

# ИННОВАЦИИ и продовольственная безопасность

INNOVATIONS AND FOOD SAFETY



№2(44)2024

Теоретический и научно-практический журнал

Теоретический и  
научно-практический  
журнал

ISSN 2311 0651

# **ИННОВАЦИИ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Innovations and Food Safety**

**№ 2(44) 2024**



**Новосибирск 2024**

**ИННОВАЦИИ И  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Теоретический  
и научно-практический  
журнал**

**№ 2(44) 2024**

Учредитель:  
ФГБОУ ВО  
«Новосибирский  
государственный  
аграрный университет»

Выходит ежеквартально  
Основен в мае 2013 года

Зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор)  
ПИ № ФС 77-82304 от 10.11.2021 г.

Подписной индекс в Объединенном  
каталоге «Пресса России» – 40553

Журнал включен в Перечень  
рецензируемых научных изданий, в  
которых должны быть опубликованы  
основные научные результаты  
диссертаций на соискание ученой степени  
кандидата наук, на соискание ученой  
степени доктора наук

Адрес редакции и издателя:  
630039, Новосибирск,  
ул. Добролюбова, 160  
Тел./факс: 8 (383) 264-28-00  
E-mail: ngaufizilogi@mail.ru  
smirnov.271@mail.ru

Тираж 500 экз.

Технический редактор *Г.В. Вдовина*  
Редактор *Е.В. Владимирская*  
Компьютерная верстка *В.С. Колбин*

Подписано в печать 1 июля 2024 г.  
Дата выхода в свет 1 июля 2024 г.  
Свободная цена  
Формат 60 × 84 1/8.  
14,0 усл. печ. л.  
Бумага офсетная  
Гарнитура «Times». Заказ № 2746.

Отпечатано в Издательском центре  
НГАУ «Золотой колос»  
630039, Новосибирск,  
ул. Добролюбова, 160

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Председатель редакционной коллегии**

**Е.В. Рудой** (Новосибирский государственный аграрный университет), д-р экон. наук, проф., чл.-корр. РАН.

**Главный редактор**

**П.Н. Смирнов** (Новосибирский государственный аграрный университет), д-р вет. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ, почетный профессор Арктического государственного агротехнологического университета (АГАТУ), Таджикского ГАУ, Новосибирского ГАУ.

**Члены редакционной коллегии:**

**М.И. Воевода** (Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины), д-р мед. наук, проф., акад. РАН, член-корр. РАН.

**А.С. Донченко** (Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук. Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока), д-р вет. наук, проф., акад. РАН, вице-президент РАСХН, заслуженный деятель науки РФ.

**К.В. Жучаев** (Новосибирский государственный аграрный университет), д-р биол. наук, проф., заслуженный работник высшей школы.

**С.П. Князев** (Новосибирский государственный аграрный университет), канд. биол. наук, действительный член Российской академии естественных наук, почетный работник высшего профессионального образования РФ.

**В.А. Козлов** (Научно-исследовательский институт фундаментальной и клинической иммунологии), д-р мед. наук, проф., акад. РАН, заслуженный деятель науки РФ.

**С.Н. Магер** (Новосибирский государственный аграрный университет, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук. Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства), д-р биол. наук, проф.

**Р.С. Москалик** (Молдавский НИИ животноводства и ветеринарии), д-р хабилитат вет. наук, проф., акад. МАИ.

**К.Я. Мотовилов** (Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук. Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции) д-р биол. наук, проф., член-корр. РАН.

**Г.А. Ноздрин** (Новосибирский государственный аграрный университет), д-р вет. наук, проф., заслуженный работник высшей школы РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, почётный доктор Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины, академик Экологической академии, заслуженный деятель науки Новосибирской области.

**В.А. Тутельян** (Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи), д-р мед. наук, проф., акад. РАН, иностранный член НАН РА, заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Правительства РФ.

**О.К. Мотовилов** (Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук. Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции), д-р техн. наук.

**С.Л. Гаптар** (Новосибирский государственный аграрный университет), канд. техн. наук, доц.

**Г.М. Крохта** (Новосибирский государственный аграрный университет), д-р техн. наук, проф., почётный работник высшего профессионального образования РФ, кавалер ордена «Знак Почёта».

**Ю.А. Гуськов** (Новосибирский государственный аграрный университет), д-р техн. наук, доц., почетный работник высшего профессионального образования, почетный работник агропромышленного комплекса России.

**А.А. Долгушин** (Новосибирский государственный аграрный университет), д-р техн. наук, доц.

**А.Т. Стадник** (Новосибирский государственный аграрный университет), д-р экон. наук, проф.

**С.А. Шелковников** (Новосибирский государственный аграрный университет), д-р экон. наук, проф.

\* На обложке использован логотип ©World Trade Organization (WTO)

\*\* Использован логотип, опубликованный в интернет-ресурсе [http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons\\_376900.htm](http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons_376900.htm)

## INNOVATIONS AND FOOD SAFETY

Theoretical  
and practical  
scientific journal

**№ 2(44) 2024**

Founder:  
FHOB  
«Novosibirsk  
State  
Agrarian University»

Published quarterly  
Founded in may 2013

Registered  
van Federal service for supervision of  
Telecom and mass communications  
PI № FS 77-82304 dated 10.11.2021

Subscription index in United catalogue  
«Press of Russia» – 40553

The journal is included in the List  
of peer-reviewed scientific publications,  
where must be published basic  
scientific results  
dissertations on competition  
of a scientific degree  
candidate of Sciences, on competition  
of a scientific degree of doctor of science

Address of Editorial office:  
160 Dobrolyubova Str.,  
630039 Novosibirsk  
Tel/fax: 8 (383) 264-28-00  
E-mail: [ngauffiziologi@mail.ru](mailto:ngauffiziologi@mail.ru)  
[Smirnov.271@mail.ru](mailto:Smirnov.271@mail.ru)

Circulation is 500 issues

Technical editor *G.V. Vdovina*  
Editor *E.V. Vladimirskaia*  
Desktop publishing *V.S. Kolbin*

Passed for printing on July 1th 2024  
Realease date July 1th 2024  
Free price

Size is 60x 84 1/8,  
Volume contains 14,0 publ.  
Offset paper is used  
Typeface is Times. Order No. 2746.

Printed in "Zolotoy Kolos" Publ.  
of Novosibirsk State Agrarian University  
160 Dobrolyubova Str., office 106,  
630039 Novosibirsk.

## EDITORIAL BOARD

### Chairman of the editorial board

**E.V. Rudoy** (Novosibirsk State Agrarian University), Doctor of Economics Sciences, Professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences

### Chief Editor

**P.N. Smirnov** (Novosibirsk State Agrarian University), Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Honorary Professor of the Arctic State Agrotechnological University (ASAU), Tajik State Agrarian University (TSAU), Novosibirsk State Agrarian University (NSAU).

