ДОРОНИНА,
кандидат философских наук, доцент,
Государственный аграрный университет Северного Зауралья
(625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 7; e-mail: bio-farm24@yandex.ru)

Ключевые слова: экология, экологизация науки, экологический стиль мышления, картина экологической реальности, экологическое сознание, экологическая идеология, рациональное природопользование, почвенное плодородие, экологическое земледелие, экологическое мировоззрение.

Вопросы определения экологического стиля мышления относятся в современной науке и практике к наиболее важным и еще слабо разработанным. Поэтому основной задачей данного научного исследования является выяснение методологических путей формирования экологического стиля мышления и его особенностей. В этих целях в качестве системных оснований экологического стиля мышления предлагается картина экологической реальности или экологическая картина мира как высший синтез теоретического экологического знания. Для этого в статье рассматриваются методологические функции картины экологической реальности в различных областях экологического и социокультурного знания: в системе взаимосвязи экологического знания, философии и культуры; в формировании экологически чистых моделей земледелия, теории охраны и рационализации землепользования и природопользования в целом, более научно обоснованного закона возрастающего плодородия почв, теоретической модели расширенного воспроизводства почвенного плодородия на основе разработки онтологических аспектов системно-экологического знания. В ходе анализа методологических функций картины экологической реальности в данном научном исследовании более четко и системно решаются вопросы критики мировоззренческих и методологических оснований экологического знания. На основе картины экологической реальности глубже определяются и осознаются кардинальные и практические задачи по охране почв, биогеоценозов, ландшафтов и других экосистем, а также их рационального и целенаправленного использования в промышленном и сельскохозяйственном производстве. На такой системной основе картины экологической реальности конструируется новый экологический способ мышления, новая идеология по охране и рационализации землепользования и природопользования в целом на нашей планете.

ON PECULIARITIES OF ECOLOGICAL WAY OF THINKING

M. V. DORONINA,
candidate of philosophical sciences, associate professor,
State Agrarian University of the North Trans-Ural
(7 Respubliki Str., 625003, Tyumen; e-mail: bio-farm24@yandex.ru)

Keywords: ecology, greening of science, environmental way of thinking, the pattern of ecological reality, ecological consciousness, ecological ideology, environmental management, soil fertility, organic agriculture, ecological outlook.

Questions determining the ecological style of thinking in modern science and practice are among the most important and still poorly developed. Therefore, the main objective of this research is to clarify the methodological ways of formation of ecological way of thinking and its features. For these purposes, as a system of ecological way of thinking reason, the article suggests a picture of ecological reality or ecological view of the world as the supreme synthesis of theoretical ecological knowledge. To this end, the article describes the methodological features paintings of ecological reality in the various fields of environmental and social and cultural knowledge: in the relationship between environmental knowledge, philosophy and culture; in the formation of environmentally friendly farming models, the theory of conservation and rationalization of land and natural resources in general, more science-based law increasing soil fertility, a theoretical model of expanded reproduction of soil fertility through the development of ontological aspects of the system-ecological knowledge. The analysis of methodological features paintings of ecological reality in the scientific research more clearly and systematically address issues of ideological criticism and methodological bases of ecological knowledge. Based on the pattern of ecological reality fundamental and practical problems of soil conservation, biogeocenosis, landscapes, and other ecosystems, as well as their rational and purposeful use in industrial and agricultural production deeply defined and understood. On the basis of a system of ecological picture of reality new ecological way of thinking, a new ideology for the protection and rationalizing land use and environmental management in general on the planet constructed.

Положительная рецензия представлена Л. Н. Скипным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заведующим кафедрой техносферной безопасности Тюменского государственного архитектурно-строительного университета.



Среди наиболее важных вопросов современной науки – вопрос формирования экологического стиля мышления. Концепция экологического стиля мышления органично связана с современной тенденцией экологизации науки. Экологизация научного знания – это процесс дальнейшей «диалектизации» современной науки, выяснения в ней наличия ряда объективных и субъективных факторов, препятствующих успешному решению глобальных и, в частности, экологических проблем. Все это потребовало перестройки самой науки в направлении ее «экологизации». В качестве критерия преобразований в структуре научного знания в последнее время рассматривается изменение стиля научного мышления как синтетической характеристики направления науки в сторону ее системной экологизации. В отечественной научной литературе активно обсуждается проблема возможности и сложности трансформации экологических идей и концепций в другие отрасли научного знания [1–4]. При этом предлагается в качестве основного смыслового стержня экологизации научного знания использовать понятие экологического стиля мышления.

Экологический стиль мышления – это особая историческая форма концептуализации нового образа мышления в экологической науке, в которой отчетливо прослеживаются тенденции к синтезу экологического знания. Этот новый образ экологического мышления сформировался в последнее время, главным образом под влиянием разработки картины экологической реальности [5, 6].

Являясь высшим синтезом социально-экологического знания, синтезом его фундаментальных, родовых понятий и принципов, картина экологической реальности занимает важное место в теоретическом экологическом знании. В методологическом аспекте она определяет экологический стиль мышления, его идеологию, программу и стратегию в сфере организации и управления взаимоотношений человека и природных биогеосистем.

В связи с этим на основе картины экологической реальности можно адекватнее осознать ее системные функции в современной экологической науке и экокультуре.

Картина экологической реальности является своеобразным мостиком между философией, экологией и культурой. Именно с ее помощью экология связана с результатами философского и социокультурного познания. Картина экологической реальности позволяет правильно оценить место экологических наук в общей системе научного знания и духовной культуры общества. Так, в современной агроэкологической науке структуру главных научных направлений составляют следующие дисциплины: экология почв,

экология растений и животных, мелиорация, агрохимия, экологическое земледелие, экология техники и многие другие аграрные науки. В их синтезе и развитии большую роль играет картина экологической реальности, которая объединяет дисциплины как естественнонаучного, так и социально-экологического цикла, направляющие и интегрирующие научные исследования.

Задачей агроэкологических исследований в современном природопользовании выступает также разработка экологически чистых систем земледелия. Экологическая концепция земледелия, разрабатываемая в современной сельскохозяйственной науке [7–11], включает ряд важнейших элементов и принципов биосферно-биогеотического, экологического земледелия: ландшафтно-экологический принцип земледелия, поддержание оптимального соотношения растениеводства и животноводства, использование преимуществ залежной системы земледелия, обеспечение максимальной интенсивности круговорота вещества и энергии в почве и агробиогеоценозе, включение ряда элементов интенсивных технологий (генной инженерии, биотехнологий и др.) в земледелие, растениеводство, животноводство и др. Вместе с тем важно осознать, что необходимо использовать при разработке научных концепций, например, земледелия, не отдельно взятые элементы, а всю систему их взаимодействия. Иными словами, надо при формировании экологически чистых систем земледелия строго стоять на позициях их целостного и системного осмысления. Вот почему в нашем исследовании предлагается разработка таких агрокультурных теоретических систем, а также эффективное внедрение их в практику современного сельского хозяйства, которая невозможна без системно-экологического знания.

Необходимая основа эффективной охраны и улучшения почв и биогеоценозов – разумное и рациональное их использование. При этом в содержании понятия «рациональное природопользование» должны быть включены социально-экономические и экологические критерии, ибо без их синтеза и взаимодействия это понятие утрачивает свою конкретность, научность и смысл.

Рациональное природопользование – это система человеческой деятельности, обеспечивающая социально-экономическую эксплуатацию природных ресурсов и условий, приводящих к наиболее эффективному их сохранению и воспроизводству с учетом перспективы развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей. Следовательно, рациональное природопользование есть высокоэффективная деятельность людей, не приводящая к резким изменениям природы и ее ресурсов. Поэтому и повышается



роль картины экологической реальности в системном исследовании фундаментальных принципов и положений концепции охраны и рационализации природопользования.

Нельзя не отметить и тех качественных изменений, которые происходят сегодня в природопользовании под влиянием научно-технического прогресса. Научно-технический прогресс, снабдив человека мощными и разнообразными средствами производства, породил у него своеобразную установку, согласно которой человек уже не желает ждать милостей от природы, но готов их взять силой. На этой идеологической основе выросло несколько поколений людей со стойкими потребительскими отношениями к природе и ее познанию. Чтобы дальше совершенствоваться, люди должны сменить устаревшую опорочившую себя парадигму, вредный стереотип экологического мышления и экологического поведения в их отношении к природе. Необходимо так использовать созданную человеком мощную научно-техническую базу мирового хозяйства и, в частности, производственные секторы нашей страны, чтобы максимально развивать производственные силы почв, биогеоценозов, ландшафтов, биосферы и биосферы в целом. Не случайно эти коренные изменения в природопользовании вызывают потребность в специалистах, способных творчески мыслить, владеть методологией системно-экологических исследований. При этом надо отметить, что возникновение такого системно-экологического знания в условиях радикальных изменений природопользования, безусловно, требует разработки и осмысления научной картины экологической реальности, выступающей крайне необходимой основой трансформации ее в экологическом знании в идеологию управления и регулирования взаимоотношений человека и природных биосистем.

В настоящее время ученые и практики мирового сельского хозяйства в противовес «закону убывающего плодородия почв» выдвигают более научно обоснованный закон возрастающего плодородия почв, разрабатывают теоретические модели расширенного воспроизводства почвенного плодородия [12–15]. Развитие экологических и интенсивных систем земледелия требует целостного осмысления основных закономерностей сохранения и повышения плодородия почв. Повышение плодородия почв связано не с какими-то отдельными факторами научно-технического и социального прогресса, а с синтезом всех его факторов. Согласно этому закону увеличение урожаев на обрабатываемых почвах год от года возрастает все в больших пропорциях. При этом онтологическим обоснованием целостной модели возрастающего плодородия почв являются сами объ-

ективные противоречивые процессы почвообразования, ведущие к сохранению, увеличению и накоплению плодородия почв, а также культурно-природные мероприятия человека, направленные на охрану, воспроизводство и возрастание почвенного плодородия.

В ходе анализа методологических функций картины экологической реальности более четко и системно решаются вопросы критики мировоззренческих и методологических оснований экологического знания. Как известно, еще в первой половине XX в., закладывая основы учения о биосфере, В. И. Вернадский высказал очень важную идею о существовании в науке двух научных картин мира, двух научных мировоззрений: физического и биосферного. При этом в науке физическая картина мира стала основой технологического способа мышления, биосферная картина мира стала основой биосферного мышления. Это прослеживается в научном исследовании на примере борьбы, противоборства перечисленных мировоззрений и способов мышления в истории развития отдельных наук.

Так, в биологии в результате указанного противоборства образовались два объяснения, две трактовки живого – физико-химическая и чисто биологическая; в социологии – биологизаторская и социологизаторская концепции в объяснении человека и общества; в почвоведении – геологическое и биологическое направления в объяснении сущности процессов почвообразования; в земледелии – технологическая и биосферно-биогеоценозная тенденции в формировании систем земледелия; в экологии – экологизаторский (природный) и социологизаторский критерии в объяснении концепций экологического знания. В современной экологической науке такие мировоззренческие и методологические трудности разрешаются не на основе простого, механического соединения перечисленных концепций и подходов, а на основе их синтеза в единую целостную модель социально-экологического мира.

Таким образом, системно-экологическое знание может стать мощным средством качественного улучшения землепользования и природопользования в целом.

Однако для того, чтобы экологическое знание послужило охране и рационализации природопользования на уровне современных требований, необходима коренная переориентация в самом экологическом сознании. Известно, что до недавнего времени оно развивалось по преимуществу в направлении идеологии господства человека над природой. Теперь необходима системная экологизация мышления, которая позволяет более глубоко осмыслить такое системно-экологическое знание, в котором почва, биогеоценоз, ландшафт и многие другие природные экосистемы



рассматривались бы не только как объект эксплуатации, а прежде всего как субъект, интересы которого столь же важно учитывать, как непосредственные интересы человека. Однако следует и здесь помнить о доминировании социальных факторов над природными. Человек не может себя ограничить лишь естественными или природными связями со средой обитания. Он заботится о судьбе природной среды и строит свои непосредственные отношения с ней, исходя из задач формирования и развития культурно-природных экосистем, в том числе преобразованных биогеотических систем типа почвы, биогеоценоза, ландшафта и др. Биосферный стиль мышления служит методологической основой решения глобальной проблемы – единства биосферы и человечества, перехода от биосферы к ноосфере, сфере разума. Такое «биосферное», системное экологическое мышление составляет принципиально новый глобальный стиль экологического мышления, способный выработать синтетическое целостное видение биосферы и ее подсистем и взаимодействие с ними человека. Игнори-

рование и, даже можно сказать, отбрасывание «биосферных» наук и биосферного способа мышления стало потерей для человека качества научной мысли и мировоззрения, а также обострением современных экологических проблем, связанных с проблемами охраны и рационализации природопользования.

Итак, картина экологической реальности занимает важное место в современной науке и культуре. Являясь частью системно-экологического знания и духовной культуры общества, картина экологической реальности позволяет более основательно определить и осознать кардинальные и практические задачи по охране почв, биогеоценозов, ландшафтов и других экосистем, а также их рациональному и целенаправленному использованию в промышленном и сельскохозяйственном производстве нашей планеты. В этом смысле целостная модель экологического знания рассматривает проблему соотношения природы и общества под углом зрения возможностей и перспектив выживания человечества на Земле.

Литература

1. Барковская А. Ю. Экологическое сознание как предмет социально-философского анализа : дис. ... канд. филос. наук. Волгоград, 1999. 146 с.
2. Кобылянский В. А. Философия экологии : учеб. пособие. М. : Академический Проект, 2010. 632 с.
3. Марар О. И. Экологическая культура в современном российском обществе : автореф. дис. ... д-ра социол. наук. М., 2012. 41 с.
4. Доронина М. В., Табуркин В. И. О проблеме функционирования картины социально-экологической реальности в современной науке // Вестник Челябинского государственного университета. 2013. № 33. Вып. 30. Челябинск : Изд-во Челябинского гос. ун-та, 2013. С. 25–29.
5. Доронина М. В. Экологическая картина мира как высший синтез экологического знания // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2013. № 10. Тамбов : Грамота, 2013. Ч. II. С. 66–72.
6. Табуркин В. И., Доронина М. В. Агроэкологическая реальность в целостной концепции преобразованной биогеотической природы // Агропроизводственная политика России. 2013. № 10. С. 73–76.
7. Мальцев Т. С. Раздумья о земле, о хлебе. М. : Наука, 1985. 296 с.
8. Воробьев С. А., Четверня А. М. Биологическое земледелие // Агрономические основы специализации севооборотов. М. : Агропромиздат, 1987. С. 22–29.
9. Каштанов А. Н., Лисецкий Ф. Н., Швебе Г. Н. Основы ландшафтно-экологического земледелия. М. : Колос, 1994. 127 с.
10. Кирюшин В. И., Буланова М. В. Проектирование агротехнологий в системах адаптивно-ландшафтного земледелия // Плодородие почв и ресурсосбережения в земледелии. Тюмень : Изд-во Тюменской гос. с.-х. академии, 2003. С. 28–39.
11. Табуркин В. И. Аграрная наука в системе философского исследования // Аграрная наука – основа инновационного развития АПК : материалы междунар. науч.-практ. конф. 19–20 апреля 2011 г. Курган : Изд-во Курганской гос. с.-х. академии им. Т. С. Мальцева, 2011. Т. 1. С. 279–283.
12. Табуркин В. И. О целостной концепции почвенного плодородия // Экономические проблемы научно-технической революции в системе АПК. Целиноград : Изд-во Целиногр. с.-х. ин-та, 1988. С. 139–141.
13. Расширенное воспроизводство почв в интенсивном земледелии. М. : Наука, 1988. 174.
14. Табуркин В. И. Философские вопросы сельскохозяйственных наук. Екатеринбург, 1988. 108 с.
15. Красницкий В. М. Воспроизводство и сохранение плодородия почв Западной Сибири // Агрохимический вестник. 2000. № 1. С. 2–5.

References

1. Barkovskaya A. Yu. Ecological consciousness as a subject of socio-philosophical analysis : dis. ... cand. of philos. sciences. Volgograd, 1999. 146 p.
2. Kobylansky V. A. Philosophy of ecology : tutorial. M. : Academic Project, 2010. 632 p.
3. Marar O. I. Ecological culture in contemporary Russian society : authoref. dis. ... dr. of sociol. sciences. M., 2012. 41p.
4. Doronina M. V., Taburkin V. I. On the issue of the functioning of the socio-environmental picture of reality in modern science // Bulletin of Chelyabinsk State University. 2013. № 33. Vol. 30. Chelyabinsk : Chelyabinsk State University Press, 2013. P. 25–29.
5. Doronina M. V. Environmental picture of the world as the supreme synthesis of ecological knowledge // Historical, philosophical, political and legal sciences, cultural studies and art history. Theory and practice. 2013. № 10. Tambov : Gramota, 2013. Part II. P. 66–72.
6. Taburkin V. I., Doronina M. V. Agroecological reality in a holistic concept of transformed biogeotical nature // Agricultural industrial policy of Russia. 2013. № 10. P. 73–76.
7. Maltsev T. S. Thinking about the land, the bread. M. : Nauka, 1985. 296 p.
8. Vorobev S. A., Chetvernaya A. M. Biological agriculture // Agronomic crop rotations through specialization. M. : Agropromizdat, 1987. P. 22–29.
9. Kashtanov A. N., Lisiecki F. N., Shvebe G. N. Fundamentals of landscape ecological agriculture. M. : Kolos, 1994. 127 p.
10. Kiriushin V. I., Bulanova M. V. Designing of agricultural technologies in adaptive-landscape agriculture // Soil fertility and resources in agriculture. Tyumen : Publ. house of Tyumen State Agricultural Academy, 2003. P. 28–39.
11. Taburkin V. I. Agricultural science in the system of philosophical inquiry // Agricultural science is the basis of innovative development of the AIC : proceedings of Intern. scientif. and pract. conf. April 19–20, 2011. Vol. 1. Kurgan : Publ. house of Kurgan State Agricultural Academy of T. S. Maltsev, 2011. P. 279–283.
12. Taburkin V. I. On the integral concept of soil fertility // Economic problems of scientific and technological revolution in the sistem of AIC. Tselinograd : Publ. house of Tselinograd Agricultural Institute, 1988. P. 139–141.
13. Extended reproduction of soils in intensive agriculture. M. : Nauka, 1988. 174 p.
14. Taburkin V. I. Philosophical questions of agricultural sciences. Ekaterinburg, 1988. 108 p.
15. Krasnitskiy V. M. Reproduction and preservation of soil fertility in Western Siberia // Agrochemical Bulletin. 2000. № 1. P. 2–5.



ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ В ЗОНЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВЫБРОСАМИ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЗАВОДА

И. А. ХЛЫСТОВ,
аспирант,
Л. А. СЕНЬКОВА,
доктор биологических наук, профессор,
М. Ю. КАРПУХИН,
кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89122530413)

Ключевые слова: атмосферное загрязнение, медеплавильный завод, дерново-подзолистые почвы, полифенолоксидаза, пероксидаза.

Многолетние атмосферные выбросы со Среднеуральского медеплавильного завода оказали существенное влияние на окружающую территорию, в частности на почву и биоту. Поскольку в последнее время происходит значительное сокращение количества выбросов с завода, в наиболее загрязненной территории вероятно изменение некоторых почвенных показателей в наиболее загрязненной зоне до фонового уровня. Поэтому на разных удалениях (30, 4 и 1 км от завода), различающихся уровнем содержания тяжелых металлов в почве и различной степенью деградации лесных биоценозов, были отобраны образцы из трех верхних почвенных горизонтов. В образцах были измерены показатели активной реакции почвенной среды и активности почвенных ферментов полифенолоксидазы и пероксидазы. По результатам исследования выявлено, что на первом километре от завода произошло снижение кислотности почвы, в то время как кислотность почвы буферной зоны на четвертом километре возросла. В наиболее приближенной к заводу зоне активность полифенолоксидазы снижается только в подстилке, активность пероксидазы снижается в двух верхних горизонтах. Снижение активности ферментов на первом километре происходит вследствие нарушения почвенных и биохимических процессов на данной территории. Преобладание активности пероксидазы над полифенолоксидазой в двух верхних горизонтах свидетельствует о процессах окислительного разрушения гумусовых веществ. Сокращение количества выбросов в течение нескольких лет оказало воздействие на уровень активной реакции среды в почве, а для восстановления активности ферментов до фонового уровня может потребоваться более длительное время.

ENZYMATIC ACTIVITY OF SOILS AT THE AREA OF POLLUTION BY THE COPPER SMELTING PLANT EMISSIONS

I. A. HLYSTOV,
graduate student,
L. A. SENKOVA,
doctor of biological sciences, professor,
M. Yu. KARPUKHIN,
candidate of agricultural sciences, dean of the faculty,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 89122530413)

Keywords: atmospheric pollution, copper smelting plant, sod-podzolic soils, polyphenoloxidase, peroxidase.

Long-term air emissions from the Middle Ural' copper smelting plant had a significant impact on the surrounding area, in particular on the soil and biota. As in recent years there is a significant reduction in emissions from the plant, it can be expected to change some soil parameters in the most contaminated area in comparison to the background level. In areas (30, 4 and 1 km from the plant) with different levels of soil heavy metals content and varying of forest ecosystems degradation degrees, samples were taken from the three upper soil horizons. The parameters of the active reaction of soil environment and activity of soil enzymes polyphenoloxidase and peroxidase were measured in the samples. The investigation found that at first kilometer from the plant acidity of the soil decreased, while the acidity of the soil of a buffer zone on the fourth kilometer increased. Polyphenoloxidase activity decreases only in litter, and peroxidase activity is reduced in the two upper horizons in the closest to the smelter area. Reducing the activity of enzymes in the first kilometer is due to soil disturbance and biochemical processes in the territory. Prevalence of peroxidase over polyphenoloxidase activity in the two upper horizons indicates on humus oxidative degradation processes. Reducing the number of emissions for several years affected on the level of active acidity in the soil, but recovery of enzyme activity to background level may require a longer time.

Положительная рецензия представлена Л. И. Аткиной, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры лесоводства, заведующей кафедрой ландшафтного строительства Уральского государственного лесотехнического университета.

Почвенные ферменты катализируют важные биохимические процессы, выступают посредником и регулятором круговорота и минерализации питательных веществ, разложения и образования органического вещества почвы [8, 13]. Такие ферменты, как полифенолоксидаза и пероксидаза выполняют в почве двойную функцию: катализируют окисление и деполимеризацию природных полимеров, входящих в состав растительных и животных тканей, а также участвуют в сборке молекул гумуса [6, 8]. Вместе с тем действие пероксидазы может быть направлено на окисление гумусовых веществ как единственного источника энергии [1], и поэтому считается, что она влияет на минерализацию гумусовых веществ.

Активность ферментов можно использовать в качестве индикатора, отражающего естественные и антропогенные нарушения [11], в частности, при загрязнении почвы тяжелыми металлами. Как правило, тяжелые металлы оказывают ингибирующее воздействие на ферменты. Ранние исследования почв с разных удалений от Среднеуральского медеплавильного завода (СУМЗ) выявили снижение активности дегидрогеназы, фосфатазы, целлюлазы и инвертазы [4]. Но активность ферментов, катализирующих превращение гумусовых веществ в почве на данном объекте, не исследовали.

Исследования проведены на территории СУМЗ, подверженной многолетнему загрязнению выбросами, который расположен возле г. Ревда Свердловской области, в 50 км к западу от Екатеринбурга. СУМЗ – одно из крупнейших предприятий цветной металлургии России; действует с 1940 г., выбрасывая в атмосферу соединения серы, азота и фтора, а также твердодвешенные частицы с сорбированными тяжелыми металлами (Cu, Pb, Cd, Zn, Hg, Co, Fe) и металлоидами (As). Максимальные объемы выбросов приходились на 1980-е гг. (до 200 тыс./т в год), а в 2010 г. после реконструкции их объем значительно сократился.

Роза ветров в районе исследований асимметрична: преобладающее направление ветра – восточное. В западном направлении от СУМЗ по содержанию поллютантов в депонирующих средах и состоянию растительности ранее были выделены три зоны техногенной нагрузки – импактная (до 2 км от завода), буферная (до 7 км) и фоновая (далее 7 км).

Работы проведены на удалениях 30, 4 км и 1 км к западу от завода, в елово-пихтовых разновозрастных лесах с элементами неморального флористического комплекса, произрастающих в нижних частях пологих склонов увалов. С уменьшением расстояния до завода прослеживается закономерная трансформация растительности: древесный ярус деградирует, уменьшается видовое разнообразие травяно-кустарничкового яруса, лесное разнотравье замещается злаками

и хвощами. В непосредственной близости от завода (1 км) преобладают мертвопокровные леса с сильно развитым моховым слоем. Почвенный покров исследованных удалений представлен дерново-подзолистыми типичными (30 км) и дерново-подзолистыми глееватыми (4 и 1 км) почвами. Почвы импактной зоны (1 км) можно отнести к категории химически преобразованных. Диагностика почв и их морфологическое описание были сделаны С. Ю. Кайгородовой (лаборатория экотоксикологии популяций и сообществ, ИЭРиЖ УрО РАН).

Цель и методика исследований. Цель данной работы состояла в изучении активности почвенных ферментов в условиях сокращения объемов выбросов с крупного металлургического завода.

В 2014 г. на каждом удалении были заложены по шесть прикопок, и произведен отбор образцов из трех генетических горизонтов (лесная подстилка, гумусовый и гумусово-элювиальный; всего 54 образца). Отбор образцов для ферментного анализа осуществлялся с генетических горизонтов, что отличается от общепринятой схемы отбора проб из определенного слоя почвы. Это связано с тем, что почвенные горизонты различаются по количеству содержащихся в них тяжелых металлов, физико-химическим параметрам, интенсивностью деструкции и формам органического углерода, что в итоге может отразиться на ферментной активности.

После отбора образцы помещали в темное место с температурой 10 ± 3 °С. В лаборатории образцы высушивали при температуре 25–30 °С без доступа солнечного света в течение недели, размельчали на механической мельнице MF 10 basic (IKA Werke, Германия) и просеивали через сито диаметром 2 мм. Затем их консервировали при постоянной температуре 4 °С. Активность ферментов полифенолоксидазы (РРО) и пероксидазы (РО) определена йодометрически с добавлением пирокатехина в качестве субстрата и акцептора кислорода. Активность обоих ферментов выражали в мл 0,005 йода на 1 г почвы в час (с поправкой на титр 0,005 йода), что позволило рассчитать их соотношение. Измерения активности РРО и РО выполнены двукратно для каждого образца. Реакция среды (pH_{H_2O}) измерена потенциометрически на иономере И-160МИ.

Для анализа значимости различий параметров между участками использовали непараметрический критерий Краскела – Уоллиса в программе Statistica 6.0. Все химические анализы выполнены в лаборатории экотоксикологии популяций и сообществ Института экологии растений и животных УрО РАН.

Результаты исследований. Максимальные значения pH_{H_2O} обнаружены в лесной подстилке на тридцатом и первом километрах; с глубиной на этих



удалениях происходит увеличение кислотности. На четвертом километре от завода показатель практически не меняется между горизонтами (табл. 1). Значимые различия pH_{H_2O} между удалениями выявлены для лесной подстилки и гумусово-элювиального горизонта (табл. 2): наименьшие значения зарегистрированы на четвертом километре. Реакция среды всех горизонтов на всех участках кислая. За весь период исследований почв района СУМЗ неоднократно регистрировали снижение значений pH_{H_2O} с приближением к заводу [2, 3]. Зафиксированное нами уменьшение уровня pH_{H_2O} на четвертом километре может происходить вследствие подкисления горизонтов опадом хвои еловых и пихтовых насаждений, обильно произрастающих на этом удалении, а также избыточной переувлажненности, что может привести к появлению восстановительных условий в почве. Уменьшение подкисления верхних почвенных горизонтов на первом километре, вероятнее всего, связано с сокращением количества выбросов в течение последних лет.

На всех удалениях максимальная активность полифенолоксидазы выявлена в подстилке, в гумусовом горизонте она заметно снижена, а в гумусово-элювиальном снова возрастает (табл. 1).

Активность фермента в гумусовом горизонте четвертого километра выше по сравнению с остальными удалениями. Различия между удалениями статистически значимы (табл. 2): в лесной подстилке на первом километре активность РРО ниже по сравнению четвертым и тридцатым. Активность РРО снижается в лесной подстилке по мере приближения к заводу, что особенно выражено на первом километре.

Активность РО на всех удалениях наиболее высокая в лесной подстилке, по сравнению с нижними горизонтами. На четвертом и первом километре в гумусовом горизонте она несколько снижается, а в гумусово-элювиальном вновь возрастает. На тридцатом километре активность фермента снижается равномерно вниз по профилю.

Выявлены значимые различия (табл. 2): в гумусовом горизонте первого километра активность РО минимальна по сравнению с остальными удалениями. С приближением к заводу активность пероксидазы снижается в лесной подстилке и гумусовом горизонте.

В почвах района СУМЗ активность полифенолоксидазы и пероксидазы не изучали. Становится очевидным факт, что активность ферментов в градиенте загрязнения зависит от реакции среды в меньшей степени, чем от других факторов, поскольку снижение кислотности на первом километре не привело к увеличению активности ферментов. Можно выделить две наиболее вероятные причины снижения активности обоих ферментов в импактной зоне. Во-первых, снижение активности может быть следствием уменьшения видового разнообразия, биомассы растений и почвенной биоты по мере приближения к заводу, как было отмечено в ряде работ [4, 5], поскольку биологические организмы являются основным поставщиком ферментов в почву. Известно, что ферменты выделяются в почву древоразрушающими базидиомицетами, актиномицетами, моллюсками, олигохетами и дождевыми червями [8, 10]. Во-вторых, подавление ферментной активности также может происходить вследствие ингибирования

Таблица 1

Активность почвенных ферментов и реакция среды

Удаление от завода, км	Горизонт	Глубина, см	pH_{H_2O}	Активность РРО, мл 0,005 Г/Г почвы в час	Активность РО, мл 0,005 Г/Г почвы в час
30	О	0–2	$5,5 \pm 0,04^I$	$1371,5 \pm 112,1^I$	$368,7 \pm 47,0^I$
	AY	2–10	$5,0 \pm 0,08^I$	$30,3 \pm 17,5^{III}$	$113,5 \pm 18,0^I$
	AYEL	10–20	$5,1 \pm 0,07^I$	$162,4 \pm 64,0^I$	$65,4 \pm 14,1^I$
4	О	0–4	$4,8 \pm 0,06^I$	$1173,6 \pm 174,0^I$	$235,2 \pm 64,7^I$
	AY	4–11	$4,7 \pm 0,08^I$	$142,3 \pm 37,1^I$	$49,2 \pm 17,6^{II}$
	AYEL	11–18	$4,9 \pm 0,04^I$	$245,3 \pm 46,9^{III}$	$71,4 \pm 12,1^{II}$
1	О	0–4	$5,3 \pm 0,10^I$	$109,3 \pm 25,1^{II}$	$173,1 \pm 37,8^{II}$
	AY	4–9	$5,0 \pm 0,09^I$	$12,5 \pm 1,9^{IV}$	$33,2 \pm 4,4^I$
	AYEL	9–17	$4,9 \pm 0,03^I$	$240,4 \pm 29,9^{II}$	$58,2 \pm 8,1^I$

Примечание: приведены средние значения \pm ошибка среднего. РРО – полифенолоксидаза; РО – пероксидаза. I – n = 6; II – n = 5; III – n = 4; IV – n = 3.

Таблица 2

Значения коэффициентов критерия Краскела – Уоллиса

Параметр	Значения по горизонтам		
	О	AY	AYEL
pH_{H_2O}	$12,32^{I,*}$	$4,29^I$	$7,90^{I,*}$
Активность РРО	$10,84^{II,*}$	$4,35^V$	$2,01^{III}$
Активность РО	$5,84^{II}$	$7,76^{II,*}$	$0,94^{II}$
Отношение активностей РРО и РО	$10,84^{II,*}$	$4,01^{VI}$	$3,22^{IV}$

Примечание: * – $p < 0,05$; РРО – полифенолоксидаза; РО – пероксидаза. I – n = 18; II – n = 17; III – n = 15; IV – n = 14; V – n = 13; VI – n = 12.

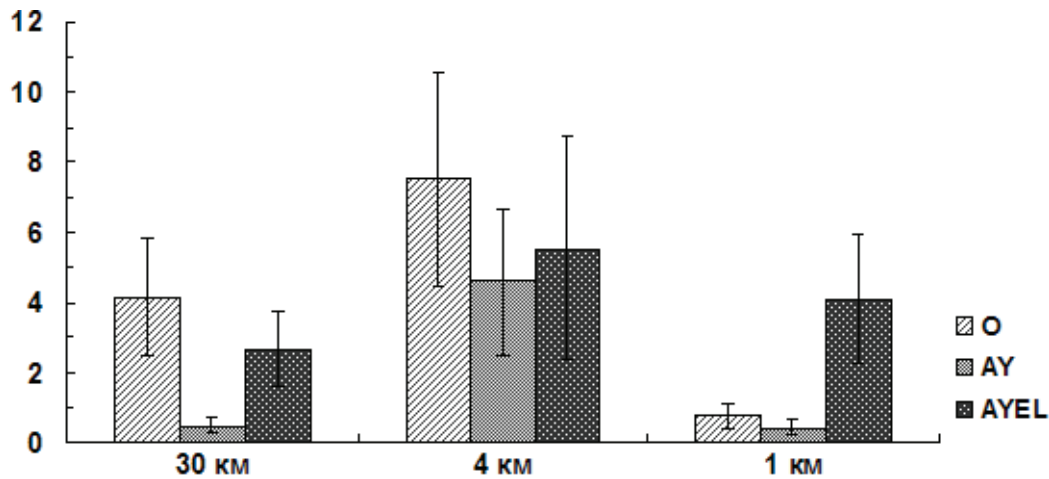


Рис. 1. Отношение активностей PPO и PO. Планки погрешностей – ошибка среднего

ферментов высокими концентрациями тяжелых металлов в почве, что было показано в исследованиях [12]. Увеличение активности полифенолоксидазы и пероксидазы в гумусово-элювиальном горизонте, по сравнению с гумусовым, может происходить вследствие изменения гранулометрического состава почвы, в частности содержания физической глины.

Максимальные отношения активностей PPO и PO обнаружены в подстилке по сравнению с нижними горизонтами на тридцатом и четвертом километре. На всех участках в гумусовом горизонте отношение снижается по сравнению с лесной подстилкой, а в гумусово-элювиальном горизонте снова возрастает (рис. 1).

На первом километре от завода отношение активностей PPO и PO снижается от лесной подстилки к гумусовому горизонту, при этом величины отношений в этих горизонтах от 5 до 10 раз ниже в сравнении с гумусово-элювиальным горизонтом. Кроме того, значения PPO/PO в верхних горизонтах меньше единицы. Обнаружены значимые различия между удалениями (табл. 2): в лесной подстилке первого километра отношение активностей ферментов гораздо уже по сравнению с тридцатым и четвертым. Низкие отношения активностей ферментов в подстилке и гумусовом горизонте первого километра свидетельствуют о преобладании процессов окис-

лительного разрушения гумусовых веществ над новообразованием.

Следовательно, одним из факторов деградации гумуса в импактной зоне может быть активность почвенной пероксидазы. Более широкие отношения PPO и PO в лесной подстилке удаленных от завода территорий, наоборот, свидетельствуют о процессах накопления гумуса. За все время наблюдения почвенного покрова на данных территориях фиксировали снижение содержания углерода гумуса в верхних горизонтах, а также изменения в его составе с приближением к заводу [7, 9]. Уменьшение отношения PPO/PO в гумусовом горизонте фоновой зоны может быть связано с составом поступающих органических остатков на данном удалении, а также повышенной скоростью деструкции органического вещества в подстилке.

Выводы.