### Members of the editorial board:

**M.I. Voevoda** (Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine), Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Medical Sciences.

**A.S. Donchenko** (Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences. Institute of Experimental Veterinary Medicine of Siberia and the Far East), Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Vice-President of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation.

**K.V. Zhuchayev** (Novosibirsk State Agrarian University), Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Worker of Higher Education

**S.P. Knyazev** (Novosibirsk State Agrarian University), Candidate of Biological Sciences, Full Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation.

**V.A. Kozlov** (Research Institute of Fundamental and Clinical Immunology), Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation.

**S.N. Mager** (Novosibirsk State Agrarian University, Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences. Siberian Research and Design Institute of Animal Husbandry), Doctor of Biological Sciences, Professor

**R.S. Moskalik** (Moldovan Research Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine), Doctor of Habilitation of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the International Academy of Informatization.

**K.Ya. Motovilov** (Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences. Siberian Research and Technological Institute of Agricultural Products Processing) Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

**G.A. Nozdrin** (Novosibirsk State Agrarian University), Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Honorary Doctor of the St. Petersburg Academy of Veterinary Medicine, Academician of the Ecological Academy, Honored Scientist of the Novosibirsk Region.

**V.A. Tutelyan** (Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety), Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Medical Sciences, foreign member of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, Honored Scientist of the Russian Federation, Laureate of the RF Government Prize.

**O.K. Motovilov** (Siberian Federal Scientific Center for Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences. Siberian Research and Technological Institute of Agricultural Products Processing), Doctor of Technical Sciences.

**S.L. Gaptar** (Novosibirsk State Agrarian University) Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**G.M. Krokhta** (Novosibirsk State Agrarian University), Doctor of Technical Sciences, Professor, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Commander of the Order of the Badge of Honor.

**Yu.A. Guskov** (Novosibirsk State Agrarian University), Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Honorary Worker of Higher Professional Education, Honorary Worker of the Russian Agro-Industrial Complex.

**A.A. Dolgushin** (Novosibirsk State Agrarian University), Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

**A.T. Stadnik** (Novosibirsk State Agrarian University), Doctor of Economics, Professor

**S.A. Shelkovnikov** (Novosibirsk State Agrarian University), Doctor of Economics, Professor

\*Logo World Trade Organization (WTO) is used on the cover.

\*\*Logo published [http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons\\_376900.htm](http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons_376900.htm) is used.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

**Генетические основы разведения и селекции: биотехнология животных**

|                                                                                                                                                                                              |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <i>Анохин С.М., Кондратова Н.А., Баталов Е.Б., Лисота В.Д., Луцких Т.В., Лобкова А.В.</i> КОНВЕРСИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У ПЕРВОТЕЛОК ГРУППЫ РАЗДОЯ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОЙ ГЕНЕАЛОГИИ..... | 8 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

**Контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки**

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Бурмистров Е.А., Ивонина М.В., Наумова Н.Л.</i> КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МИКРОЗЕЛЕНИ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ .....                                                | 25 |
| <i>Иванова Д.А., Тарабанова Е.В., Миронова А.Р.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ШОКОЛАДНЫХ МУССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ БЕЛКА.. | 42 |
| <i>Катаева Е.В.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СДОБНОГО ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ЧЕРЕМУХОВОЙ МУКОЙ И СЕМЕНАМИ ЧИА.....                     | 45 |

**Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология**

|                                                                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Морозко А.В., Уткин Я.А., Вялкова Е.А., Интересова Е.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ВЕТОМ 3.22 ПРИ ЗАБОЛЕВАНИИ СЕРЕБРЯНЫХ КАРАСЕЙ ГЕРПЕСВИРУСОМ КАРПОВЫХ 2 ТИПА (СУHV-2) ..... | 55 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Ресурсосберегающие технологии в земледелии, агрохимии, селекции и семеноводстве**

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Сальникова Е.А.</i> ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ ШЕБАЛИНСКОГО РАЙОНА..... | 63 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Технологии содержания, кормления и обеспечение ветеринарного благополучия в продуктивном животноводстве**

|                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Городок О.А., Ленивкина И.А.</i> ПРОДУКТИВНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ.....                                                                                 | 71 |
| <i>Мезенов А.А., Кольга Д.Ф., Костюкевич С.А.</i> ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА ИЗ КУКУРУЗЫ ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ.....                                                                                   | 78 |
| <i>Сенина М.А., Леденева О.Ю., Шатохина Ю.П.</i> РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА АКВАКУЛЬТУРЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ И ЗНАЧЕНИЕ ПРОВОДИМЫХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭПИЗООТИЙ ..... | 88 |

**Региональная и отраслевая экономика**

|                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Кузнецова И.Г., Валь О.М.</i> АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ): ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ .....              | 96  |
| <i>Петухова М.С., Орлова Н.В.</i> ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ СИБИРИ .....                                        | 102 |
| <i>Плотников И.Н.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ ПРОБЛЕМЫ, МИФЫ, РЕАЛЬНОСТЬ ..... | 113 |
| <i>Цынгугева В.В., Самохвалова А.А., Вышегуров М.С.</i> КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА.....                                                      | 124 |

|                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Шапошников Г.М., Чагин В.В., Гаврилец Н.В.</i> ФАКТОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ ..... | 136 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Шелковников С.А., Макурина Ю.А., Васильев В.В.</i> МЕХАНИЗМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В АПК НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ..... | 143 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### Хроника, события, факты

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Эрлих В.А.</i> ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ОХОТЫ В ТРАДИЦИОННЫХ ОБЩЕСТВАХ СЕВЕРНОЙ АЗИИ В СОВРЕМЕННЫХ ПУБЛИКАЦИЯХ ..... | 152 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## CONTENTS

### Genetic bases of breeding and selection: animal biotechnology

|                                                                                                                                                                                                           |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <i>Anokhin S.M., Kondratova N.A., Batalov E.B., Lisota V.D., Lutsikh T.V., Lobkova A.V.</i> THE CONVERSION OF NUTRIENTS IN THE FIRST HEIFERS OF THE HOLSTEIN BREEDING GROUP OF DIFFERENT GENEALOGIES..... | 8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

### Quality control and safety of agricultural raw materials and processed products

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Burmistrov E.A., Ivonina M.V., N.L. Naumova</i> CONTROL OF QUALITY AND SAFETY OF MICROGREENS WHITE MUSTARD .....                               | 25 |
| <i>Ivanova D.A., Tarabanova E.V., Mironova A.R.</i> IMPROVEMENT OF CHOCOLATE MOUSSE PRODUCTION TECHNOLOGY USING ALTERNATIVE PROTEIN SOURCES ..... | 35 |
| <i>Kataeva E.V.</i> TECHNOLOGICAL BASES OF PRODUCTION AND QUALITY CONTROL OF SWEET SHORTBREAD COOKIES WITH CHERRY FLOUR AND CHIA SEEDS.....       | 45 |

### Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology

|                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Morozko A.V., Utkin Ya.A., Vyalkova E.A., Interesova E.A.</i> APPLICATION OF PROBIOTIC PREPARATION VETOM 3.22 IN DISEASE OF GIRL CROSS WITH HERPES VIRUS TYPE 2 (CYHV-2)..... | 55 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

### Resource-saving technologies in agriculture, agrochemistry, breeding and seed production

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Salnikova Ye.A.</i> FORMATION OF THE HARVEST OF CEREAL AND LEGUMINE AGROCENOSSES ON THE TERRITORY OF THE SHEBALINSKY DISTRICT ..... | 63 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

### Technologies for keeping, feeding and ensuring veterinary well-being in productive livestock

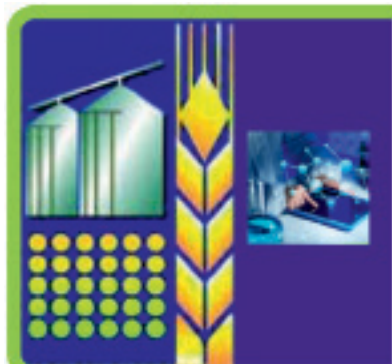
|                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Gorodok O.A., Lenivkina I.A.</i> PRODUCTIVE AND QUALITY INDICATORS OF BROILER CHICKENS WHEN INTRODUCED TO THE DIETS MILK WHEY .....                                                                                  | 71 |
| <i>Mezenov A.A., Kolga D.F., Kastsikevich S.A.</i> INTENSIVE TECHNOLOGY OF HARVESTING SILAGE FROM CORN OF HIGH-YIELDING COWS .....                                                                                      | 78 |
| <i>Senina M.A., Ledeneva O.Y., Shatokhina Y.P.</i> THE DEVELOPMENT OF THE EXPORT POTENTIAL OF AQUACULTURE IN THE NOVOSIBIRSK REGION AND THE IMPORTANCE OF PREVENTIVE MEASURES TO PREVENT THE SPREAD OF EPIZOOTICS ..... | 88 |

**Regional and sectoral economy**

|                                                                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Kuznetsova I.G., Val O.M.</i> ANALYSIS OF DEVELOPMENT TRENDS IN AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA): CHALLENGES AND OPPORTUNITIES .....                        | 96  |
| <i>Petukhova M.S., Orlova N.V.</i> ASSESSMENT OF THE POTENTIAL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS OF SIBERIA .....                                                   | 102 |
| <i>Plotnikov I.N.</i> IMPLEMENTATION OF NATIONAL PROJECTS AS A FACTOR ENSURING ECONOMIC SECURITY OF RUSSIA PROBLEMS, MYTHS, REALITY .....                                    | 113 |
| <i>Tsyngueva V.V., Samokhvalova A.A., Vyshegurov M.S.</i> CONCEPT OF SHEEP BREEDING DEVELOPMENT .....                                                                        | 124 |
| <i>Shaposhnikov G.M., Chagin V.V., Gavrilets N.V.</i> THE FACTOR OF PEASANT (FARMER) FARMS' ACTIVITY IN SOLVING FOOD SECURITY ISSUES IN THE REPUBLIC OF KHAKASSIA.....       | 136 |
| <i>Shelkovnikov S.A., Makurina Yu.A., Vasilyev V.V.</i> THE MECHANISM OF STATE SUPPORT FOR TECHNOLOGY TRANSFER IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE NOVOSIBIRSK REGION..... | 143 |

**Timeline. Events. Facts.**

|                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Erlikh V.A.</i> ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF HUNTING IN TRADITIONAL SOCIETIES OF NORTH ASIA IN MODERN PUBLICATIONS..... | 152 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|



## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ И СЕЛЕКЦИИ: БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

## GENETIC BASES OF BREEDING AND SELECTION: ANIMAL BIOTECHNOLOGY

УДК 636.2.034

DOI:10.31677/2311-0651-2024-44-2-8-24

### КОНВЕРСИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У ПЕРВОТЕЛОК ГРУППЫ РАЗДОЯ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОЙ ГЕНЕАЛОГИИ

<sup>1</sup>С.М. Анохин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>2</sup>Н.А. Кондратова, главный зоотехник

<sup>1</sup>Е.Б. Баталов, студент

<sup>1</sup>В.Д. Лисота, студент

<sup>1</sup>Т.В. Луцких, студент

<sup>1</sup>А.В. Лобкова, студент

<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет

<sup>2</sup>ООО КФХ «Русское поле»

E-mail: anochinsergey@ngs.ru

**Ключевые слова:** новотельные коровы-первотелки, среднесуточные удои и содержание молочного жира и белка, внутрилинейные и межлинейные различия, обменная энергия, сухое вещество, сырой протеин, физически эффективная (физ.) НДК, сахар, крахмал, сырой жир, концентраты.

**Реферат.** Представлены показатели конверсии корма продукцией у новотельных первотелок – дочерей 14 быков-производителей двух линий черно-пестрой голштинской породы в условиях их разведения в животноводческом комплексе. Были подобраны группы аналогов. Рассчитаны затраты сухого вещества, обменной энергии, сырого протеина, физически эффективной нейтрально-детергентной клетчатки (физ. НДК), сахара, крахмала, сырого жира и концентратов на 1 кг молока и молочного жира и белка. У первотелок линии Рефлектин Соверинг на продуцирование 1 кг молока затрачивалось значительно меньше, чем у их сверстниц из линии Вис Бэк Айдиал, обменной энергии, сухого вещества, питательных веществ и концентратов. Максимальная молочная продуктивность отмечена у дочерей быка Модифи, у которых среднесуточные удои (32,3 кг) и содержание молочного жира и белка (2,41 кг) были достоверно выше, чем в среднем в хозяйстве. У дочерей быка Альта Дено, наоборот, среднесуточные показатели удоя (28,0 кг) и молочного жира и белка (2,13 кг) оказались значительно ниже. Показатели конверсии на продуцирование 1 кг молока, а также молочного жира и белка, оказались значительно ниже у дочерей трех быков: Модифи и Ароса из линии Вис Бэк Айдиал, Камински из линии Рефлектин Соверинг. У дочерей этих быков затраты концентратов на 1 кг молока составили 287–300 г и были достоверно ниже, чем в среднем по стаду. Низкими затратами концентратов на 1 кг молочного жира и белка (3,84 кг) отличались только дочери быка Модифи. Более высокие затраты сухого вещества, обменной энергии, питательных веществ были отмечены у дочерей быка Альта Дено из линии Вис Бэк Айдиал. У них же на 1 кг молока и молочного жира и белка также затрачивалось максимальное количество концентратов, соответственно 333 г и 4,37 кг. По результатам исследований лучшими в хозяйстве по показателям конверсии обменной энергии, сухого вещества, питательных веществ и концентратов на 1 кг молока и молочного жира и белка были признаны дочери быков Модифи, Ароса из линии Вис Бэк Айдиал и Камински из линии Рефлектин Соверинг.