1. В результате многолетнего загрязнения почвы выбросами СУМЗ произошло снижение активности почвенных ферментов полифенолоксидазы и пероксидазы в наиболее приближенной к заводу территории.

2. Несмотря на снижение количества выбросов, отразившееся на изменении уровня pH_{H_2O} , низкая активность почвенных ферментов в импактной зоне свидетельствует о сильном уровне загрязнения почвы с долговременными последствиями.

Литература

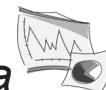
1. Аюпов З. З., Сидорова Л. В., Анохина Н. С. и др. Органическое вещество и ферментативная активность чернозема выщелоченного в зависимости от приемов основной обработки почвы и удобрения // Вестник БГАУ. 2010. № 2. С. 11–16.
2. Воробейчик Е. Л. Изменение мощности лесной подстилки в условиях химического загрязнения // Экология. 1995. № 4. С. 278–284.
3. Воробейчик Е. Л. Изменение пространственной структуры деструкционного процесса в условиях атмосферного загрязнения лесных экосистем // Известия Академии наук. Серия биологическая. 2002. № 3. С. 368–379.
4. Воробейчик Е. Л., Садыков О. Ф., Фарафонов М. Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). Екатеринбург : Наука, 1994. 280 с.
5. Воробейчик Е. Л., Хантемирова Е. В. Реакция лесных фитоценозов на техногенное загрязнение: зависимости доза – эффект // Экология. 1994. № 3. С. 31–43.



6. Демин В. В., Жуков А. В., Завгородняя Ю. А. Взаимодействие пероксидазы с биополимерами: гуминовыми кислотами, лигнином и меланином // Роль почв в биосфере. Труды института экологического почвоведения МГУ : сб. 2005. Т. 6. С. 63–77.
7. Прокопович Е. В., Кайгородова С. Ю. Трансформация гумусного состояния почв под действием выбросов Среднеуральского медеплавильного завода // Экология. 1999. № 5. С. 375–378.
8. Тейт Р. Органическое вещество почвы / пер. с англ. М. : Мир, 1991. 400 с.
9. Хлыстов И. А. Углерод и азот органических соединений почвы в условиях загрязнения выбросами медеплавильного завода // Вестник КрасГАУ. 2015. Вып. 5. С. 17–22.
10. Gramss G., Voigt K.-D., Kirsche B. Oxidoreductase enzymes liberated by plant roots and their effects on soil humic material // Chemosphere. 1999. Vol. 38. № 7. P. 1481–1494.
11. Karaca A., Cetin S. C., Turgay O. C. et al. Effects of heavy metals on soil enzyme activities // Soil Heavy Metals. 2010. Vol. 19. P. 237–262.
12. Nwaugo V. O., Onyeagba R. A., Akubugwo E. I. et al. Soil bacterial flora and enzymatic activities in zinc and lead contaminated soil // Biochemistry. 2008. Vol. 20. № 2. P. 77–84.
13. Wang Q., Xiao F., He T. et al. Responses of labile soil organic carbon and enzyme activity in mineral soils to forest conversion in the subtropics // Annals of Forest Science. 2013. Vol. 70. № 6. P. 579–587.

References

1. Ayupov Z. Z., Sidorova L. V., Anokhina N. S. et al. The organic matter and enzymatic activity of leached chernozem, depending on the methods of the basic processing of soil and fertilizer // Bulletin of BSAU. № 2. P. 11–16.
2. Vorobeichik E. L. Changes in the thickness of the forest floor in the conditions of chemical pollution // Ecology. 1995. № 4. P. 278–284.
3. Vorobeichik E. L. The change of the spatial structure of the destruction process under atmospheric pollution conditions of forest ecosystems // Proceedings of the Academy of Sciences. Biological Series. 2002. № 3. P. 368–379.
4. Vorobeichik E. L., Sadykov O., Farafontov M. G. Environmental rationing of technogenic pollution of terrestrial ecosystems (local level). Ekaterinburg : Science, 1994. 280 p.
5. Vorobeichik E. L., Khantemirova E. V. Reaction of forest phytocenoses to technogenic pollution: dose – effect dependences // Ecology. 1994. Vol. 25. № 3. P. 171–180.
6. Demin V. V., Zhukov A. V., Zavgordnyaya Yu. A. Peroxidase interaction with biopolymers: humic acids, lignin and melanin // The role of soil in the biosphere. Proceedings of the Institute of Environmental Soil Science, MSU : collection. 2005. Vol. 6. P. 63–77.
7. Prokopovich E. V., Kaygorodova S. Yu. Transformation of humus status of soils under the influence of emissions of Middle Ural smelter // Ecology. 1999. № 5. P. 375–378.
8. Tate R. Soil organic matter / transl. from English. M. : Mir, 1991. 400 p.
9. Hlystov I. A. Carbon and nitrogen organic compounds in the soil under pollution emissions smelter conditions // Bulletin of KrasSAU. 2015. Issue 5. P. 17–22.
10. Gramss G., Voigt K.-D., Kirsche B. Oxidoreductase enzymes liberated by plant roots and their effects on soil humic material // Chemosphere. 1999. Vol. 38. № 7. P. 1481–1494.
11. Karaca A., Cetin S. C., Turgay O. C. et al. Effects of heavy metals on soil enzyme activities // Soil Heavy Metals. 2010. Vol. 19. P. 237–262.
12. Nwaugo V. O., Onyeagba R. A., Akubugwo E. I. et al. Soil bacterial flora and enzymatic activities in zinc and lead contaminated soil // Biochemistry. 2008. Vol. 20. № 2. P. 77–84.
13. Wang Q., Xiao F., He T. et al. Responses of labile soil organic carbon and enzyme activity in mineral soils to forest conversion in the subtropics // Annals of Forest Science. 2013. Vol. 70. № 6. P. 579–587.



ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ОДНО ИЗ ВАЖНЕЙШИХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ АПК

И. М. ДОННИК,

доктор биологических наук, профессор, академик РАН, ректор,

Б. А. ВОРОНИН,

доктор юридических наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям,

Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: экологизация сельского хозяйства, «зеленая» экономика, органическая сельскохозяйственная продукция, аграрное производство, сельскохозяйственные биотехнологии, законодательство.

Экологизация сельскохозяйственной деятельности – важнейшее направление развития «зеленой» экономики. Производство органической сельскохозяйственной продукции под брендом «органик-продукт», «экопродукт», «биопродукт» в настоящее время получило признание во всем мире, спрос на органические сельскохозяйственные продукты увеличивается с каждым годом. Мировой рынок органических продуктов оценивается сегодня в 80 млрд дол. В 84 странах принят закон «Об органическом сельском хозяйстве». Производство органической сельскохозяйственной продукции в мире осуществляется на площади свыше 137 млн га пашни. В Российской Федерации из 122 млн га пашни на землях сельхозназначения в настоящее время около 50 млн га выведено из аграрного производства, и на этой пашне в течение 20 и более лет не применяются синтетические химические удобрения. Данный фактор позволяет использовать незанятые земельные площади для производства органической сельскохозяйственной продукции как растительного, так и животного происхождения. Для организации такой деятельности в РФ необходимо принять федеральный закон «О производстве органической сельскохозяйственной продукции». Сегодня такие законы приняты в Ульяновской, Воронежской областях, Краснодарском крае. В законе следует предусмотреть нормы, регулирующие производство органической сельскохозяйственной продукции, о разработке государственного стандарта на этот вид сельскохозяйственной продукции; нормы определения уровня государственной финансовой поддержки производителей органической сельскохозяйственной продукции; ценообразования на органик-продукты; осуществления государственного контроля и надзора за качеством органической сельскохозяйственной продукции; юридической ответственности за нарушение законодательства о производстве и реализации органик-продуктов. Требуется решить и другие задачи в сфере производства органической сельскохозяйственной продукции. Нужна новая философия здорового питания, а также организации аграрного производства. Производство органической сельскохозяйственной продукции напрямую связано с экологией, и все стандарты в этой области должны быть экологизированы. Развитие органического сельского хозяйства – одно из главных направлений экспорта российской продовольственной продукции на мировой агропродовольственный рынок.

PRODUCTION OF ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTS AS ONE OF IMPORTANT DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

I. M. DONNIK,

doctor of biological sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, rector,

B. A. VORONIN,

doctor of legal sciences, professor, vice rector for research and innovation,

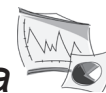
Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: agriculture greening, “green” economy, organic agricultural products, agricultural production, agricultural biotechnology, legislation.

Agriculture greening is an important direction of development of “green” economy. Production of organic agricultural products under the brand “organic product”, “ecoproduct”, “bioproduct” has now won worldwide recognition and demand for organic agricultural products is increasing every year. The global market for organic products is estimated today at 80 billion dollars. In 84 countries a law “On the organic farming” adopted. Production of organic agricultural products in the world is carried out over an area of 137 million hectares of arable land. In the Russian Federation from 122 million hectares of arable land in the agricultural land is currently about 50 million hectares derived from agricultural production and arable land on this for 20 years or more, do not apply synthetic chemical fertilizers. This factor allows the use of unoccupied areas of land for the production of organic agricultural produce of both vegetable and animal origin. In order to organize such activities in the RF need to adopt a federal law “On the production of organic agricultural products”. Today, these laws have been adopted in Ulyanovsk, Voronezh region, Krasnodar region. The federal law should provide rules governing the production of organic agricultural products, to develop a national standard for this type of agricultural production; determine the level of public financial support for producers of organic agricultural products; pricing of organic products; state control and supervision over the quality of organic agricultural products; legal responsibility for violation of legislation on production and marketing of organic products. It necessary to solve other tasks of the production of organic agricultural products. We need a new philosophy of a healthy diet, as well as the organization of agricultural production. Production of organic agricultural products is a direct relationship with the environment and all the standards in this area should be ecologized. Development of organic agriculture is one the most important area in the field of export of Russian food products to the world agrofood market.

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



Сельское хозяйство – это активная сфера взаимодействия общества и природы, где процессы использования природных ресурсов сочетаются с мерами по охране окружающей среды [1]. В Федеральном законе от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [2] установлены требования в области охраны окружающей среды в сельском хозяйстве (ст. 42–44). Суть экологических требований в том, что аграрное производство обязано осуществляться на основе методов и технологий, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов и сохранение окружающей природной среды. Одним из актуальных экологизированных направлений сельскохозяйственной деятельности в настоящее время является развитие «зеленой» экономики.

В. И. Нечаев, П. В. Михайлушкин и А. А. Баранников [3] отмечают, что анализ работ ведущих экономистов и экспертов показывает, что «зеленая» экономика стимулирует экономический прогресс и создает рабочие места, при этом снижая риски от таких глобальных угроз, как изменение климата, утрата экосистемных услуг и дефицит водных ресурсов. Устойчивое развитие предполагает комплексную увязку между собой трех компонентов – экономического, социального и экологического.

Важнейшим социально и экологически значимым сектором «зеленой» экономики в настоящее время становится производство органической сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Эта тема получает развитие в научных работах ученых и специалистов.

Среди авторов научных публикаций по проблемам органического сельского хозяйства и «зеленой» экономики отметим: С. С. Курочкина, В. В. Смолякову [4]; С. Н. Бобылева, Н. В. Зубаревич, С. В. Соловьеву, Ю. С. Власова [5]; С. Л. Авалиани, С. Н. Бобылева, А. А. Голуб, В. Н. Сидоренко, Е. Б. Струкову, Ю. В. Сафонова [6]; Б. А. Воронина [7–9]. Отметим и документ ЮНЕП (ООН) [10].

Конечно, мы привели лишь малую часть научных публикаций по «зеленой» экономике, поскольку исследования по этой тематике имеются в большом количестве за рубежом и получают развитие в нашей стране.

Цель настоящей публикации – анализ имеющихся научных исследований в области органического сельского хозяйства и экологизации сельского производства и на базе этой информации разработка рекомендаций по правовому урегулированию производства органической сельскохозяйственной продукции в Свердловской области и Российской Федерации.

Для понимания рассматриваемой темы определим понятие органической сельскохозяйственной

продукции, синтезируя определения, изложенные в законах Воронежской области [11], Ульяновской области [12] и Краснодарского края [13].

Органическая сельскохозяйственная продукция – натуральная продукция, произведенная в определенных зонах сельскохозяйственного производства из сырья растительного и животного происхождения, а также пчеловодства, рыбоводства, лесного хозяйства, которая выращивается, производится, перерабатывается, сертифицируется, маркируется, сохраняется и реализуется по правилам органического производства, имеет биологически ценные качества и оздоровительные свойства и предназначена для потребления населением в переработанном и не переработанном виде.

В настоящее время в 84 странах приняты законы о производстве органической сельскохозяйственной продукции, общая земельная площадь, на которой выращивается такая продукция, в мире составляет около 140 млн га.

Органическое производство – система управления фермой и производством пищевых продуктов, которая наилучшим образом сочетает экологические методы, высокий уровень вариативности (неоднородности, изменчивости, разнообразия), сохранение природных ресурсов, применение высоких стандартов содержания и воспроизводства животных, с преимущественным правом (преференцией) определенных потребителей приобретать продукты, при производстве которых использованы естественные (натуральные) вещества и процессы (предписание ЕС от 28 июня 2007 г. № 834/2007).

Приведем отдельные результаты исследований качества органической сельскохозяйственной продукции.

Органические овощи, в сравнении с традиционными, содержат меньшее количество нитратов, кадмия и пестицидов. В органическом картофеле, свекле, моркови, картофеле, капусте белокочанной и краснокочанной, красном перце выявлено нитратов и кадмия в 1,5–2 раза меньше, чем в аналогичных продуктах, выращенных по традиционной технологии (E. Rembialkowska, 1998; I. Kunachowicz, 1993; L. Leszczyńska, 1996).

Пестициды в органических овощах и фруктах обнаруживаются в концентрациях в 14–24 раза меньше, чем в аналогичных продуктах, выращенных традиционным методом. Разница в уровнях загрязнения сразу несколькими пестицидами органических и обычных продуктов составляет 28 раз (P. Stolz, A. Weber, J. Strube, 2005).

В ряде исследований отмечается более высокая пищевая ценность органических пищевых продуктов (Mejer-Ploeger, 2001 и др.)



Продукты, полученные экологическим путем, в сравнении с традиционными имеют на 10–20 % более высокий состав витаминов и антиоксидантов (С, биофлавоноидов, каротиноидов) (Mejer-Ploeger, 2001; E. Hallmann et al., 2007; M. Sikora et al., 2009), на 30 % более высокий состав полиненасыщенных жирных кислот имеет молоко (в основном за счет пула омега-3 жирных кислот) (J. Kraft, M. Collomb, P. Mockel et al., 2003).

Исследования перца красного органического показали большее содержание таких веществ, как витамин С, сахар, флавоноиды, по сравнению с содержанием этих же веществ в перце красном обычном (E. Hallmann, E. Rembialkowska, A. Szafirowska, K. Grudzień, 2007).

Исследования моркови органической выявили большее содержание таких ингредиентов, как витамин С, органические кислоты, каротиноиды, в сравнении с содержанием таких веществ в моркови обычной (M. Sikora, E. Hallmann, E. Rembialkowska, 2009).

Исследования картофеля показали меньшее содержание в органическом картофеле нитратов и кадмия, большее содержание витамина С (E. Rembialkowska, 1998).

Содержание в органических продуктах таких минеральных веществ, как фосфор, калий, кальций, магний, почти вдвое превышает эти показатели в продуктах, полученных традиционными технологиями (К. фон Коербер, Т. Мэннле, К. Лейтцманн, 2004; Земельное объединение, 2001).

Такие результаты объясняются меньшей степенью использования азотных удобрений, более высоким содержанием сухого вещества (или меньшим содержанием воды), более эффективной иммунной системой органических растительных культур, а также использованием в экологически чистом земледелии устойчивых к заболеваниям дикорастущих форм.

В биологическом производстве запрещена промышленная гидрогенизация жиров, в результате такие продукты не содержат трансизомеры жирных кислот, а также использование большинства пищевых добавок, которые представляют серьезный риск для развития сердечно-сосудистых, онкологических и других заболеваний (предписание ЕС № 834/2007).

В Российской Федерации из 122 млн га пашни из земель сельскохозяйственного назначения более 40 млн га сегодня находится вне аграрного производства, следовательно, на них уже 20–25 лет не применяются синтетические химические удобрения, и эти пашни можно использовать для производства органической сельскохозяйственной продукции.

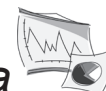
В Свердловской области из 1,5 млн га пашни около 600 тыс. га не заняты сельскохозяйственными культурами, а это означает, что на них также имеет

смысл заняться производством органик-продукции. Однако при планировании организации производства органической сельскохозяйственной продукции в Свердловской области необходимо учитывать, что не на всей территории возможна организация такого вида сельскохозяйственной деятельности по причине техногенного и радиационного загрязнения земель сельскохозяйственного назначения.

Это касается в первую очередь сельскохозяйственных угодий Каменск-Уральского городского округа, по территории которого прошел Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС) после аварии на комбинате «Маяк», территорий с высоким техногенным загрязнением Ревдинско-Первоуральского промышленного узла, Кировградского, Красноуральского, Верхне-Пышминского, Нижне-Татильского, Режевского городских округов.