## THE CONVERSION OF NUTRIENTS IN THE FIRST HEIFERS OF THE HOLSTEIN BREEDING GROUP OF DIFFERENT GENEALOGIES

<sup>1</sup>S.M. Anokhin, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>2</sup>N.A. Kondratova, Chief livestock Specialist

<sup>1</sup>E.B. Batalov, Student

<sup>1</sup>V.D. Lisota, Student

<sup>1</sup>T.V. Lutsikh, Student

<sup>1</sup>A.V. Lobkova, Student

<sup>1</sup>Novosibirsk State Agrarian University

<sup>2</sup>FARM "Russian field"

**Keywords:** fresh cow, average daily yield and content of milk fat and protein, intralinear and interlinear differences, exchange energy, dry matter, crude protein, physically effective NDF, sugar, starch, crude fat, concentrate.

**Abstract.** *The paper presents the indicators of feed conversion from the new first-calving daughters of 14 bull producers of two lines of black and motley Holstein breed in the conditions of their breeding in a livestock complex. Groups of analogues were selected. The costs of dry matter, energy exchange, crude protein, physically effective neutral-detergent fiber (physis. NDC), sugar, starch, crude fat and concentrates per 1 kg of milk, milk fat and protein are calculated. In the first calves of the Reflection Sovering line, the production of 1 kg of milk was much less spent than in their peers from the Vis Back Aydial line of metabolic energy, dry matter, nutrients and concentrates. Maximum milk productivity was noted in the daughters of the bull Modifi, in whom the average daily yield (32.3 kg) and the content of milk fat and protein (2.41 kg) were significantly higher than the average on the farm. In the daughters of the bull Alta Depot, on the contrary, the average daily indicators of yield (28.0 kg), milk fat and protein (2.13 kg) were significantly lower. Conversion rates for the production of 1 kg of milk, as well as milk fat and protein, were significantly lower in the daughters of three bulls: Modifi, Aros from the Vis Back Aydial line and Kaminsky from the Reflection Sovering line. For the daughters of these bulls, the cost of concentrates per 1 kg of milk was 287-300 g and was significantly lower than the herd average. The low costs of concentrates per 1 kg of milk fat and protein (3.84 kg) differed only in the daughter of the bull Modifi. Higher costs of dry matter, exchange energy, nutrients were noted in the daughters of the Alta Depot bull from the Vis Back Aydial line. They also spent the maximum amount of concentrates per 1 kg of milk, milk fat and protein, respectively, 333 g and 4.37 kg. According to the results of our research, the best on the farm in terms of conversion exchange of energy, dry matter, nutrients and concentrates per 1 kg of milk, milk fat and protein were the daughters of the bulls Modifi, Aros from the Vis Back Aydial line and Kaminsky from the Reflection Sovering line.*

Успех раздоя коров зависит от количества и качества потребляемого корма и структуры рациона. Сухое вещество корма характеризует объем его потребления животными, а концентрация энергии в сухом веществе служит показателем питательности корма или рациона.

В среднем высокопродуктивные молочные коровы потребляют на 100 кг их живой массы 3,5–4 кг сухого вещества, а коровы-рекордистки – до 7 кг.

С увеличением удоя концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рациона должна повышаться. Например, у коров с продуктивностью более 10 тысяч килограммов молока концентрация энергии в 1 кг сухого вещества составляет 11–11,5 МДж.

В ряде случаев определяют показатели молочной продуктивности и затраты на производство молока по их результатам за первые 100 дней лактации. Они зачастую коррелируют с показателями продуктивности коров за первые 305 дней лактации.

В первые 100 дней лактации коровы обычно продуцируют около 40–50 % молока от удоя за всю лактацию. Максимальная продуктивность (пик лактации) у новотельных коров наблюдается, как правило, на 2–3 месяце лактации.

Молочная продуктивность коров за первые 100 дней лактации во многом предопределяет её показатели также и за первые 305 дней лактации.

Важно установить не только лучших по молочной продуктивности животных, но и определить у них затраты корма на единицу продукции, в нашем случае – на 1 кг молока или молочного жира и белка, которые часто обозначаются термином «конверсия».

От того, насколько эффективно животные трансформируют энергию и питательные вещества рациона, зависит экономическая оценка их породных особенностей.

Исследования по трансформации компонентов рационов в молочную продуктивность проведены рядом ученых, которые определяли коэффициенты конверсии энергии и питательных веществ корма в конечную продукцию животных. Но результатов исследований о влиянии пород и производителей на степень трансформации энергии и питательных веществ рационов в продукцию существует крайне мало.

Показатели молочной продуктивности, качество молока, эффективность биоконверсии энергии и питательных веществ корма в белок молока обусловлены генотипом коровы.

Оценка межпородных и межлинейных различий конверсии энергии и питательных веществ рациона коров на 1 кг молока, продуцируемый ими, проведена многими авторами. Однако практически отсутствуют сведения об этих затратах на 1 кг молочного жира и белка у животных разной генеалогии.

Целью данной работы является оценка затрат сухого вещества, обменной энергии, питательных веществ (сырого протеина, физ. НДК, сахара, крахмала, сырого жира) рациона и концентратов на 1 кг молока, а также молочного жира и белка, продуцируемых первотелками – дочерьми разных быков за первые 100 дней лактации.

Наивысшая молочная продуктивность коров наблюдается в течение первых трёх месяцев, когда их раздоявают, что позволяет выявить потенциальные продуктивные возможности каждого животного.

По данным В.С. Токарева [1], за первые 100 суток лактации коровы обычно производят 40–50 % молока от удоя за весь период лактации. Важно отметить и то, что во время раздоя, как правило, увеличивают количество корма в рационе с тем, чтобы обеспечить их потенциальный уровень продуктивности.