Для производства органической сельскохозяйственной продукции необходимо реализовать следующие обязательные требования:

- обеспечение надлежащего использования и воспроизводства природных ресурсов;
- внедрение технологий выращивания сельскохозяйственных культур, которые предотвращают возникновение в почве эрозионных или других деградиционных процессов;
- выработка органической продукции растениеводства, которая имеет биологически ценные качества и оздоровительные свойства;
- использование только сертифицированных семян и посадочного материала;
- запрет на использование генетически модифицированных семян, посадочного материала и других продуцентов генной инженерии;
- использование видов и сортов растений, адаптированных к грунтово-климатическим условиям и устойчивых к вредителям и болезням;
- запрещение применения синтетических пестицидов, агрохимикатов и красителей;
- использование в качестве удобрений материалов микробиологического, растительного или животного происхождения, которые при ведении органического земледелия расщепляются биологически;
- внедрение системы удобрений, которая предусматривает предотвращение потерь питательных веществ и поступления в почву тяжелых металлов и других веществ, которые негативно влияют на почвенную биоту, а также использование минеральных удобрений лишь в соответствии со специальными регламентами, которые не предусматривают замену, а лишь дополнение биогенных удобрений;
- применение для борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками биологических средств, полученных в хозяйстве на основе местных расте-



ний или животных, термических и физических методов, а также механической уборки вредителей и поврежденных частей растений;

- увеличение популяции полезных насекомых, микроорганизмов и природных паразитов как биологического контроля вредителей и болезней растений;

- ограничения термической стерилизации почвы, которая проводится с целью борьбы с сорняками и болезнями в случае, если это может снизить производительность сельскохозяйственных культур и ухудшить качество растениеводческой продукции;

- требования в области органического животноводства;

- выработка органической продукции животноводства, которая имеет биологически ценные качества и оздоровительные свойства;

- организация органического животноводства с учетом физиологических и поведенческих потребностей, в частности, обеспечение высококачественными органическими кормами, соблюдение оптимального количества животных на единицу площади;

- применение системы разведения животных, которая учитывает их поведенческие потребности;

- внедрение практики содержания животных, которая минимизирует стресс, способствует их здоровью и благополучию, препятствует заболеваниям и использованию химических аллопатических ветеринарных препаратов, таких как антибиотики;

- достижение хорошего состояния здоровья и благополучия животных, повышения их продуктивности;

- содержание птиц, кроликов и свиней без клеток;

- запрет системы безземельного содержания животных;

- стадные животные не должны содержаться отдельно;

- все органические животные должны быть рождены и выращены в органическом хозяйстве;

- применение искусственного осеменения животных;

- определение главным критерием при выборе метода лечения животных обеспечение их благополучия;

- применение методов традиционной ветеринарной медицины разрешено, если отсутствуют какие-либо альтернативы.

Возможны и иные направления и технологии производства органической сельскохозяйственной продукции.

Выводы. Рекомендации. Мировой опыт производства органической сельскохозяйственной продукции показывает, что этой деятельностью активно занимаются фермерские хозяйства при действенной поддержке государства.

Для Российской Федерации – это новое направление в организации сельскохозяйственной деятельности, требующее новых взглядов на формирование адекватной аграрной политики, основанной на философии «зеленой» экономики и здорового питания населения страны.

На законодательном уровне следует установить нормы, определяющие государственную политику в сфере органического сельскохозяйственного производства, а также систему требований к ведению органического земледелия и органического животноводства.

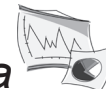
Необходимо разработать механизм сертификации земель (почв) сельскохозяйственного назначения для выращивания органической продукции и сертификации производства органической сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Сертификацию должны пройти произведенные продукты питания под брендом «органик-продукт» или «экопродукт» и «биопродукт».

Следует определиться и с ценообразованием на органик-продукты. Актуально также научное обеспечение производства органической сельскохозяйственной продукции.

Россия может получать существенные экономические и социальные выгоды от трансформации аграрного сектора в рамках «зеленой» экономики. У российского аграрного предпринимательства с переходом на производство органической сельскохозяйственной продукции появляется возможность выхода на мировой агропродовольственный рынок и получения существенных доходов от экспорта органической сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.

Литература

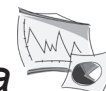
1. Абанина Е. Н., Зенюкова О. В., Сухова Е. А. Комментарий к федеральному закону «Об охране окружающей среды» (постатейный). М. : Ось-89, 2006.
2. СЗ РФ. 2002. № 2. Ст. 133.
3. Нечаев В. И., Михайлушкин П. В., Баранников А. А. «Зеленая» экономика для устойчивого развития // Информ. бюл. МСХ РФ. 2012. № 12.
4. Курочкин С. С., Смольнякова В. В. Органическое сельское хозяйство // Вестник овощеводства. 2012. № 1. С. 46–49.



5. Бобылев С. Н., Зубаревич Н. В., Соловьева С. В., Власов Ю. С. Устойчивое развитие: методология и методика измерения. М. : Экономика, 2011.
6. Бобылев С. Н., Сидоренко В. Н., Сафонов Ю. В., Авалиани С. Л. и др. Макроэкономическая оценка издержек для здоровья населения России от загрязнения окружающей среды. М. : Институт Всемирного банка ; Фонд защиты природы, 2002.
7. Воронин Б. А. Правовое регулирование развития рынка органической сельскохозяйственной продукции в РФ: состояние, проблемы // Нивы Зауралья. 2014. № 1. С. 19–23.
8. Воронин Б. А. К вопросу о правовом регулировании развития рынка органической сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации // Аграрный вестник Урала. 2013. № 11. С. 80–83.
9. Воронин Б. А. К вопросу о правовом регулировании развития рынка органической сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации // Аграрное и земельное право. 2013. № 9. С. 72–77.
10. Навстречу «зеленой» экономике: путь к устойчивому развитию и искоренению бедности : обобщающий доклад для представителей властных структур. ЮНЕП, 2011.
11. О производстве органической сельскохозяйственной продукции в Воронежской области : закон Воронежской области от 30 декабря 2014 г. № 226-ОЗ.
12. О мерах государственной поддержки производства органических продуктов в Ульяновской области : закон Ульяновской области от 5 июля 2013 г. № 106-ОЗ.
13. О производстве органической сельскохозяйственной продукции в Краснодарском крае : закон Краснодарского края от 1 ноября 2013 г. № 2826-КЗ.

References

1. Abanina E. N., Zenyukova O. V., Sukhova E. A. Commentary to the Federal law “On Environmental Protection” (itemized). М. : Os-89, 2006.
2. Collection of Laws of the Russian Federation. 2002. № 2. Art.133.
3. Nechaev V. I., Mikhailushkin P. V., Barannikov A. A. “Green” economy for sustainable development // Informative bulletin of Ministry of Agriculture of the Russian Federation. 2012. № 12.
4. Kurochkin S. S., Smolnyakova V. V. Organic farming // Vegetable Bulletin. 2012. № 1. P. 46–49.
5. Bobylev S. N., Zubarevich N. V., Solovyeva S. V., Vlasov Yu. S. Sustainable development: methodology and methods of measurement. М. : Economics, 2011.
6. Bobylev S. N., Sidorenko V. N., Safonov Y. V. Avaliani S. L. and others. Macroeconomic assessment of the costs for the health of the Russian population from pollution. М. : World Bank Institute ; the Foundation for Nature Protection, 2002.
7. Voronin B. A. Legal regulation of organic agricultural products market in Russia: state and problems // Niva of the Trans-Urals. 2014. № 1. P. 19–23.
8. Voronin B. A. On the question of the legal regulation of the market development of organic agricultural production in the Russian Federation // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 11. P. 80–83.
9. Voronin B. A. On the question of the legal regulation of the market development of organic agricultural production in the Russian Federation // Agrarian and Land Law. 2013. № 9. P. 72–77.
10. Towards a “green” economy: the path to sustainable development and poverty eradication : synthesis report for the representatives of power structures. UNEP, 2011.
11. On the production of organic agricultural products in the Voronezh region : law of the Voronezh region of December 30, 2014 № 226-OZ.
12. On measures of state support for the production of organic products in the Ulyanovsk region : law of the Ulyanovsk region of July 5, 2013 № 106-OZ.
13. On the production of organic agricultural products in the Krasnodar region : law of the Krasnodar region of November 1, 2013 № 2826-KZ.



ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО И СТРАТЕГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В СИСТЕМЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ С УЧАСТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Е. А. ЗАХАРОВА,

доктор экономических наук, доцент, Южно-Уральский государственный аграрный университет
(454080, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 75; e-mail: jaz@bk.ru),

Д. С. ЛИНИЧЕНКО,

старший преподаватель, Челябинский государственный педагогический университет
(454080, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 69; тел.: 89193393155; e-mail: 183974@rambler.ru)

Ключевые слова: оценка, текущий и стратегический эффект, система агропромышленной интеграции, участие, кормопроизводство.

Описываются проекты, положенные в основу агропромышленной интеграции, приводится методика расчета разного вида экономических эффектов ее участников в сопровождении с практическими расчетами. Авторы акцентируют внимание на наличии тесной взаимосвязи между развитием предприятий растениеводства, животноводства и кормопроизводства, указывают на то, что связующим элементом в развитии АПК является кормопроизводство. Актуальность статьи предопределена наличием некой разобщенности в современном управлении развитием отечественными агропредприятиями, в то время как существенного подъема в АПК можно достичь только посредством интеграционных образований разнопрофильных агропредприятий. В рамках агропромышленной интеграции авторы рассматривают проект по мелиорации земель, проект по созданию культурных пастбищ и проект по развитию сельскохозяйственного биотехнологического производства. При этом участниками проектов, помимо инвестора, выступают предприятия растениеводства, кормопроизводства и животноводства, так как их развитие находится в тесной взаимосвязи и реализация предложенных проектов приносит свою экономическую выгоду в каждом подкомплексе АПК. Результаты расчетов свидетельствуют о возможности получения существенного экономического эффекта на предприятиях растениеводства, кормопроизводства и животноводства в рамках организации агропромышленной интеграции. Авторы также обращают внимание на то, что по причине низкой эффективности отечественных агропредприятий затруднено привлечение инвестиций в подобные проекты. Предлагается механизм инвестирования через сельскохозяйственную кредитную кооперацию. В качестве доходов инвестора сельскохозяйственной кредитной кооперации рассматриваются начисления на паевые взносы как текущий эффект и стратегический эффект как долю инвестиций в интегральном синергетическом эффекте интеграционных проектов. Достижение сбалансированности интересов всех участников агропромышленной интеграции является залогом существенного подъема отечественных аграриев.

ESTIMATION OF CURRENT AND STRATEGIC EFFECT IN SYSTEM OF AGRO-INDUSTRIAL INTEGRATION WITH PARTICIPATION OF ENTERPRISES OF FEED PRODUCTION

E. A. ZAKHAROVA,

doctor of economic sciences, associate professor, South Ural State Agrarian University
(75 Lenina Pr., 454080, Chelyabinsk; e-mail: jaz@bk.ru),

D. S. LINICHENKO,

senior lecturer, Chelyabinsk State Pedagogical University
(69 Lenina Pr., 454080, Chelyabinsk; tel.: 89193393155; e-mail: 183974@rambler.ru)

Keywords: estimation, current and strategic effect, systems of agro-industrial integration, participation, feed production.

The projects put in a basis of agro-industrial integration are described and the design procedure of a different kind of economic benefits of its participants accompanied by with practical calculations is resulted. Authors bring to a focus to presence of close interrelation between development of the enterprises of plant growing, animal industries and fodder manufacture and thus, specify that connecting element in development of agrarian and industrial complex is fodder manufacture. The urgency of the article is predetermined by presence of certain dissociation in modern management of development domestic agro-industrial enterprises while essential rise in agrarian and industrial complex can be reached only by means of integration formations of the diverse agro-industrial enterprises. Within the limits of agro-industrial integration authors consider the project on land reclamations, the project on creation of cultural pastures and the project on development of agricultural biotechnological manufacture. Thus, participants of the projects, besides the investor, the enterprises of plant growing, fodder manufacture and animal industries as their development is in close interrelation act and realization of the offered projects brings the economic gain in each subcomplex of agrarian and industrial complex. Results of calculations testify to an opportunity of reception of essential economic benefit at the enterprises of plant growing, fodder manufacture and animal industries within the limits of the organization of agro-industrial integration. Authors also pay attention that owing to low efficiency of the domestic agro-industrial enterprises attraction of investments into similar projects is complicated. Therefore the mechanism of investment through agricultural credit cooperation is offered. As incomes of the investor of agricultural credit cooperation authors consider charges on shares, as current effect, and strategic effect, as a share of investments in integrated synergetic effect of integration projects. Achievement of equation of interests of all participants of agro-industrial integration is the mortgage of essential rise of domestic landowners.

Положительная рецензия представлена С. В. Токманевым, доктором экономических наук,
профессором кафедры экономики, управления и бизнеса Челябинского филиала
Университета Российской академии образования.



Между кормопроизводством и земледелием, растениеводством, а также животноводством имеется неразрывная связь. Развитие земледелия, растениеводства и животноводства создает условия для развития кормопроизводства. Запуску цикла взаимосвязанных положительных следствий в отечественном АПК препятствует низкая эффективность агропредприятий и недостаточная сбалансированность их работы. Поэтому необходимыми условиями развития АПК, где центральное место занимает кормопроизводство, является создание комплексной интеграции предприятий отраслей земледелия, растениеводства и животноводства и привлечение инвестиций в эту интегрированную структуру. В качестве приоритетных инвестиционных проектов целесообразно рассматривать проект по мелиорации земель, проект по созданию культурных пастбищ и проект по расширению сферы применения сельскохозяйственной биотехнологической продукции.

Цель и методика исследований. В рамках данного исследования предпринята попытка создания взаимовыгодной агропромышленной кооперации посредством реализации комплексных интеграционных проектов, направленных на повышение эффективности и уровня развития отечественных агропредприятий.

Цель исследования – разработка перспективных форм партнерства агропредприятий, реализация которых способна обеспечить существенный подъем отечественных АПК. Методика исследований включает организационное проектирование и экономико-математическое моделирование оценки текущих и стратегических эффектов участников партнерства.

Результаты исследований. Проект по мелиорации земель в земледелии, направленный на повышение плодородия почв, окажет непосредственное содействие повышению урожайности и питательной ценности сельскохозяйственных и кормовых культур в растениеводстве, что в свою очередь предопределяет повышение объемов и качества кормов в кормопроизводстве и, как следствие, повышение продуктивности скота в животноводстве.

Актуальность проекта по созданию культурных пастбищ обусловлена необходимостью обеспечения животных зелеными кормами повышенного качества в целях увеличения их продуктивности. В лугах животные проходят немалые расстояния, чтобы получить требуемый объем зеленого корма, тратя немало энергии, что отрицательно сказывается на их продуктивности. Кроме того, неухоженные луга зачастую не содержат всех необходимых для жизнеобеспечения видов трав, что также является причиной их недостаточной продуктивности. Создание культурных пастбищ позволит обеспечить необходимый рацион кормления животных в летний период и заготовки

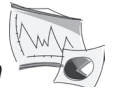
более питательных зеленых кормов на зимний период, что позволит сбалансировать рацион питания животных по стоимости и полезности на весь год и тем самым повысить продуктивность и эффективность животноводства за счет снижения затрат на корма и увеличения выработки.

Востребованность проекта по расширению объемов применения сельскохозяйственной биотехнологической продукции предопределена способностью аминокислот и ферментов отечественного производства повысить качество и снизить себестоимость кормов, с одной стороны, и способностью за счет применения средств защиты и стимуляции растений повысить урожайность и питательную ценность сельскохозяйственных и кормовых культур, что окажет непосредственное влияние на объем отечественного производства высококачественных кормов, с другой стороны. Все это будет способствовать повышению эффективности животноводства, развитие которого предопределяет повышение спроса на корма и тем самым сыграет свою роль в развитии отечественного кормопроизводства.

Очевидно, что для реализации предлагаемых проектов в целях обеспечения существенного синергетического эффекта в АПК необходимы немалые инвестиции. При этом использование традиционных способов привлечения инвестиционного капитала затруднено инвестиционной непривлекательностью организаций сельского хозяйства по причине их низкой эффективности. Поэтому встает вопрос о поиске новых способов привлечения инвестиций в аграрный сектор.

Учитывая, что предложенный комплекс мероприятий может обеспечить существенный экономический эффект только по истечении достаточно длительного периода, в целях создания условий, ориентированных на привлечение инвесторов, следует предусмотреть возможность получения инвесторами минимальных доходов в краткосрочном периоде с перспективой получения значительных доходов в долгосрочной перспективе. Для этого целесообразно использовать механизм создания сельскохозяйственных кредитных кооперативов, осуществляя инвестиции в которые, инвесторы смогут первоначально получать доходы от кредитного финансирования потребностей земледелия, растениеводства, кормопроизводства и животноводства, связанных с реализацией предложенных мероприятий.

Организация кредитной кооперации предполагает необходимость внесения паевых взносов, посредством объединения которых образуется фонд финансовой взаимопомощи через создание паевого фонда. При этом необходимо предусмотреть возможность внесения паевых взносов за агропредприятия инвесторами и обеспечения дополнительного прироста инвестиционного дохода.



Так как внедрение предложенного комплекса мероприятий может обеспечить подъем АПК, то логично полагать, что дополнительным доходом инвестора должна быть доля синергетического эффекта в АПК, пропорциональная доле инвестиций в интегральной стоимости участвующих агропредприятий.

Таким образом, предложенный механизм комплексной интеграции агропредприятий, в котором центральное место отводится сельскохозяйственной кредитной кооперации, предполагает получение инвестором двух видов дохода: 1) начисления на паевые взносы; 2) доля синергетического эффекта, пропорциональная доле инвестиций в интегральной стоимости участвующих в реализации мероприятий агропредприятий.

Начисления на паевые взносы можно квалифицировать как текущий доход инвестора СКПК, а долю синергетического эффекта от реализации мероприятий, пропорциональную доле инвестиций в интегральной стоимости участвующих агропредприятий, квалифицировать как стратегический эффект инвестора СКПК. Таким образом, суммарный эффект инвестора СКПК будет складываться из текущего эффекта и стратегического эффекта.

Исходя из сущности начислений на паевые взносы, методика расчета текущего эффекта инвестора СКПК понятна. Текущий эффект образуется в результате выдачи займов членам СКПК (агропредприятиям) и равен сумме накопленных процентов по выданным займам за период.

Особое внимание следует уделить методике оценки стратегического эффекта инвестора СКПК и участвующих в интеграции агропредприятий. Она включает инструментарий расчета следующих показателей.

Частный экономический эффект предприятия растениеводства по комплексу интеграционных проектов в АПК образуется в результате внедрения проекта по мелиорации земель и проекта по развитию сельскохозяйственного биотехнологического производства и рассчитывается по формуле:

$$ЧЭ_{раст} = Э_{раст}^{М.З.} + Э_{раст}^{Б.Т.}, \quad (1)$$

где $Э_{раст}^{М.З.}$ – экономический эффект предприятия растениеводства по проекту мелиорации земель, руб.; $Э_{раст}^{Б.Т.}$ – экономический эффект предприятия растениеводства по проекту развития сельскохозяйственного биотехнологического производства, руб.