Молочная продуктивность коров по линиям быков за первые 100 дней лактации, по данным М.Р. Кудрина [2], составила: Монтвик Чифтейн – 3140–3525 кг, Вис Бэк Айдиал – 3230–3843 кг, Рефлекшн Соверинг – 3259–4094 кг, а удой за первые 305 дней лактации: Монтвик Чифтейн – 8548–1006 кг, Вис Бэк Айдиал – 8214–9579 кг, Рефлекшн Соверинг – 9014–10919 кг. Наибольший надой за лактацию получен от коров линии Рефлекшн Соверинг.

По результатам исследований других авторов было установлено, что от коров-первотелок за первые 100 дней лактации получали в среднем 35–40 % молока, полученного от них за полную лактацию. При этом существенных межпородных, межлинейных и внутрилинейных различий, как правило, не отмечалось.

По данным С.М. Анохина [3], у коров-первотелок голштинизированной красно-пестрой породы в ООО «Сибирская Нива» Новосибирской области суточные удои оказались достоверно ниже на 2 кг ( $P < 0,050$ ), чем у их сверстниц симментальской и черно-пестрой пород.

По данным Г.И. Белькова [4], у полукровных первотелок (симменталы х голштины) среднесуточное содержание молочного жира оказалось выше лишь на 0,06 кг, чем у их чистокровных сверстниц симментальской породы.

М.Р. Кудрин [5] установил, что от первотелок линии Вис Бэк Айдиал в трех племенных заводах в Удмуртии за первые 100 дней лактации получено 36–40 % молока, а от их сверстниц линии Рефлекшн Соверинг – 35–37 %.

В племзаводе СПК «Разлив» Курганской области за первые 100 дней лактации от дочерей быков линии Вис Бэк Айдиал получено 32–35 % молока, а от их сверстниц линии Рефлекш Соверинг – 34–36 % [6].

По данным А.Г. Колчева [7], первотелки линии Рефлекшн Соверинг в ФГУП «Элитное» Новосибирской области в начале лактации имели незначительное превосходство над сверстницами линии Вис Бэк Айдиал: по среднесуточному удою на 0,44 кг, массовой доле белка – на 0,01 %, а по содержанию молочного жира и белка – на 0,02 кг. При этом у них было менее жирное (на 0,03 %) молоко.

У первотелок линии Рефлекшн Соверинг в ФГУСП «Таежное» в период раздоя среднесуточные удои были выше на 2,4 кг, чем у их сверстниц линии Вис Бэк Айдиал, а массовая доля жира и содержание молочного жира у них оказались достоверно выше, соответственно на 0,39 % и 0,94 кг [8].

Актуальным, по нашему мнению, является не только отбор лучших по молочной продуктивности животных, но и их оценка по затратам (конверсии) энергии и питательных веществ рациона на единицу продукции.

Более низкий коэффициент конверсии свидетельствует о высоком качестве используемых кормов и их усвояемости. Величину конверсии корма можно использовать как оценочный критерий эффективности кормления молочного скота [3, 9].

В большей степени на молочную продуктивность влияет генетический потенциал животного. Так по данным Э.М. Андрияновой [10], с ростом степени голштинизации черно-пестрого скота среднесуточная продуктивность коров увеличивалась с 19 до 23 кг, а затраты энергии на 1 кг молока, наоборот, снижались с 9,8 до 8,6 МДж.

Удачное сочетание исходных пород, линий и родительских пар способствует созданию высокопродуктивных животных, эффективно использующих энергию и питательные вещества корма на образование 1 кг молока, что в свою очередь, повышает конкурентоспособность молочной продукции [11].

Но для полной реализации генетического потенциала животного необходимо нормированное кормление, а в частности правильно составленные и сбалансированные по питательным веществам рационы.

В.С. Токарев. [1] считает, что для правильного составления рационов необходимо учитывать такой показатель, как обменная энергия.

Обменной называется энергия, остающаяся за вычетом из валовой энергии корма потерь с калом, метаном и мочой. Она составляет примерно 65–68 % от валовой и расходуется в организме на поддержание жизненных процессов, синтез белка и жира.

У лактирующих коров с удоем 30 килограммов и более молока жирностью 3,8–4,0 % суточная норма обменной энергии должна составлять 230–250 МДж. На 1 кг молока в среднем затрачивается 7,7–8,5 МДж энергии, а на 1 кг молочного жира – 190–220 МДж.

Для характеристики важнейших структурных параметров кормов (рационов), влияющих на скорость и эффективность их переваривания в рубце, а также на состояние здоровья коров и жирность молока оценивают содержание в рационе «физически эффективной нейтрально-детергентной клетчатки» (физ. НДК) [12].

Эта клетчатка оказывает существенное влияние на процесс руминации (жвачки), а также способствует активной выработке слюны и обеспечивает буферность рубцовой жидкости. Содержание физ. НДК в рационе высокопродуктивных коров (40 кг молока в сутки) должно составлять от 30 до 33 % от сухого вещества, а для коров с меньшей продуктивностью (20 кг в сутки) – не более 44 % [13].

Показатель физ. НДК – это НДК отдельных видов кормов (грубых, сочных и концентрированных) и полнорационных кормосмесей с учетом размера частиц, от величины которых зависят активность жвачки и pH рубца. Если в сухом веществе кормосмеси общий объем НДК

составляет 25 %, то доля физ. НДК в этом объеме должна составлять около 75 %, т.е. около 19 %, объема сухого вещества.

Д.Р. Мертенс [12] доказал, что скармливание рационов, содержащих 22 % физ. НДК в сухом веществе, позволяет поддерживать рН рубца на уровне 6, а потребление кормосмесей, где концентрация физ. НДК достигает 20 %, обеспечивает жирность молока не менее 3,4 % при раздое и в середине лактации. Это означает, что минимальное содержание физ. НДК в сухом веществе рационов для коров должно быть не менее 21 %.

По данным О.Е. Привало [9], доля концентратов в сухом веществе кормовой смеси в рационе первотелок составляла 31 % или 300 г на 1 кг надоенного молока.

Встречается крайне мало данных об исследовании уровня конверсии сухого вещества, энергии, питательных веществ и концентратов в рационах лактирующих коров разной генеалогии.

По данным С.М. Анохина [3], среди голштинизированного скота черно-пестрой, красно-пестрой и симментальской пород минимальные затраты сухого вещества на 1 кг молока, молочного жира и белка оказались у первотелок черно-пестрой породы (0,56 и 7,97 кг соответственно), а максимальные – у их сверстниц красно-пестрой (0,60 и 8,46 кг соответственно).