По нашим подсчетам экономический эффект предприятия растениеводства среднего размера может составить 12 320 000 руб. в год; эффект среднего предприятия растениеводства по проекту развития сельскохозяйственного биотехнологического производства может быть равен 2 333 024 руб. в год. Тогда частный экономический эффект предприятия растениеводства от участия в интеграционных проектах составит 14 653 024 руб. в год.

Частный экономический эффект предприятия кормопроизводства по комплексу интеграционных проектов в АПК образуется в результате внедрения проекта по мелиорации земель, проекта по созданию культурных пастбищ и проекта по развитию сельскохозяйственного биотехнологического производства и рассчитывается по формуле:

$$ЧЭ_{кормопр} = Э_{корм}^{М.З.} + Э_{корм}^{К.П.} + Э_{корм}^{Б.Т.}, \quad (2)$$

где $Э_{корм}^{М.З.}$ – экономический эффект предприятия кормопроизводства по проекту мелиорации земель, руб.; $Э_{корм}^{К.П.}$ – экономический эффект предприятия кормопроизводства по проекту создания культурных пастбищ, руб.; $Э_{корм}^{Б.Т.}$ – экономический эффект предприятия кормопроизводства по проекту развития сельскохозяйственного биотехнологического производства, руб.

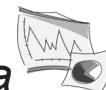
По подсчетам авторов экономический эффект предприятия кормопроизводства среднего размера по проекту мелиорации земель может составить 16 800 000 руб. в год; экономический эффект такого предприятия по проекту создания культурных пастбищ может равняться 998 097,96 руб. в год; экономический эффект среднего предприятия кормопроизводства по проекту развития сельскохозяйственного биотехнологического производства может составить 7 304 448,4 руб. в год. Тогда частный экономический эффект предприятия кормопроизводства от участия в интеграционных проектах составит 25 102 546,36 руб. в год.

Частный экономический эффект предприятия животноводства по комплексу интеграционных проектов в АПК образуется в результате внедрения проекта по мелиорации земель, проекта по созданию культурных пастбищ и проекта по развитию сельскохозяйственного биотехнологического производства и рассчитывается по формуле:

$$ЧЭ_{животн} = Э_{животн}^{М.З.} + Э_{животн}^{К.П.} + Э_{животн}^{Б.Т.}, \quad (3)$$

где $Э_{животн}^{М.З.}$ – экономический эффект предприятия животноводства по проекту мелиорации земель, руб.; $Э_{животн}^{К.П.}$ – экономический эффект предприятия животноводства по проекту создания культурных пастбищ, руб.; $Э_{животн}^{Б.Т.}$ – экономический эффект предприятия животноводства по проекту развития сельскохозяйственного биотехнологического производства, руб.

По подсчетам экономический эффект среднего размера предприятия животноводства по проекту мелиорации земель может составить 40 800 000 руб. в год; экономический эффект среднего предприятия животноводства по проекту создания культурных пастбищ – 8 430 123 руб. в год; экономический эффект среднего предприятия животноводства по проекту развития сельскохозяйственного биотехнологического производства – 66 000 000 руб. в год. Тогда частный экономический эффект предприятия живот-



новодства от участия в интеграционных проектах составит 115 230 123 руб. в год.

Синергетический интеграционный эффект в АПК представляет собой сумму частных эффектов участников партнерства, рассчитывается по формуле (4) и составляет 132 393 693,36 руб. в год.

$$СЭ_{АПК} = ЧЭ_{раст} + ЧЭ_{кормопр} + ЧЭ_{животн} \cdot (4)$$

Стоимость проекта интеграции в АПК представляет собой сумму синергетического интеграционного эффекта в АПК и инвестиций во все интеграционные проекты и рассчитывается по формуле:

$$СП_{АПК} = СЭ_{АПК} + [I^{М.З.} + I^{К.П.} + I^{Б.Т.}] \cdot (5)$$

По подсчетам авторов, инвестиции в проект по мелиорации земель составят для среднего предприятия 38 952 000 руб.; инвестиции в проект по созданию культурных пастбищ среднего размера составят 33 138 000 руб.; инвестиции в проект по развитию сельскохозяйственного биотехнологического производства для среднего предприятия – 21 717 695,65 руб. Тогда общая сумма инвестиций в интеграционные проекты будет равна 93 807 695,65 руб. Исходя из этого стоимость интеграционных проектов в АПК составит 226 201 389 руб.

Стратегический эффект предприятия растениеводства представляет собой долю частного эффекта предприятия растениеводства в стоимости проекта интеграции в АПК, рассчитывается по формуле (6) и составляет 6 %:

$$СЭ_{раст} = \frac{ЧЭ_{раст}}{СП_{АПК}} \cdot (6)$$

Стратегический эффект предприятия кормопроизводства представляет собой долю частного эффекта предприятия кормопроизводства в стоимости проекта интеграции в АПК, рассчитывается по формуле (7) и составляет 10 %:

$$СЭ_{кормопр} = \frac{ЧЭ_{кормопр}}{СП_{АПК}} \cdot (7)$$

Стратегический эффект предприятия животноводства – доля частного эффекта предприятия животноводства в стоимости проекта интеграции в АПК, рассчитывается по формуле (8) и составляет 46 %:

$$СЭ_{животн} = \frac{ЧЭ_{животн}}{СП_{АПК}} \cdot (8)$$

Стратегический эффект инвестора сельскохозяйственной кредитной кооперации – это доля инвестиций в стоимости проекта интеграции в АПК, рассчитывается по формуле (9) и составляет 38 %:

$$СЭ_{инвестора} = \frac{I}{СП_{АПК}} \cdot (9)$$

Распределение стратегического эффекта между участниками агропромышленной интеграции представлено на рис. 1.

Оценка эффективности комплекса интеграционных проектов в АПК с позиции инвестора производится по показателям: чистая текущая стоимость проекта, индекс доходности проекта, срок окупаемости проекта исходя из длительности интеграционных проектов 7 лет.

Чистая текущая стоимость комплекса интеграционных проектов в АПК рассчитывается как разница между дисконтированным синергетическим эффектом в АПК и суммой инвестиций и составляет 832 948 157,87 руб.

Индекс доходности комплекса интеграционных проектов в АПК рассчитывается как отношение дисконтированного синергетического эффекта в АПК и суммы инвестиций и составляет 9,88.

Срок окупаемости комплекса интеграционных проектов в АПК вычисляется как отношение суммы инвестиций и дисконтированного синергетического эффекта в АПК и составляет 1,2 месяца.

Выводы. Рекомендации. Предложенная методика оценки стратегического эффекта участников агропромышленной интеграции позволяет определить частные эффекты интеграции каждого из участвующих предприятий, синергетический эффект интеграции в АПК и произвести оценку эффективности комплекса интеграционных проектов в АПК с позиции инвестора, финансирующего сельскохозяйственную кредитную кооперацию, являющуюся центральным звеном в реализации предложенных проектов. Ре-

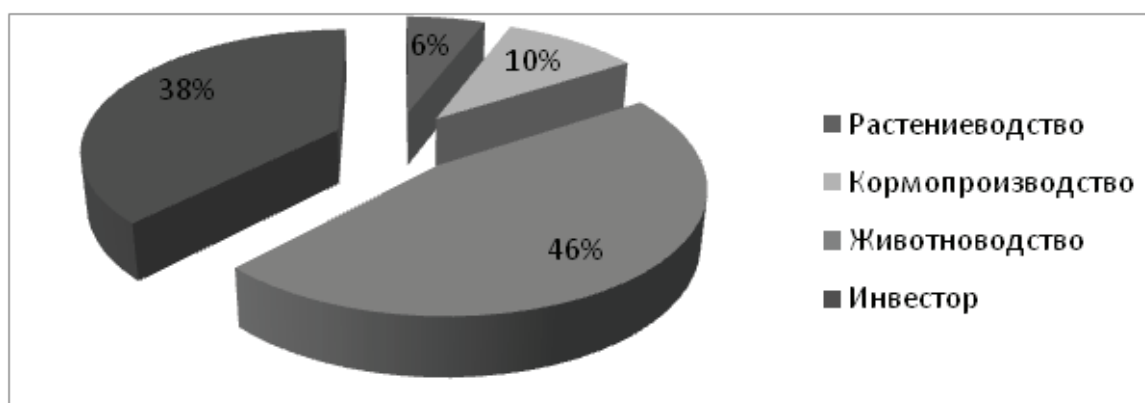
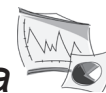


Рис. 1. Распределение стратегического эффекта между участниками агропромышленной интеграции



зультаты расчетов подтвердили возможность до-
стижения существенного подъема отечественного
АПК с реализацией предложенных проектов на ос-
нове агропромышленной интеграции. На основании
проведенного исследования можно утверждать, что
сегодня разобщенность развития агропредприятий
является одной из причин недостаточного уровня
развития отечественного АПК. Каждое агропредпри-
ятие в отдельности малоэффективно, в то время как

проблемы, препятствующие их развитию, носят си-
стемный характер. Для запуска цикла взаимосвязан-
ных положительных следствий в АПК необходимо
применение подхода, основанного на объединении
разнопрофильных агропредприятий в реализации
системообразующих проектов. Такой подход позво-
лит обеспечить эффект синергии во всех взаимосвя-
занных агропредприятиях, что направлено на повы-
шение уровня их развития и эффективности.

Литература

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2011 году. М. : Росреестр, 2012. 248 с.
2. Жученко А. А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика : в 2 т. М. : Агрорус, 2009–2011. Т. I. 816 с. Т. II. 624 с.
3. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С. Словарь терминов по кормопроизводству. М. : Угрешская типография, 2010. 530 с.
4. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Средообразование и кормопроизводство // Адаптивное кормопроизводство. 2012. № 3. С. 16–19.
5. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика). М., 2014. 135 с.
6. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Развитие кормопроизводства Урала // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 55-летию Уральского НИИСХ / сост. А. П. Колотов, отв. за вып. Т. В. Павленкова. Екатеринбург : АМБ, 2011. Т. I : Растениеводство. 466 с.
7. Косолапов В. М. Проблемы кормопроизводства и пути их решения на современном этапе // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 23–25.
8. Косолапов В. М., Драганов И. Ф., Чуйков В. А., Худякова Х. К. и др. Методы анализа кормов. М. : Угрешская типография, 2011. 219 с.
9. Статистические материалы и результаты исследований развития агропромышленного производства России. М. : Россельхозакадемия, 2013. 32 с.
10. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Кормопроизводство в развитии сельского хозяйства России // Адаптивное кормопроизводство. 2011. № 1. С. 4–8.

References

1. The State (national) report on the status and use of the areas in the Russian Federation in 2011. M. : Rosreestr, 2012. 248 p.
2. Zhuchenko A. A. Adaptive strategy for sustainable development of agriculture of Russia in XXI century. Theory and practice : in 2 vol. M. : Agrorus, 2009–2011. Vol. I. 816 p. Vol. II. 624 p.
3. Kosolapov V. M., Trofimov I. A., Trofimova L. S. Glossary for feed production. M. : Ugreshskaya typography, 2010.
4. Kosolapov V. M., Trofimov I. A., Trofimova L. S., Yakovleva E. P. Environment formation and fodder production // Adaptive feed production. 2012. № 3. P. 16–19.
5. Kosolapov V. M., Trofimov I. A., Trofimova L. S. Grassland in agriculture, ecology and environmental management (theory and practice). M., 2014. 135 p.
6. Kosolapov V. M., Trofimov I. A., Trofimova L. S., Yakovleva E. P. The development of forage production of the Urals // Strategy of development of fodder production in the global climate changes and the use of achievements of the national selection : proceedings of the Intern. scientif. and pract. conf. dedicated to the 55th anniversary of the Urals Scientific Research Institute of Agriculture / comp. A. P. Kolotov, holes. for the issue. T. V. Pavlenkova. Ekaterinburg : AMB, 2011. Vol. I: Crop. 466 p.
7. Kosolapov V. M. Problems of feed and ways to solve them at the present stage // Scientific and technological agriculture. 2010. № 11. P. 23–25.
8. Kosolapov V. M., Draganov J. F., Chuikov V. A., Khudyakova H. K. and others. Methods of analysis of feed. M. : Ugreshskaya typography, 2011. 219 p.
9. The statistics and the results of research of development of agricultural production in Russia. M. : Rosselhocademy, 2013. 32 p.
10. Trofimov I. A., Trofimova L. S., Yakovleva E. P. Grassland in agricultural development in Russia // Adaptive feed production. 2011. № 1. P. 4–8.



ПРЕДПОСЫЛКИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В МОЛОЧНО-ПРОДУКТОВЫЙ ПОДКОМПЛЕКС АПК

Е. А. ПЕТРОВ,

аспирант, Уральский государственный экономический университет

(620219, г. Екатеринбург, ул. 8 марта, д. 62),

О. Г. ПЕТРОВА,

доктор ветеринарных наук, профессор, Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: инновации, молоко, молочное скотоводство, Свердловская область, технологии.

Эффективное развитие экономики животноводства во многом определяется уровнем состояния молочного скотоводства в регионах. В соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2020 гг. в стране предусматривается рост производства молока на 12,1 %. Существующие масштабы производства и продовольственного обеспечения населения выдвигают необходимость целенаправленного регулирования аграрной политики на всех уровнях управления отраслью, принятия срочных мер по эффективному развитию молочного скотоводства. Важнейшими стратегическими приоритетами развития сельского хозяйства, в том числе молочного скотоводства, в современных условиях являются научно-технический прогресс и инновационные процессы, позволяющие вести непрерывное технологическое и техническое обновление всех отраслей сельскохозяйственного производства, а также повысить объемы, качество и конкурентоспособность продукции растениеводства и животноводства. Основными производителями молочного сырья в Свердловской области в перспективе видятся крупные сельскохозяйственные предприятия, развивающиеся на инновационной основе, с использованием трудо- и ресурсосберегающих технологий. Эффективность такого пути развития доказывается результатами деятельности нескольких молочных комплексов, на которых внедрены самые современные технологии производства молока. Молочное скотоводство – одна из системообразующих отраслей аграрной экономики, занимающая в производстве валовой продукции животноводства 70 %. Молочные продукты занимают 3-е место в товарной структуре оборота розничной торговли продовольственными товарами. Ввиду широкого распространения, ежедневного поступления средств от реализации продукции молочное скотоводство способствует в определенной мере текущей финансовой стабильности предприятий сельского хозяйства, более того, молочное скотоводство выступает своеобразным локомотивом развития отрасли, потребляя значительные объемы растениеводческой продукции.

PRECONDITIONS OF INTRODUCTION OF INNOVATIONS IN DAIRY-GROCERY SUBCOMPLEX OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

E. A. PETROV,

graduate student, Ural State Economic University

(62 8 March Str., 620219, Ekaterinburg),

O. G. PETROVA,

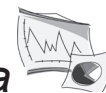
doctor of veterinary sciences, professor, Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: innovations, milk, dairy, Sverdlovsk region, technologies.

Efficient development of the economy of livestock is largely determined by the level of the state of dairy cattle in the regions. In accordance with the State program of development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2008–2020 in the country it is expected to increase milk production by 12.1 %. The existing scale of production and food security of the population requires targeted regulation of agricultural policy at all levels of management in the sector, urgent action on the effective development of dairy cattle breeding. The most important strategic priorities for the development of agriculture, including dairy cattle in modern conditions are the scientific and technical progress and the innovative processes, allowing continuous technological and technical renewal of all branches of agricultural production, significantly increasing the quality and competitiveness of crop and livestock production. The main producers of raw milk in the Sverdlovsk region in the future are seen by large agricultural enterprises, developing innovation-based, using labor-saving technologies. The effectiveness of this way of development is proved by the results of several dairy systems, which implemented the most modern technologies of milk production. Dairy farming is one of the core branches of agrarian economy, engaged in the production of gross output of animal husbandry 70 %. Dairy products occupy 3RD place in the commodity structure of retail trade turnover in food products. Because of the widespread, daily receipt of funds from sales of products, dairy farming contributes to a certain extent, the current financial stability of agricultural enterprises, moreover, dairy farming is a kind of engine of development of the industry, consuming significant amounts of plant products.

Положительная рецензия представлена Н. В. Мальцевым, доктором экономических наук, профессором института экономики Уральского государственного горного университета.



В Свердловской области одним из важных направлений развития сельского хозяйства является молочное животноводство, от состояния которого зависит экономика сельскохозяйственных организаций, уровень заработной платы, условия для работы и жизни сельских тружеников. Основными производителями молока продолжают оставаться крупные и средние сельскохозяйственные организации [1]. На их долю приходится около 60 % в общем объеме производства. Приоритетной формой организации регионального производства в нынешних условиях выступают агрохолдинги и крупные сельскохозяйственные предприятия, реконструкция и техническое перевооружение которых на основе НТП позволяют им стать ведущими и эффективными производителями молока в регионе [9]. Большая роль в повышении эффективности отрасли принадлежит созданию сети племенных хозяйств для воспроизводства высокопродуктивного молочного скота. Доля племенного молодняка животных на сельскохозяйственных предприятиях составляет 10–12 %, что позволяет полностью обеспечить потребности общественного животноводства и личного подсобного хозяйства в качественном молодняке крупного рогатого скота [10].

Прогрессивные перемены в развитии молочного производства на индустриальной основе оказались возможными благодаря крупным государственным капитальным вложениям в строительство молочных комплексов, централизованному отраслевому планированию, финансированию и материально-техническому обеспечению [2].

Информационно-эмпирическую базу исследования составили федеральные законы, нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, данные Федеральной службы государственной и региональной статистики РФ, бизнес-планы организаций агропромышленного комплекса, отчетность органов управления АПК и аграрных формирований.

Исследование факторов роста средних надоев показало, что этому способствовало на 71 % обновление породного состава коров, улучшение их кормления и содержания. В Свердловской области успешно идет процесс развития племенной базы молочного скотоводства. В области имеется 43 племенные организации по разведению крупного рогатого скота молочных пород, в том числе 14 племенных заводов и 29 племенных репродукторов, в которых содержится 37,7 тыс. коров, что составляет 43,9 % от числа имеющихся в сельскохозяйственных организациях. За пять лет впервые статус племенного репродуктора получили 16 хозяйств и 4 организации статус племенного завода.

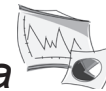
Уровень господдержки развития молочной отрасли Свердловской области за последние три года

существенно увеличился. Если в 2012 г. финансирование составляло 221 млн руб., то в 2014 г. эта цифра достигла 1,850 млрд руб. В 2014 г. было произведено 461 тыс. т молочной продукции, чуть меньше уровня 2012 г. – 485 тыс. т, но в стоимостном выражении наблюдается рост с 12 350 млн руб. до 16 700 млн руб. На территории Свердловской области функционируют заводы крупных международных компаний, таких как: Danone (ЕГМЗ № 1), PepsiCo (Первоуральский молочный завод) и Parmalat (Березовский молочный завод), а также крупные предприятия по изготовлению детского питания: «Молочный кит» и Danone. По данным Минсельхоза РФ, Свердловская область по суточному производству молока занимает 9-е место в Российской Федерации.

Поскольку на крупных и средних предприятиях относительно слабо развиваются инновационные процессы, в Свердловской области за последние 10 лет появились новые структуры, способствующие продвижению современных технологий для их дальнейшего использования. Среди них такие, как ООО «Промышленные технологии Урала», Центр содействия предпринимательству, осуществляющий финансовую поддержку инновационных проектов, «Уральский учебно-научный Центр инновационного бизнеса» (ЦИБ), выполняющий маркетинговые исследования; создаваемый Информационно-технологический центр инноваций при Уральском доме науки и техники с задачей образовать единое информационное пространство в сфере инноваций и т. д. Перспективной формой интеграции науки и производства, формой территориальной организа-



Рис. 1. Число предприятий в Свердловской области, приобретавших новые технологии



ции инновационной деятельности призваны стать технополисы и технопарки, ядром которых являются бизнес-инкубаторы, предоставляющие наукоемким фирмам на льготных условиях целый спектр услуг, в том числе финансовые, маркетинговые, инженеринговые, лизинговые [3]. Созданные в сложный период реформ технополисы и технопарки способствовали в Свердловской области сохранению и эффективному использованию инновационного потенциала многих предприятий и организаций (рис. 1).

Внедрение инновационных технологий позволяет вести молочное животноводство на европейском уровне [8]. Генетический потенциал молочного скота Свердловской области позволяет достичь и более высокой продуктивности. Стабильно увеличивается поголовье коров-рекордисток с удоем 10,0 тыс. кг и более, которых в области уже более 1211 голов, имеются животные с продуктивностью более 12,0–14,0 тыс. кг молока. Основой динамичного развития молочного скотоводства является все возрастающая государственная поддержка в виде субсидий на произведенное и реализованное молоко [4]. Значительные успехи в области молочного скотоводства стали возможны благодаря постоянному наращиванию генетического потенциала за счет использования современных достижений селекции и генетики [7]. Свердловская область принципиально не завозит маточное поголовье из других регионов и из-за границы с 1990 г., считая более перспективным и экономически выгодным эволюционный путь наращивания генетического потенциала за счет завоза из мировых селекционных центров спермы и быков-производителей голштинской породы. В практику технологии молочного скотоводства Свердловской области внедряется использование спермы, разделенной по полу, что на 90 % гарантирует рождение телочек. Все это позволяет племенным заводам и репродукторам Свердловской области ежегодно продавать около 3000 голов высококлассного племенного ремонтного молодняка.

Содержание высокопродуктивных животных и реализация созданного генетического потенциала возможны лишь на основе масштабного освоения инновационных ресурсосберегающих технологий, внедрение которых возможно только в условиях современных комплексов и реконструированных молочных ферм [5]. В Свердловской области активно осуществляются инвестиционные проекты по строительству, реконструкции и модернизации объектов молочного животноводства.

Для стимулирования нового строительства и реконструкции существующих ферм из областного бюджета ежегодно выделяется от 75,0 до 231,0 млн руб. Эти средства направляются на компенсацию затрат сельхозтоваропроизводителей на капитальное

строительство объектов молочного животноводства до 30 % и приобретение технологического оборудования до 50 %. Значительное ускорение реализации программы развития молочного скотоводства в 2013 г. придали средства федерального бюджета, предоставленные области в размере 159,5 млн руб.

В 2014 г. на реализацию программы развития молочного скотоводства в областном бюджете предусмотрены средства в размере 231,0 млн руб.

Активно внедряются в технологию молочного скотоводства последние достижения техники машинного доения коров, а именно роботизированные системы добровольного доения коров. В 2014 г. успешно введены в эксплуатацию четыре таких системы в двух сельскохозяйственных организациях, и до конца года роботы будут внедрены еще в четырех организациях.

Свердловская область одна из немногих в Российской Федерации полностью свободна от лейкоза крупного рогатого скота. Это стало возможным благодаря разработке и реализации уральской системы оздоровительных противолейкозных мероприятий.

Внедрение современных технологий содержания и доения коров позволяет стабильно наращивать производство молока высшего сорта [6].

Таким образом, прирост продуктивности обеспечивается высокими вложениями в техническую и технологическую модернизацию молочного скотоводства, что влияет на рост себестоимости молока. Масштабы развития молочного производства в Свердловской области свидетельствуют о том, что агропромышленные формирования холдингового типа становятся ведущими звеньями новой экономической системы, объединяющими аграрный, промышленный и торговый капитал. В результате растут возможности отдельных предприятий, снижаются издержки производства и реализации продукции, выравниваются экономические условия для всех участников за счет сбалансированного механизма перераспределения доходов, ликвидации неплатежей, сокращения налогового бремени за счет уменьшения посреднических звеньев при реализации продукции. Сохранение и развитие научно-технического, технологического и производственного потенциала, опережающего роста производства наукоемкой продукции являются приоритетными направлениями государственной политики Свердловской области. Одним из важнейших звеньев этой политики считается инновационная деятельность. Несмотря на рост промышленного производства, роль инноваций в реальном секторе экономики незначительна. Однако в последнее время намечается тенденция к определенному улучшению этих показателей.



Можно определить предпосылки развития инновационной деятельности в Свердловской области:

- возрастание роли инноваций как фактора роста благосостояния и устойчивости социально-экономического развития;
- актуальность формирования в области эффективной социально ориентированной рыночной экономики, базирующейся на современных технологических укладах;
- создание благоприятной экономической и правовой среды;
- построение инновационной инфраструктуры;

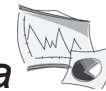
- совершенствование механизмов государственного содействия коммерциализации результатов научных исследований и экспериментальных разработок;
- внедрение интенсивных технологий в молочном скотоводстве;
- создание гарантированной кормовой базы за счет совершенствования структуры посевных площадей при увеличении производства растительного белка;
- совершенствование селекционно-племенной работы и ежегодный рост реализации племенного молодняка животных.

Литература

1. Апарин Д. О. Государственная поддержка сельского хозяйства России в рамках Всемирной торговой организации // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. 2012. № 1.
2. Алтухов А. И. Инновационно-информационное обеспечение развития сельхозпроизводства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2012. № 2.
3. Волощенко В. С. Стратегические ориентиры инновационного развития АПК // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. 2012. № 4.
4. Воротников И. Л. Проблемы развития российского сельского хозяйства в условиях интеграции в мировую агропродовольственную систему // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. 2012. № 1.
5. Глазьев С. В. Перспективы развития евразийской экономической интеграции: от ТС-ЕЭП к ЕЭС // Российский экономический журнал. 2013. № 1.
6. Инновационное развитие АПК России в современных условиях // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2013. № 1.
7. Крутиков А. Ю. Сельскохозяйственный рынок России и мира в условиях текущей интеграции // Аграрная наука. 2013. № 6.
8. Саморукова Г. В. Формирование агропромышленного рынка России в условиях глобализации мировой экономики // Экономика сельского хозяйства России. 2013. № 6.
9. Хайруллина О. И. Механизм регулирования сельского хозяйства в условиях ВТО // Аграрная наука. 2014. № 6.
10. Технический регламент на молоко и молочную продукцию // Интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

References

1. Aparin D. O. State support of agriculture of Russia in the World Trade Organization // Bulletin of personnel policy, agricultural education and innovation. 2012. № 1.
2. Altukhov A. I. Innovative-informational support for the development of agriculture // Economics, labor, management in agriculture. 2012. № 2.
3. Voloschenko S. V. Strategic reference points of innovative development of the agro-industrial complex // Bulletin of personnel policy, agricultural education and innovation. 2012. № 4.
4. Vorotnikov I. L. problems of development of Russian agriculture in the conditions of integration into the global agro-food system // Bulletin of Saratov State Agrarian University of N. I. Vavilov. 2012. № 1.
5. Glazyev S. V. Prospects of development of Eurasian economic integration: from Customs Union – Common Economic Space to Eurasian economic Union // Russian economic journal. 2013. № 1.
6. Innovative development of AIC of Russia in modern conditions // Veterinary of agricultural animals. 2013. № 1.
7. Krutikov A. U. Agricultural market of Russia and the world in the current integration // Agricultural science. 2013. № 6.
8. Samorukova G. V. Formation of the agricultural market in Russia in conditions of globalization of the world economy // Economics of agriculture of Russia. 2013. № 6.
9. Khairullina O. I. Mechanism of regulation of agriculture in conditions of WTO // Agricultural science. 2014. № 6.
10. Technical regulations for milk and dairy products // The Internet portal of the Ministry of agriculture of the Russian Federation.



РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РЕГИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ И ПОДДЕРЖКЕ СЕЛЬСКОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ

О. Д. РУБАЕВА,

доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой,

С. И. ЛИЛИМБЕРГ,

аспирант, Южно-Уральский государственный аграрный университет

(454080, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 75; тел.: 87777960795; e-mail: via-lil@yandex.ru)

Ключевые слова: сельская потребительская кооперация, кооперативные формирования, эффективность, регулирование, стимулирование.

Развитие системы сельскохозяйственной кооперации – вопрос социальной, политической и экономической важности. Эффективная потребительская кооперация в АПК позволит не только увеличить прибыльность сельскохозяйственного производства в целом, но и повысить экономическую активность существенной части сельского населения, а также обеспечить концентрацию дополнительных финансовых и материальных ресурсов от сельского населения и сельхозтоваропроизводителей. Таким образом, будет обеспечен экономический рост народного хозяйства региона. Цель исследования – разработка эффективного механизма регулирования кооперации и интеграции сельских товаропроизводителей и агросервисных предприятий кооперативного типа. В ходе исследования использованы аналитические и количественные методы организации и планирования производства. Развитие кооперации в аграрном секторе требует сегодня новых подходов, обеспечивающих стабилизацию экономики малых форм хозяйствования. Успешное объединение мелких товаропроизводителей возможно только при активном участии республиканских и местных органов власти, осуществляющих разработку законодательной базы, разъяснительную работу и оказывающих финансовую, организационную, производственную помощь. Непосредственным управляющим органом такого объединения может выступить региональный центр регулирования и поддержки сельской кооперации в АПК. Создание такого центра как интегрированного информационно-коммуникационного и контролирующего органа управления отвечает насущной потребности активизации интеграционных процессов в регионе, а также мировым тенденциям развития кооперативной деятельности в АПК. Рекомендуемая организационная модель регионального центра регулирования и поддержки сельской потребительской кооперации в АПК представляет собой качественный механизм взаимодействия государственных органов власти, банковского сектора, страхового сектора, научно-методического сектора, сектора консалтинговых услуг и кооперативных организаций.

MODEL DEVELOPMENT OF THE REGIONAL CENTER FOR REGULATION AND SUPPORT OF A RURAL CONSUMER COOPERATION

O. D. RUBAYEVA,

doctor of economic sciences, professor, head of department,

S. I. LILIMBERG,

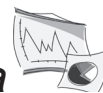
graduate student, South Ural State Agrarian University

(75 Lenina Pr., 454080, Chelyabinsk; tel.: 87777960795; e-mail: via-lil@yandex.ru)

Keywords: rural consumer cooperation, cooperative formations, efficiency, regulation, stimulation.

The development of the agricultural cooperation system is a question of a social, political and an economic importance. Effective consumer cooperation in agrarian and industrial complex will allow not only to increase the profitability of an agricultural production in general, but also to raise the economic activity of an essential part of rural population, as well as to provide a concentration of additional financial and material resources from country people and agricultural producers. Thus, the economic growth of a national economy of the region will be ensured. The purpose of the current research is to develop an effective regulatory mechanism of cooperation and integration of rural producers and the agro-service enterprises of a cooperative type. The analytical and quantitative methods of the organization and production planning are used to carry out the optimization. Today the development of cooperation in agrarian sector demands some new approaches providing stabilization of economy of small forms of management. The successful merger of small producers is possible only with a help of active participation of the state and local authorities engaged in the development of a legislative base, explanatory work and giving financial, organizational, production aid. The regional center of regulation and support of rural cooperation in agrarian and industrial complex can act as a direct managing body of such association. The formation of the such center of regulation and support of rural consumer cooperation in agrarian and industrial complex as the integrated information and communication and supervisory authority meets a pressing need to strengthen the integration processes in the region, as well as world tendencies of cooperative activity development in agrarian and industrial complex. The recommended organizational model of the regional center of regulation and support of rural consumer cooperation in agrarian and industrial complex represents the high-quality mechanism of interaction between public authorities, banking sector, insurance sector, scientific and methodical sector, sector of consulting services and the cooperative organizations.

Положительная рецензия представлена С. Б. Исмуратовым, доктором экономических наук, профессором, академиком, ректором Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова.



В последние годы в АПК Казахстана отмечается стремительное развитие кооперативов по переработке продукции сельского хозяйства, которое в свою очередь способствует развитию свободной предпринимательской деятельности и защищает сельскохозяйственных товаропроизводителей от монополий.

Цель и методика исследований. Цель исследований – разработка эффективного механизма регулирования кооперации и интеграции сельских товаропроизводителей и агросервисных предприятий кооперативного типа. Исследование показало, что для разработки модели функционирования непосредственного органа поддержки и регулирования сельской потребительской кооперации наиболее эффективным инструментом являются аналитические и количественные методы организации и планирования производства [3].

Результаты исследований. Результаты исследований свидетельствуют, что для формирования эффективного механизма управления кооперативными организациями в АПК Костанайской области Республики Казахстан может быть создан Областной центр регулирования и поддержки сельской потребительской кооперации в АПК. Указанные выше направления развития кооперации в АПК могут быть реализованы только на основе объединения научно-образовательного, производственного и финансового потенциала региона в единый интегрированный орган и создания экономических

условий для стимулирования кооперации в регионе. Непосредственным управляющим органом такого объединения и станет Областной центр регулирования и поддержки сельской кооперации в АПК (далее – Центр поддержки СПК).

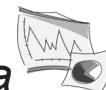
Сформулируем миссию Областного центра регулирования и поддержки сельской потребительской кооперации в АПК: устойчивое развитие сельской потребительской кооперации в Костанайской области, повышение уровня жизни сельского населения, рост эффективности агропромышленного производства через укрепление интеграционных связей.

Цель создания Областного центра регулирования и поддержки сельской потребительской кооперации в АПК не может заключаться в получении прибыли, так как данная структура формируется как некоммерческая организация [10]. Поэтому формулировка цели его создания должна отличаться общественной значимостью: содействие развитию сельской потребительской кооперации, улучшение правовых и социально-экономических условий развития кооперативных формирований и повышение эффективности функционирования сельской потребительской кооперации в регионе.

Основные задачи Областного центра регулирования и поддержки сельской потребительской кооперации в АПК приведены на рис. 1.



Рис. 1. Основные задачи Областного центра регулирования и поддержки сельской потребительской кооперации в АПК



Мотивация взаимодействия субъектов малых форм хозяйствования в АПК и кооперативных формирований с Центром поддержки СПК будет обусловлена доступом к крупным информационным массивам и услугам по различным сферам кооперативной деятельности, высоким качеством предоставленных услуг, «прозрачностью» деятельности данной организации.

Критериями эффективности работы Центра поддержки СПК могут выступать следующие показатели:

- количество вновь созданных сельских потребительских кооперативов;
- доля сельского населения, вовлеченного в кооперативные формирования;
- объемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции в сельских потребительских кооперативах;
- суммарный размер паевого фонда сельских потребительских кооперативов Костанайской области;

- численность новых рабочих мест, созданных в результате организации кооперативов;
- совокупные привлеченные инвестиции в деятельность сельских потребительских кооперативов.

Основные положения организационного построения Центра поддержки СПК закрепляются уставом, который разрабатывается и утверждается при участии администрации. Организационная модель построения центра как интегрированной структуры представлена на рис. 2.

Центр поддержки СПК в регионе как некоммерческая организация будет иметь государственное финансирование. Полученными средствами руководство центра вправе распоряжаться самостоятельно, при этом отчисления в фонд потребления не должны превышать определенную долю. По мере активизации сельской потребительской кооперации в Костанайской области и укрепления интеграционных связей должен осуществляться поэтапный переход на самофинансирование центра.