Среди коров-первотелок минимальные затраты сухого вещества на 1 кг молока (0,55 кг), молочного жира и белка (7,7 кг) отмечены у животных линии Вис Бэк Айдиал. У их сверстниц линий Рефлексн Соверинг и Монтвик Чифтейн эти затраты оказались достоверно выше: на 14 и 170 г соответственно и на 58 и 762 г соответственно.

У коров-первотелок бестужевской, черно-пестрой и голштинской пород среднесуточные удои составили соответственно 13,0, 12,7 и 19,7 кг, а содержание молочного жира и белка за сутки – 0,96, 0,89 и 1,32 кг. Наименьшие затраты энергии на 1 кг молока (10,03 МДж) отмечены у первотелок голштинской породы, а на 1 кг молочного жира и белка (146 МДж) – у их сверстниц бестужевской породы. У первотелок черно-пестрой породы затраты обменной энергии на 1 кг молока, а также молочного жира и белка, оказались максимальными.

Среди первотелок трех пород минимальные затраты сухого вещества на 1 кг молока (1,03 кг) отмечены у животных голштинской породы, а на 1 кг молочного жира и белка (14,7 кг) – у их сверстниц бестужевской породы. Максимальные затраты сухого вещества на 1 кг молока (1,20 кг), а также молочного жира и белка (17,2 кг) наблюдались у первотелок черно-пестрой породы [14].

По данным В.А. Панина [15], у первотелок симментальской породы в процессе их голштинизации уменьшились затраты сырого протеина на 1 кг молока со 150 до 141 г.

У голштинизированных симменталок на продуцирование 1 кг молока затрачивалось 164 г сырого протеина, что было на 20 г меньше, чем у чистопородного симментальского скота [11].

Исследования проведены на базе животноводческого комплекса ООО КФХ «Русское поле». Авторами рассматривались следующие показатели молочной продуктивности коров-первотелок 2021 года рождения: среднесуточные удои коров, массовая доля жира и белка в молоке. На основании полученных данных были рассчитаны показатели среднесуточного содержания молочного жира и белка.

Материалы исследований взяты из информационной базы данных животных по программе племенного учета «Селэкс» за 2023 г.

Всех животных кормили по одним и тем же рационам, содержали в одних и тех же условиях. Рацион коров-первотелок содержал 250,2 МДж обменной энергии, 22,9 кг сухого вещества, в том числе: 16,8 % сырого протеина, 19,4 % физически эффективной НДК, 5,9 % сахара, 26,6 % крахмала, 3,0 % сырого жира.

В работе были оценены показатели конверсии корма у 827 первотелок – дочерей 14 быков двух линий (Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлексн Соверинг 198998) за первые 100 дней лактации.

Полученные данные были обработаны методами описательной статистики. По рассмотренным показателям рассчитана достоверность межлинейных и внутрилинейных различий по критерию Стьюдента.

Не отмечено достоверных межлинейных различий по показателям молочной продуктивности коров-первотелок за первые 100 дней лактации. Однако молоко первотелок линии Вис Бэк Айдиал оказалось на 0,05 % ( $P < 0,01$ ), более жирным чем у их сверстниц линии Рефлекшн Соверинг (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели молочной продуктивности за первые 100 дней лактации у первотелок разных линий**  
**Indicators of milk productivity for the first 100 days of lactation in first-born heifers of different lines**

| Показатель              | Вис Бэк Айдиал<br>(n = 731) | Рефлекшн Соверинг<br>(n = 96) | В среднем<br>по стаду<br>(n = 827) |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Среднесуточный удой, кг | 30,20 ± 0,18                | 30,90 ± 0,39                  | 30,30 ± 0,16                       |
| Массовая доля жира, %   | 4,120 ± 0,010               | 4,070 ± 0,015**/*             | 4,110 ± 0,006                      |
| Массовая доля белка, %  | 3,410 ± 0,004               | 3,400 ± 0,011                 | 3,410 ± 0,004                      |
| Среднесуточный МЖБ, кг  | 2,270 ± 0,013               | 2,310 ± 0,030                 | 2,280 ± 0,012                      |

*Примечание.* Здесь и далее: \* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$ , \*\*\* $P < 0,001$ . Слева указана достоверность межлинейных различий, справа – со средними значениями по стаду.

Среди дочерей 11 быков линии Вис Бэк Айдиал лучшими показателями молочной продуктивности отличались дочери быка Модифи, у которых при меньшей жирности молока (на 0,06 %) среднесуточные удой и содержание молочного жира и белка оказались выше соответственно на 2,1 и 0,14 кг ( $P < 0,001$ ).

У дочерей быков Альта Депо, Альта Роберт, Альта Сейбер массовая доля жира в молоке оказалась выше на 0,09–0,15 %, а у дочерей трёх других быков (Арос, Инферно, Моушн) жирность молока, наоборот, оказалась ниже на 0,08–0,13 % максимальными ( $P < 0,001$ ).

У дочерей быка Альта Депо и удой, и содержание молочного жира и белка оказались ниже среднелинейных значений, соответственно на 2,2 и 0,14 кг ( $P < 0,01$ ), при этом жирность молока у них была выше на 0,10 % ( $P < 0,001$ ).

У дочерей быков линии Рефлекшн Соверинг не было отмечено достоверных внутрилинейных различий по молочной продуктивности.

Лучшими показателями молочной продуктивности в хозяйстве отличались дочери быка Модифи, а худшими – быка Альта Депо (табл. 2).

Таблица 2

**Показатели молочной продуктивности у первотелок – дочерей быков разных линий**  
**Indicators of milk productivity in the first heifers – daughters of bulls of different lines**

| №                           | Бык-производитель | n  | Среднесуточный удой, кг | Массовая доля жира, %   | Массовая доля белка, % | Среднее суточное содержание молочного жира и белка, кг |
|-----------------------------|-------------------|----|-------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1                           | 2                 | 3  | 4                       | 5                       | 6                      | 7                                                      |
| <i>Линия Вис Бэк Айдиал</i> |                   |    |                         |                         |                        |                                                        |
| 1                           | Аксельмаджести    | 75 | 30,20 ± 0,46            | 4,140 ± 0,020           | 3,410 ± 0,012          | 2,280 ± 0,036                                          |
| 2                           | Альто Депо        | 36 | 28,00 ± 0,62<br>**/**   | 4,220 ± 0,028<br>***/** | 3,410 ± 0,015          | 2,130 ± 0,047<br>**/**                                 |
| 3                           | Альта Морисон     | 26 | 28,8 ± 1,17             | 4,200 ± 0,044<br>/*     | 3,410 ± 0,019          | 2,180 ± 0,083                                          |

Окончание табл. 2

| 1                               | 2            | 3   | 4                      | 5                       | 6             | 7                       |
|---------------------------------|--------------|-----|------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|
| 4                               | Альта Роберт | 119 | 29,90 ± 0,54           | 4,210 ± 0,014<br>***/** | 3,400 ± 0,010 | 2,280 ± 0,040           |
| 5                               | Альта Сейбер | 51  | 29,20 ± 0,75           | 4,270 ± 0,018<br>***/** | 3,420 ± 0,014 | 2,250 ± 0,058           |
| 6                               | Арос         | 73  | 30,90 ± 0,42           | 3,990 ± 0,020<br>***/** | 3,400 ± 0,015 | 2,290 ± 0,033           |
| 7                               | Дьюарс       | 15  | 29,90 ± 0,82           | 4,060 ± 0,035           | 3,440 ± 0,027 | 2,250 ± 0,065           |
| 8                               | Инферно      | 94  | 29,80 ± 0,45           | 4,030 ± 0,018<br>***/** | 3,400 ± 0,013 | 2,210 ± 0,035           |
| 9                               | Модифи       | 101 | 32,30 ± 0,39<br>***/** | 4,060 ± 0,014<br>***/** | 3,420 ± 0,011 | 2,410 ± 0,029<br>***/** |
| 10                              | Моушн        | 16  | 29,50 ± 1,01           | 4,040 ± 0,030<br>**/*   | 3,430 ± 0,025 | 2,200 ± 0,074           |
| 11                              | Чилтон       | 125 | 30,40 ± 0,48           | 4,100 ± 0,017           | 3,420 ± 0,009 | 2,280 ± 0,035           |
| В среднем по линии              |              | 731 | 30,20 ± 0,18           | 4,120 ± 0,007           | 3,410 ± 0,004 | 2,270 ± 0,013           |
| <i>Линия Рефлектин Соверинг</i> |              |     |                        |                         |               |                         |
| 12                              | Альта Дузер  | 7   | 29,80 ± 1,03           | 4,000 ± 0,057           | 3,380 ± 0,052 | 2,200 ± 0,084           |
| 13                              | Альта Оскар  | 8   | 29,50 ± 1,10           | 4,010 ± 0,033<br>/**    | 3,380 ± 0,046 | 2,180 ± 0,088           |
| 14                              | Камински     | 81  | 31,10 ± 0,44           | 4,090 ± 0,017           | 3,400 ± 0,011 | 2,330 ± 0,034           |
| В среднем по линии              |              | 96  | 30,90 ± 0,39           | 4,070 ± 0,0015          | 3,400 ± 0,011 | 2,310 ± 0,030           |
| В среднем по стаду              |              | 827 | 30,30 ± 0,16           | 4,110 ± 0,006           | 3,410 ± 0,004 | 2,280 ± 0,012           |

Среднесуточный рацион первотелок за первые 100 дней лактации включал в себя 4,4 кг люцернового и 5,4 кг горохового сенажа, 25,5 кг кукурузного силоса, 4,0 кг корнажа, 2,9 кг зерна ячменя и 1,8 кг зерна пшеницы, 2,5 кг рапсового жмыха, 1,3 кг соевого и 0,5 кг подсолнечникового шрота. В рационе животных содержалось 9,1 кг концентрированных кормов (табл. 3).

Таблица 3

Среднесуточный рацион коров-первотелок в первые 100 дней лактации, кг  
Average daily ration of first-calf cows in the first 100 days of lactation, kg

| №                       | Вид корма             | 1–30 дней | 31–100 дней | 1–100 дней |
|-------------------------|-----------------------|-----------|-------------|------------|
| 1                       | Сенаж люцерновый      | 3,23      | 4,91        | 4,41       |
| 2                       | Сенаж гороховый       | 5,58      | 5,34        | 5,41       |
| 3                       | Силос кукурузный      | 14,57     | 30,22       | 25,53      |
| 4                       | Корнаж                | 7,82      | 2,34        | 3,98       |
| Концентрированные корма |                       | 4,22      | 11,23       | 9,13       |
| 5                       | Зерно ячменя          | -         | 4,27        | 2,98       |
| 6                       | Зерно пшеницы         | -         | 2,63        | 1,84       |
| 7                       | Жмых рапсовый         | 4,22      | 1,79        | 2,52       |
| 8                       | Шрот соевый           | -         | 1,89        | 1,32       |
| 9                       | Шрот подсолнечниковый | -         | 0,65        | 0,46       |

Среднесуточный рацион коров-первотелок в первые 30 дней лактации содержал 191 МДж обменной энергии, 17,6 кг сухого вещества, а в нём: 3 кг сырого протеина, 3,5 физически эффективной НДК, 0,85 кг сахара, 4,2 кг крахмала и 0,7 кг сырого жира. В последующие 70 дней лактации в рационе животных содержание обменной энергии было больше на 84,7 МДж, сухого вещества – на 7,6 кг, сырого протеина – на 1,2 кг, сахара – на 0,8 кг, крахмала – на 2,9 кг, а сырого жира, наоборот, меньше на 0,1 кг.

В итоге за первые 100 дней лактации в среднесуточном рационе первотелки содержалось 250,2 МДж обменной энергии, 22,9 кг сухого вещества, из которого 3,8 кг приходилось на сырой протеин, 4,5 кг – на физически эффективную НДК, 1,4 кг – на сахар, 6,1 кг – на крахмал, 0,7 кг – на сырой жир (табл. 4).

Таблица 4

**Содержание энергии и питательных веществ в среднесуточном рационе коров-первотелок за первые 100 дней лактации**  
**The energy and nutrient content in the average daily diet of first-calf cows for the first 100 days of lactation**

| Показатель            | 1–30 дней |        | 31–100 дней |        | 1–100 дней |        |
|-----------------------|-----------|--------|-------------|--------|------------|--------|
| Обменная энергия, МДж | 191       | –      | 275,7       | –      | 250,2      | –      |
| Показатель            | кг        | %      | кг          | %      | кг         | %      |
| Сухое вещество        | 17,62     | 100,00 | 25,18       | 100,00 | 22,91      | 100,00 |
| Сырой протеин         | 2,98      | 16,93  | 4,20        | 16,69  | 3,84       | 16,76  |
| Физ. НДК              | 3,50      | 19,85  | 4,84        | 19,23  | 4,45       | 19,42  |
| Сахар                 | 0,85      | 4,82   | 1,61        | 6,38   | 1,35       | 5,91   |
| Крахмал               | 4,18      | 23,73  | 7,02        | 27,86  | 6,10       | 26,62  |
| Сырой жир             | 0,70      | 4,00   | 0,63        | 2,51   | 0,68       | 2,96   |

На 1 кг молока, продуцируемого первотелками, в среднем в хозяйстве затрачивалось 8,45 МДж обменной энергии, 774 г сухого вещества, в том числе: 130 г сырого протеина, 150 г физически эффективной НДК, 46 г сахара, 206 г крахмала и 23 г сырого жира. Затраты концентратов на 1 кг молока составили 307 г.