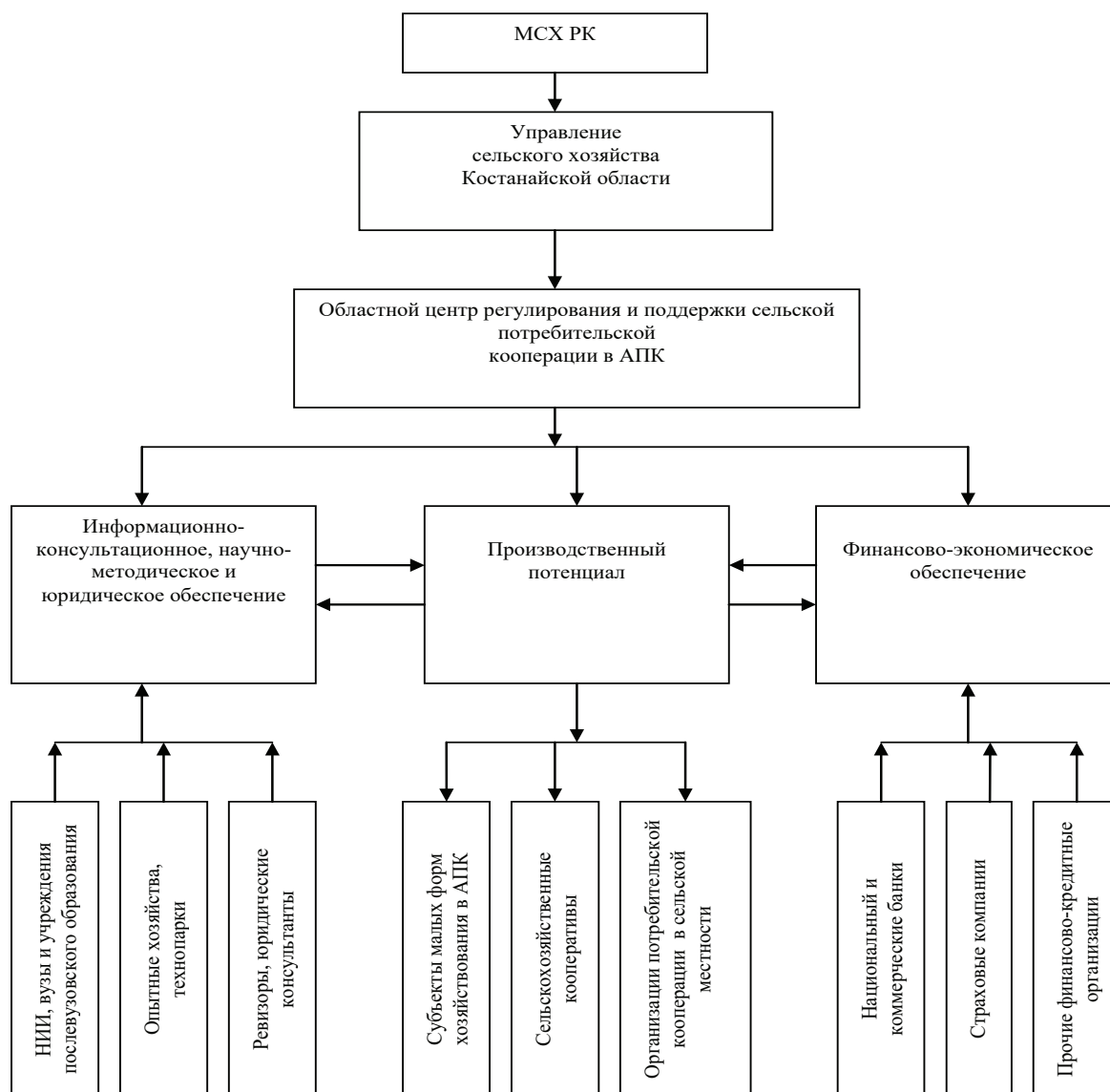
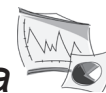


Рис. 2. Организационная модель регионального интегрированного органа управления сельской потребительской кооперацией в АПК



Первоначально кооперативные организации, воспользовавшиеся его услугами, станут оплачивать лишь часть издержек, связанных с выполнением посреднических функций. Затем следует переход на полное возмещение издержек, и в окончательном варианте, когда инфраструктура обеспечения кооперативной деятельности достигнет определенного уровня развития, стоимость услуг центра будет формироваться как договорная рыночная цена на посреднические, юридические, информационные, образовательные и другие услуги.

В организационную структуру Центра поддержки СПК рекомендуется включить пять основных функциональных отделов и обслуживающие подразделения (рис. 3).

Специалисты юридического отдела будут отслеживать и контролировать изменение региональной нормативно-правовой базы в области кооперации; определять порядок и процедуры государственного регулирования и контроля за деятельностью кооперативов, соблюдением их прав и выполнением обязанностей, предусмотренных действующим законодательством. Таким образом, главная задача юридического отдела – формирование юридической системы мер государственной поддержки сельской потребительской кооперации [9].

Основной задачей отдела информационно-консультационного обслуживания станет не только непосредственно информационное и консультационное обеспечение, его функции будут гораздо более масштабными и значительными. Своевремен-

ное обеспечение доступа субъектов малых форм хозяйствования и кооперативных организаций к рынку информации, консультационных услуг, научно-методического и инновационного обеспечения является важнейшей предпосылкой эффективного функционирования сельских потребительских кооперативов [4].

Отдел финансово-экономического и кредитного обслуживания должен обеспечить кооперативным организациям доступность финансовых ресурсов для развития своей деятельности [8]. Следует учитывать специфику государственной финансово-кредитной поддержки сельской потребительской кооперации, которая включает, с одной стороны, меры по поддержке субъектов малого бизнеса (фермеров, владельцев ЛПХ, сельских предпринимателей), с другой стороны – меры по поддержке непосредственно кооперативных организаций.

В настоящее время неразвитость кооперативных отношений в агропромышленном производстве, их недостаточная конкурентоспособность во многом объясняются низким уровнем управленческого и кадрового потенциала [2]. Отдел подготовки и переподготовки кадров будет осуществлять деятельность по двум основным направлениям:

- обучение и подготовка управленческих работников для кооператива (профессиональных корпоративных менеджеров), не имеющих членства в кооперативных организациях;
- обучение и подготовка членов кооперативных организаций.

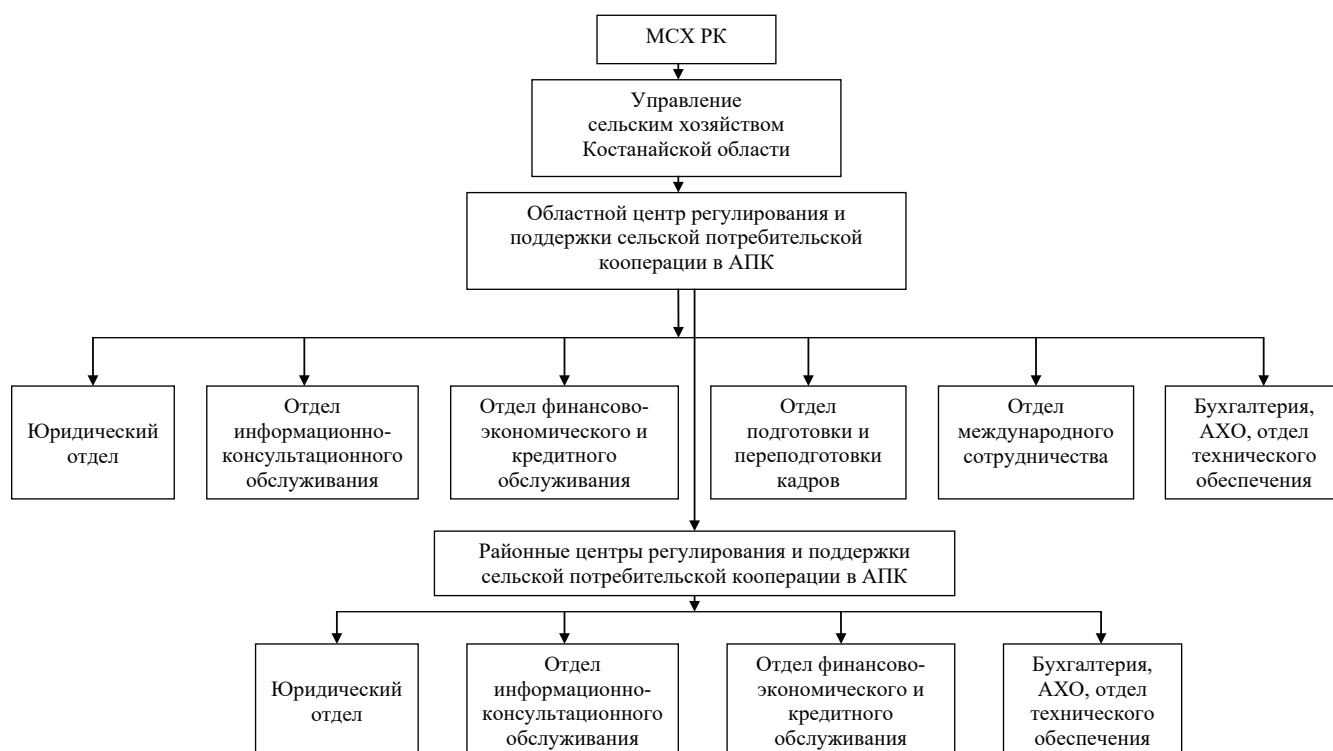


Рис. 3. Организационная структура Областного центра регулирования и поддержки сельской потребительской кооперации в АПК



Рис. 4. Оценка влияния Центра регулирования и поддержки на перспективы развития сельской потребительской кооперации в АПК Костанайской области (диаграмма Ганта)

Кроме того, данный отдел может привлечь специалистов для разработки и внедрения учебных планов обучения студентов экономических факультетов вузов курса «Кооперация» [7]. В сельскохозяйственных вузах это может быть специализированный курс – «Сельская потребительская кооперация», который целесообразно ввести и в учреждениях послевузовского образования.

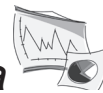
Работникам отдела также необходимо провести исследования и разработать программы по углублению профессиональной ориентации молодого сельского населения (учащихся старших классов), целью которых будет не только повышение информированности о возможностях обучения и карьеры в сфере сельской кооперации, но и создание успешного имиджа работника кооператива.

Международное сотрудничество казахстанских фермеров в сфере сельской потребительской кооперации практически не развито [1]. Основным направлением международного сотрудничества казахстанских сельских кооперативов может стать членство в Международном кооперативном альянсе [6]. Данная организация выступает инициатором международных выставок и ярмарок, совещаний и форумов. Функции отдела международного сотрудничества:

- развитие международной торговли и участие в ней костанайских кооператоров;
- создание международных баз данных;
- разработка и реализация совместных программ получения кооперативного образования и переподготовки кадров;
- выход костанайских сельскохозяйственных кооперативов на международные выставки;
- текущее сотрудничество с родственными зарубежными кооперативными объединениями в порядке обмена опытом.

Литература

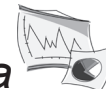
1. Акимбекова Г. У. Концепция развития сельскохозяйственной кооперации в Республике Казахстан. Алматы : ТОО «КазНИИЭАПКРСТ», АО «КазАгроИнновация», 2013. 56 с.



2. Балкибаева А. М., Оразбаева А. С., Казкенова А. С. О развитии сельской потребительской кооперации в Казахстане // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. 2012. № 2.
3. Батабаева Ж. Сельский потребительский кооператив // АгроИнфо. 2014. № 7.
4. Гриценко Н. П., Коринец Р. Я., Сеитосманов А. С. Сельскохозяйственные обслуживающие кооперативы: становление и развитие (на примере АР Крым). Симферополь : ПРИК ПРООН, 2011. 136 с.
5. Доронин Б. А., Мещерякова Л. А., Латышева Л. А. и др. Сельскохозяйственная потребительская кооперация: учеб. пособие. Ставрополь : АГРУС, 2011. 288 с.
6. Есенгалиева С. Развитие кооперации в сельском хозяйстве Республики Казахстан // АПК: экономика и управление. 2014. № 7. С. 83–87.
7. Есенгалиева С. Сельскохозяйственная кооперация в Казахстане: состояние и проблемы развития // Международный сельскохозяйственный журнал. 2013. № 5–6. С. 49–51.
8. Отчет о научно-исследовательской работе на тему «Совершенствование механизмов кооперации малых форм хозяйствования в сельской местности Орловской области» / под рук. Н. И. Прока. Орел, 2013. 101 с.
9. Середкин А. Н., Виноградова Г. Л. Моделирование показателей эффективности управления системой сельскохозяйственных потребительских кооперативов различных уровней // Инженерный вестник Дона. 2012. № 2. С. 29–31.
10. Ткач А., Чукин Н. Развитие потребительской кооперации в сельской местности // Экономика сельского хозяйства России. 2012. № 2. С. 35–36.

References

1. Akimbekova G. W. Concept of development of agricultural cooperation in the Republic of Kazakhstan. Almaty : LLP “KazNIIIEK”, JSC “KazAgroInnovation”, 2013. 56 p.
2. Balkibaeva A. M., Orazbaeva A. S., Kazkenova A. S. On the development of rural consumer cooperatives in Kazakhstan // Journal of science of Kazakh Agro-Technical University of S. Seifullin. 2012. № 2.
3. Batabaeva J. Rural consumer cooperative // AgroInfo. 2014. № 7.
4. Gritsenko N. P., Korinets R. Y., Seitosmanov A. S. Agricultural service cooperatives: formation and development (on the example of Crimea). Simferopol : CIDP, 2011. 136 p.
5. Doronin B. A., Meshcheryakova L. A., Latysheva L. A., etc. Agricultural consumer cooperatives : training manual. Stavropol : AGRUS, 2011. 288 p.
6. Esengalieva S. Development of cooperation in agriculture of the Republic of Kazakhstan // AIC: economics and management. 2014. № 7. P. 83–87.
7. Esengalieva S. Agricultural cooperation in Kazakhstan: condition and problems of development // International agricultural journal. 2013. № 5–6. P. 49–51.
8. The report on research work on the topic “Improving the mechanisms of cooperation of small forms of managing in countryside in the Orlov region”/ ed. by N. I. Prok. Oryol, 2013. 101 p.
9. Seredkin A. N., Vinogradova G. L. Modeling of performance indicators of the management of system of agricultural consumer cooperatives at various levels // Engineering journal of Don. 2012. № 2. P. 29–31.
10. Tkach A., Chukin N. The development of consumer cooperatives in a rural area // Economics of agriculture of Russia. 2012. № 2. P. 35–36.



ТУРИСТИЧЕСКИЙ РЕКЛАМНЫЙ ДИСКУРС: ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И РЕЧЕВАЯ СПЕЦИФИКА

Е. А. ЮДИНА,

кандидат экономических наук, заведующая кафедрой,

Н. В. ПИРОГОВА,

заведующая кафедрой, Уральский государственный аграрный университет

(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89122611550; e-mail: Natik-pirogova@yandex.ru)

Ключевые слова: формат дискурса, туристический рекламный дискурс, дискурсивные функции, рекламные слоганы, рекламные тексты, терминология туризма.

На материале рекламных слоганов, рекламных текстов и рекламной терминологии, используемой в туристическом бизнесе, охарактеризованы специфические функции рекламного туристического дискурса как формата рекламного дискурса. Статья адресована преподавателям и студентам, обучающимся по специальностям «Гостиничный сервис и туризм», «Реклама и связи с общественностью», а также специалистам в указанных областях. Под форматом дискурса понимается разновидность дискурса, выделяемая на основе коммуникативной дистанции, степени самовыражения говорящего, сложившихся социальных институтов, регистра общения и клишированных языковых средств. Формат дискурса представляет собой конкретизацию типа дискурса, количество этих форматов является достаточно большим, но измеримым. Формат дискурса в свою очередь конкретизируется жанрами речи, которые выделяются на индуктивной основе. Цель статьи – описание туристического рекламного дискурса как конкретизированного формата рекламного дискурса с лингвопрагматической точки зрения, включающей описание дискурсивных функций и речевых средств их реализации. На наш взгляд, специфические «форматообразующие» функции туристического рекламного дискурса: 1) пробудить доверие клиентов; 2) создать осязаемый образ «светлого будущего», которое последует после приобретения туристических услуг; 3) «сыграть на повышение» по отношению к потенциальным клиентам, подняв их статус в собственных глазах. Сказанное проиллюстрировано на речевом материале (рекламных слоганах и заголовках, терминологии из сферы турбизнеса, употребляемой в рекламе, рекламных текстах). Материал свидетельствует о том, что такие специфические функции (цели) туристического формата рекламного дискурса, как повышение доверия клиента, создание образа «светлого будущего» и повышение статуса клиента, реализуются в разных жанровых формах – и на уровне связанных, законченных текстов, и на уровне их внутренней речевой организации, и на уровне слоганов и заголовков. Дальнейшему исследованию подлежат и другие компоненты дискурсивной модели – типовые участники дискурса, жанровый корпус (контент дискурса), стратегии и дискурсивные формулы.

TOURIST ADVERTISING DISCOURSE: FUNCTIONAL AND SPEECH SPECIFICS

E. A. UYDINA,

candidate of economic sciences, head of department,

N. V. PIROGOVA,

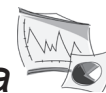
head of department, Ural State Agrarian University

(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 89122611550; e-mail: Natik-pirogova@yandex.ru)

Keywords: discourse format, tourist advertising discourse, discursive functions, advertising slogans, advertising texts, terminology of tourism.

On the material of advertising slogans, advertising texts and advertising terminology used in the travel industry, specific features of the tourist advertising discourse, as the format of the advertising discourse characterized. The article addressed to the lecturers and students studying in the field of “Hotel service and tourism”, “Advertising and Public Relations”, as well as specialists in these areas. Under the aspect of discourse refers to a kind of discourse, allocated on the basis of distance communication, the degree of expression of the speaker, the existing social institutions, communication and stereotyped register of language means. Format discourse constitutes a pre-specification of the type of discourse, the number of these formats is big enough, but measurable. The format of discourse, in turn, is specified genres of speech, which are allocated on the inductive basis. The aim of this paper is to describe the tourist advertising discourse as concretized format advertising discourse with linguistic and pragmatic point of view, including the description of discursive functions and speech means to implement them. In our view, the specific format forming function of touristic advertising discourse: 1) to awaken the trust of customers; 2) to create a tangible image of the “light future” which followed after the acquisition of travel services; 3) “to play on the higher-set” in relation to potential customers, raising their status in their own eyes. This illustrated with verbal material (advertising slogans and titles, the terminology from the sphere of tourist industry, used in advertising, advertising texts). The material suggests that such specific functions (targets) of tourist format advertising discourse as increased customer trust, creating an image of “light future” and the status of the client, are realized in different genre forms and level of connected, complete texts and at the level of the internal organization of the speech, and at the level of slogans and headlines. Subject to further study and other components of discursive patterns – typical participants discourse, genre housing (content of discourse), discursive strategies and formulas.

Положительная рецензия представлена Н. Б. Руженцевой, доктором филологических наук, профессором Уральского государственного педагогического университета.



Понятие «рекламный дискурс» в настоящее время стало общепринятым [6, 9]. Распространено мнение о том, что рекламный дискурс не является единой, недифференцированной системой, но представляет собой внутренне связанную совокупность разновидностей – «форматов дискурса». «Под форматом дискурса понимается разновидность дискурса, выделяемая на основе коммуникативной дистанции, степени самовыражения говорящего, сложившихся социальных институтов, регистра общения и клишированных языковых средств. Формат дискурса представляет собой конкретизацию типа дискурса, количество этих форматов является достаточно большим, но измеримым. Формат дискурса, в свою очередь, конкретизируется жанрами речи, которые выделяются на индуктивной основе» [3].

Контент рекламного дискурса, соотносимый с разными его форматами, характеризовался до настоящего времени преимущественно с лингвостилистической точки зрения [2, 5]. Прагматическим особенностям рекламных текстов были посвящены лишь отдельные работы [4, 10]. Целью же данной статьи является попытка описания туристического рекламного дискурса как конкретизированного формата рекламного дискурса с лингвопрагматической точки зрения, включающей описание дискурсивных функций и речевых средств их реализации.

Общие функции рекламного дискурса можно вслед за Е. В. Роматом свести к следующим:

- информирование (формирование осведомленности о новом товаре, конкретном событии, о фирме и т. п.);
- увещевание (постепенное, последовательное формирование предпочтения, соответствующего восприятию потребителем образа фирмы и ее товаров, убеждение покупателя совершить покупку; поощрение факта покупки и т. д.);
- напоминание (поддержание осведомленности, удержание в памяти потребителей информации о товаре в промежутках между покупками; напоминание, где можно купить данный товар и другие задачи);
- позиционирование (перепозиционирование) товара/фирмы-коммуникатора;
- удержание покупателей, лояльных к рекламируемой марке;
- создание лица фирмы, которое отличалось бы от образа конкурентов. Обозначающее эту функцию сленговое выражение «отстройка от конкурентов» стало уже общепринятым [8].

Данные функции в полной мере реализуются и в туристическом рекламном дискурсе. Однако этот формат рекламирует не товар, а туристические услуги, и этот факт налагает отпечаток на функционально-прагматическую и речевую специфику туристической рекламы.

Специфика рекламы услуг состоит в том, что «услуга – нематериальный товар. Она неосязаема. Ее невозможно увидеть, услышать, понюхать, попробовать на вкус до приобретения. Покупатель вынужден просто верить продавцу услуг на слово. Поэтому реклама должна пробудить доверие клиентов к поставщику услуг и создать эффект осязаемости будущего времени, когда потребитель эту услугу уже получит» [7].

Сказанное определяет, на наш взгляд, специфические «форматообразующие» функции туристического рекламного дискурса: 1) пробудить доверие клиентов; 2) создать осязаемый образ «светлого будущего», которое последует после приобретения туристических

услуг; 3) «сыграть на повышение» по отношению к потенциальным клиентам, подняв их статус в собственных глазах. Проиллюстрируем сказанное на речевом материале (рекламных слоганах и заголовках, терминологии из сферы турбизнеса, употребляемой в рекламе, рекламных текстах).

Функция 1: пробуждение доверия клиентов. Доверие клиентов пробуждается в туристическом рекламном дискурсе прежде всего самопрезентацией фирмы, которая позиционирует себя как поставщика качественных услуг, акцентирует внимание на своем опыте и компетенции в сфере туристического бизнеса; подчеркивает организационную деятельность, необходимую для хорошего отдыха, правовое обеспечение туристических услуг и т. д.

Рекламные слоганы и заголовки.

Для хорошего отдыха нужна хорошая компания.

Компания «Инна тур»!

Коллектив профессионалов всегда на службе у вас. НАТАЛИ ТУРС – всегда удачный выбор!

Кто знает все о комфортных путешествиях?

Таиланд. Качественный отдых в стране тысячи улыбок!

Выбирайте качество – летайте с МАЛЕВ!

Рекламный текст.

1. Фирменный стиль: виртуозное исполнение отдыха! (речевое оформление данного и последующих текстов оставлено без изменений).

«Натали Турс» – ведущий российский туроператор с 20-летним опытом работы в сфере туристических услуг.

Мы развиваем традиционные направления, в каждый сезон открываем новые курорты, предлагающие отличный пляжный отдых, современные отели, безупречный сервис.

При выборе тура мы подскажем, как сделать отдых увлекательнее, поможем выбрать отель и услуги, посоветуем экскурсии.

У нас есть программы, позволяющие дополнить пляжный отдых экскурсиями или выбрать комби-тур.

Туристическая терминология, встречающаяся в рекламных сообщениях [1].

Генеральные условия – основной перечень требований, правил приема и обслуживания туристов. Определяются принимающей туристской фирмой и заранее доводятся до сведения партнеров и туристов.

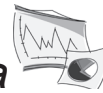
Имидж туристской фирмы – целенаправленно сформированный образ туристской фирмы, выделяющей определенные ценностные характеристики и призванный оказывать эмоционально-психологическое воздействие на потребителей туров (туристов) в целях рекламы и т. п.

Подтверждение группы – окончательное (письменное) согласие с условиями поездки. Практикуется внесение аванса за туристскую поездку, после чего поездка считается подтвержденной.

Супервайзер – организатор, администратор.

Туризм зрелый – организованное путешествие лиц старше 27 лет в сопровождении руководителя группы и гида-переводчика.

Туризм организованный – путешествие одного туриста или группы туристов по точному маршруту и регламенту, установленным туристской фирмой. При этом туристы и туристская фирма связаны между собой взаимными требованиями и обязательствами.



Туристская индустрия – совокупность гостиниц и иных средств размещения; средств транспорта; объектов общественного питания; объектов и средств развлечения; объектов познавательного, делового, оздоровительного, спортивного и иного назначения; организаций, осуществляющих туроператорскую и турагентскую деятельность, а также организаций, предоставляющих экскурсионные услуги и услуги гидов-переводчиков.

Туроператор – хозяйствующий субъект или индивидуальный предприниматель, который занимается разработкой туристских маршрутов, обеспечивает их функционирование, организует рекламу, устанавливает цены на туры турагентам для выпуска по ним путевок и последующей их реализации.

Чартер – договор фрахтования водного или воздушного судна на определенный рейс, заключающийся между фрахтовщиком и фрахтователем.

Функция 2: создание образа «светлого будущего» (реализованной мечты), которое наступит после приобретения туристической услуги.

Рекламные слоганы и заголовки.

Если есть на свете рай, то это Краснодарский край!

Курорт в раю, освещенный лучами солнца.

Паттайя. Встреча с мечтой.

Добро пожаловать в СПАЙС ОТЕЛЬ СПА, который является совершенным воплощением Вашей мечты о восточной сказке Средиземноморья!

Воплощая ваши мечты об отдыхе! Туры в 27 стран мира.

Бельгийская сказка.

Удовольствие надолго!

Море чудес. Детский отдых в Турции и Болгарии 2013.

За красотой и здоровьем – в самую низкую точку земного шара (Израиль).

Мир СПА НАТАЛИ ТУРС. Намного больше, чем вы можете себе представить!

Сады наслаждений.

Пхукет и Краби. Широкие пляжи, дайвинг и тысяча удовольствий.

Рекламный текст.

1. КОРАЛ ТРЕВЕЛ. Всегда там, где вам удобно.

В официальных сообществах КОРАЛ ТРЕВЕЛ в социальных сетях вас ждут самые красивые места планеты, самые лучшие отели, свежие новости, актуальные советы лайфхакинга от бывалых туристов и профессиональных путешественников, интересные истории, захватывающие видеоролики, уникальные достопримечательности, информация о жарких ценах, ответы на любые вопросы, помощь в подборе тура, творческие конкурсы и замечательные призы. Присоединяйтесь.

2. Между легендой, мечтой и миром сказок.

Вечером по приезде в Каджурахо можно насладиться индийскими танцами разных штатов в блестящем исполнении профессионалов на фоне ярких меняющихся декораций. Перламутровые серо-розовые, красно-зеленые камни каньона, удивительные ландшафты, выразительная природа, дикие животные – это тоже дополняющие приятные и незабываемые впечатления путешествия!

Вам также предстоит ознакомиться с Аюрведой не только в теории, но и на практике. Утреннее занятие йогой с профессиональным учителем (по желанию) подарит Вам великолепное настроение на весь день, а

общение с семейным астрологом, действующим священником в Каджурахо, поможет лучше узнать себя.

Там же, в Каджурахо, лучше всего покупать недорогие ювелирные украшения с драгоценными камнями и редкими самоцветами.

3. Шангри Ла. В поисках затерянного горизонта.

Осень в горах Лицзян – бархатный сезон. Высокое небо, разноцветные деревья, снежные пики гор Юйлун – эта картина вызывает искренний восторг у каждого. Древний город Лицзян расположен в горах, и по его территории протекает множество речек и ручьев. Выйдя на деревянную террасу гостиницы, вдохнув чистый горный воздух, отведав чаю «Пуэр», вы почувствуете, как душа погружается в тепло...

Осень – самый красивый сезон в Шангри Ла. Этот район славится волшебным тибетским горным пейзажем – голубое небо, белые облака, снежные горы, луга и степь, пасущиеся по склонам гор стада – все это создает очень колоритную картину.

Туристическая терминология: репрезентация «светлого будущего» происходит посредством семантической структуры термина, отражающей блага, в том числе – экономии средств, которые получит турист и на которые он имеет право; удовольствия, положительные впечатления и др.

Кемпинг – лагерь для автотуристов, оборудованный водопроводом, плитами для приготовления пищи и т. п., имеющий магазин, почту, телефон, медпункт и т. п.

Круговой тур – метод организации туристского маршрута, при котором туристская группа следует из одного города (местности) в другой, как правило, с ночевками в этих городах (местностях). Такой тур выгоден и дешевле организации рациональных маршрутов за счет уменьшения затрат на перевозку. Круговой тур реализуется чаще всего при значительной удаленности промежуточных объектов путешествия.

Международная студенческая карточка – документ, дающий право на существенные скидки для молодежи в странах Европейского союза: от 35 до 50 % стоимости железнодорожных билетов на международных маршрутах из любой страны ЕС до более 2000 городов Европы и т. д.

Туризм социальный – путешествия, финансируемые (субсидируемые) из средств, выделяемых государством на социальные нужды.

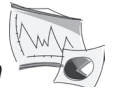
Туристский интерес – перспектива получения положительных эмоций и потенциальная возможность удовлетворения планируемой потребности туриста в конкретной услуге или товаре.

Туристское впечатление – комплекс положительных эмоций и душевного состояния туриста, возникающий или достигнутый им в результате потребления туристского продукта (услуги, товара).

Хостел – студенческая гостиница, предоставляющая недорогой ночлег.

Функция 3: «игра на повышение» статуса клиента. Речевая реализация этой функции предполагает актуализацию смыслов «великолепный», «модный», «элитарный», «эксклюзивный», «избранный», «индивидуальный», «блестящий», «ВИП», «королевский», «мировой стандарт» и иные формы «игры на повышение». Функция репрезентируется в описаниях курортов, отелей, номеров, услуг, а также в терминологии туризма.

Рекламные слоганы и заголовки.



Мондо – это модно (туроператор МОНДО ТУРС).
 Дворец на колесах!
 Гольф (элитная игра) в Тунисе.
 Мальдивы. Персональный рай для каждого.
 Шарм эль-Шейх. Элитный курорт на Красном море.
 Хуа-Хин и Ча-Ам. Покой, гармония, изысканность.
 Избранный комфорт.
Рекламный текст.

1. Курортный отель-бутик ШЕРАТОН-ЛАГУНА – сверкающий бриллиант в короне первоклассных отелей, украшающих побережье Нуса-Дуа. Здесь счастливо объединились божественная красота природы, изумительный ландшафт, талант дизайнеров, достижения современной отельной индустрии и заботливое, но ненавязчивое попечение блестяще подготовленного персонала, обеспечивающего гостям отеля атмосферу полного покоя и неги. Здесь все соответствует самым высоким мировым стандартам – от изысканной дверной ручки до роскошных чертогов СПА-центра и новейшей электроники. Недаром этот отель входит в эксклюзивную коллекцию СТАРВУД.

2. Два королевских сюта площадью 185 м расположены в главном здании с видом на море и горы Таурус. В данных номерах 2 спальни, 3 ванные комнаты с джакузи, просторная гостиная и зона столовой, балкон, а также специально сконструированная зеркальная ванная комната.

3. Фешенебельный отель ХИЛТОН БУДАПЕШТ находится в сердце Будапештского крепостного квартала, являющегося объектом Списка всемирного Мирowego наследия ЮНЕСКО. В этом великолепном историческом окружении Вас ждет обслуживание мирового класса и элегантные гостевые номера с изумительным по красоте панорамным видом на набережную Дуная, здание Парламента и остров Маргитгород. 322 просторных и удобных номера включают в себя номера для некуря-

щих, 23 роскошных апартаментов класса deluxe и номера для гостей VIP на этаже «Hilton Executive Floor».

Туристическая терминология.

Алькасар – старинный средневековый замок, построенный в мавританском стиле (Испания) и используемый как высококлассный отель для очень именитых (или очень богатых) людей: королевская знать, президенты государств и т. п.

Парадор – монастырь, замок, используемый под высококлассный отель.

Фит – зарубежный индивидуальный тур, который разрабатывается специально по желанию клиента, в том числе групповой.

Элитная турпоездка – самый дорогостоящий тур, подготовленный по полной программе и включающий очень большой набор дополнительных услуг туриста.

ВИП – в практике международных отношений сокращенное обозначение очень важной персоны, т. е. лица, занимающего один из высших государственных постов. Для него установлен особый порядок приема. Прием ВИП – это отдельная туристическая сфера, которая использует особый транспорт и огромный сервис услуг.

Таким образом, специфические функции (цели) туристического формата рекламного дискурса – повышение доверия клиента, создание образа «светлого будущего» и повышение статуса клиента – реализуются в разных жанровых формах и на уровне связных, законченных текстов, и на уровне их внутренней речевой организации, и на уровне слоганов и заголовков. Дальнейшему исследованию подлежат и другие компоненты дискурсивной модели – типовые участники дискурса, жанровый корпус (контент дискурса), стратегии и дискурсивные формулы и др. Сказанное может иметь несомненную практическую значимость и для деятельности копирайтеров, и для преподавания вузовских курсов «Рекламная деятельность» и «Связи с общественностью».

Литература

1. Балабанов И. Т., Балабанов А. И. Экономика туризма. М. : Финансы и статистика, 2001. 176 с.
2. Кара-Мурза Е. С. Лингвистическая экспертиза рекламных текстов // Язык средств массовой информации. М. : Академический проект, 2008. С. 624–633.
3. Карасик В. И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. Волгоград : Перемена, 2002. 477 с.
4. Ксензенко О. А. Прагматические особенности рекламных текстов // Язык средств массовой информации. М. : Академический проект, 2008. С. 611–623.
5. Лазарева Э. А. Стилистика рекламы. Екатеринбург : УрГПУ, 2005. 205 с.
6. Лазарева Э. А., Булатова Э. В., Волчкова И. М., Рябова Е. В. Политический и рекламный дискурс и его влияние на социум. Екатеринбург : УрГПУ, 2005. 144 с.
7. Оганесян А. А. Рекламная деятельность : конспект лекций. М. : Приор, 2002. 160 с.
8. Ромат Е. В. Реклама. СПб. : Питер, 2003. 176 с.
9. Сковртцов О. Г., Лазарева Э. А., Горина Е. В. Дискурс Интернета. Екатеринбург : Институт международных связей, 2009. 177 с.
10. Тельминов Г. Н. Коммуникативные тактики вежливости в американской и российской интернет-рекламе. Екатеринбург : УрГПУ, 2013. 23 с.

References

1. Balabanov I. T., Balabanov A. I. The economy of tourism. M. : Finance and Statistics, 2001. 176 p.
2. Kara-Murza E. S. Linguistic expertise of advertising texts // Language of advertising text. M. : Academic Project, 2008. P. 624–633.
3. Karasik V. I. Linguistic circle: personality, concepts, discourse. Volgograd : Peremena, 2002. 477 p.
4. Ksenzenko O. A. Pragmatic features of advertising texts // Language of advertising text. M. : Academic Project, 2008. P. 611–623.
5. Lazareva E. A. The style of advertising. Ekaterinburg : USPU, 2005. 205 p.
6. Lazareva E. A., Bulatova E. V., Volchkova I. M., Ryabova E. V. The political and advertising discourse and its impact on society. Ekaterinburg : USPU, 2005. 144 p.
7. Oganesyanyan A. A. Promotional activities : lecture notes. M. : Pryor, 2002. 160 p.
8. Romat E. V. Advertising. SPb : Peter, 2003. 176 p.
9. Skvortsov O. G., Lazareva E. A., Gorina E. V. The discourse of the Internet. Ekaterinburg : Institute of International links, 2009. 177 p.
10. Tel'minov G. N. Communication tactics of civility in American and Russian Internet advertising. Ekaterinburg : USPU, 2013. 23 p.

Лучшими научными руководителями проектов «начинающих фермеров» были признаны *Н. В. Беляева* – доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и *О. П. Неверова* – декан технологического факультета.

Проект «Начинающий фермер» реализуется в целях развития у студентов навыков бизнес-планирования в сельском хозяйстве, управления сельскохозяйственными организациями, сбора и анализа информации, выработки управленческих решений и умения работать в команде.

По итогам первого этапа интеллектуальной игры победители смогут принять участие во втором этапе, который состоится весной 2016 г. в Москве. Лучшие проекты игры «Начинающий фермер» будут рекомендованы к участию в программе Минсельхоза России по предоставлению грантов на создание и развитие крестьянского (фермерского) хозяйства и единовременной помощи на бытовое обустройство начинающим фермерам, если авторы проектов соответствуют ее условиям.