У первотелок линии Рефлекшн Соверинг зафиксированы более низкие затраты концентратов на 1 кг молока, чем в среднем по стаду, а по сырому протеину и сырому жиру они были достоверно ниже, соответственно на 4 ( $P < 0,05$ ) и 1 ( $P < 0,01$ ) г.

Также отмечены и межлинейные различия конверсии корма. У первотелок линии Рефлекшн Соверинг отмечены более низкие затраты обменной энергии и питательных веществ на 1 кг молока, чем у их сверстниц линии Вис Бэк Айдиал. Межлинейные различия по этим показателям оказались достоверными ( $P < 0,05$ ), за исключением конверсии энергии и сахара (табл. 5).

Таблица 5

**Затраты энергии, питательных веществ и концентратов на 1 кг молока в рационе первотелок разных линий**  
**The cost of energy, nutrients and concentrates per 1 kg of milk in the diet of the first heifers of different lines**

| Показатель            | Вис Бэк Айдиал<br>(n = 731) | Рефлекшн Соверинг<br>(n = 96) | В среднем по стаду<br>(n = 827) |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1                     | 2                           | 3                             | 4                               |
| Обменная энергия, МДж | 8,480 ± 0,053               | 8,230 ± 0,104 */              | 8,450 ± 0,048                   |
| Сухое вещество, г     | 777,0 ± 4,8                 | 754,0 ± 9,6 */                | 774,0 ± 4,4                     |
| Сырой протеин, г      | 130,0 ± 0,8                 | 126,0 ± 1,6 */*               | 130,0 ± 0,7                     |
| Физ. НДК, г           | 151,0 ± 0,9                 | 146,0 ± 1,9 */                | 150,0 ± 0,9                     |

Окончание табл. 5

| 1               | 2           | 3                | 4           |
|-----------------|-------------|------------------|-------------|
| Сахар, г        | 46,0 ± 0,3  | 45,0 ± 0,6       | 46,0 ± 0,3  |
| Крахмал, г      | 207,0 ± 1,3 | 201,0 ± 2,5 */   | 206,0 ± 1,2 |
| Сырой жир, г    | 23,0 ± 0,1  | 22,0 ± 0,3 **/** | 23,0 ± 0,1  |
| Концентратов, г | 310,0 ± 1,9 | 300,0 ± 3,8 */*  | 309,0 ± 1,8 |

На 1 кг молочного жира и белка в среднем в хозяйстве затрачивалось 112,5 МДж обменной энергии, 10,3 кг сухого вещества, в том числе 1,8 кг сырого протеина, 2 кг физически эффективной НДК, 0,6 кг сахара, 2,7 кг крахмала и 0,3 кг сырого жира.

В отличие от затрат питательных веществ на 1 кг молока, по конверсии их на 1 кг молочного жира и белка не отмечено достоверных межлинейных различий (табл. 6). Исключением стали только более высокие затраты сырого жира ( $P < 0,05$ ).

Таблица 6

**Затраты энергии, питательных веществ и концентратов  
на 1 кг молочного жира и белка в рационе первотелок разных линий**  
**The cost of energy, nutrients and concentrates  
per 1 kg of milk fat and protein in the diet of the first heifers of different lines**

| Показатель            | Вис Бэк Айдиал<br>(n = 731) | Рефлекшн Соверинг<br>(n = 96) | В среднем по стаду<br>(n = 827) |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Обменная энергия, МДж | 112,80 ± 0,69               | 110,30 ± 1,45                 | 112,50 ± 0,63                   |
| Сухое вещество, кг    | 10,320 ± 0,062              | 10,100 ± 0,133                | 10,290 ± 0,058                  |
| Сырой протеин, кг     | 1,730 ± 0,011               | 1,690 ± 0,022                 | 1,730 ± 0,010                   |
| Физ. НДК, кг          | 2,010 ± 0,012               | 1,960 ± 0,026                 | 2,00 ± 0,011                    |
| Сахар, кг             | 0,610 ± 0,004               | 0,600 ± 0,008                 | 0,610 ± 0,003                   |
| Крахмал, кг           | 2,750 ± 0,017               | 2,690 ± 0,035                 | 2,740 ± 0,015                   |
| Сырой жир, кг         | 0,310 ± 0,002 */***         | 0,300 ± 0,004                 | 0,300 ± 0,002                   |
| Концентратов, кг      | 4,110 ± 0,025               | 4,030 ± 0,053                 | 4,100 ± 0,023                   |

У дочерей трех из одиннадцати быков линии Вис Бэк Айдиал (Альта Депо, Альта Морисон и Альта Сейбер) затраты обменной энергии, сухого вещества, питательных веществ и концентратов в рационе на 1 кг молока зафиксированы на более высоком уровне, чем в среднем по линии и по хозяйству (табл. 7, 8).

Но только у дочерей быка Альта Депо эти затраты оказались достоверно более высокими. Они превысили средние показатели: по обменной энергии – на 0,65 МДж ( $P < 0,010$ ) и сухому веществу – на 59 г ( $P < 0,050$ ); по питательным веществам – по сырому протеину, физ. НДК, сахару, крахмалу и сырому жиру соответственно на 10, 11, 3, 16 г ( $P < 0,050$ ) и 2 г ( $P < 0,010$ ). Затраты концентратов на 1 кг молока отмечены выше на 23 г ( $P < 0,050$ ).

Затраты сухого вещества, питательных веществ и концентратов достоверно ниже среднелинейных значений выявлены только у дочерей быков Модифи ( $P < 0,001$ ) и Ароса ( $P < 0,05$ ). Причем показатели этих первотелок были существенно ниже средних по линии. А именно на 1 кг молока у дочерей быков Модифи и Ароса затрачивалось меньше: обменной энергии – на 0,61 и 0,27 МДж, сухого вещества – на 56 и 25 г, сырого протеина – на 9 и 4 г, физ. НДК – на 5 и 11 г, крахмала – на 15 и 7 г, сахара – на 3 и 2 г, сырого жира на 2 и 1 г соответственно. На 1 кг молока затрачивалось в среднем 287 и 300 г концентратов соответственно, что ниже среднелинейных значений на 23 и 10 г.

У дочерей быков Модифи и Ароса затраты оказались достоверно ниже также и средних по хозяйству: обменной энергии – на 58 и 24 г, сухого вещества – на 53 и 22 г, сырого протеина – на 9 и 4 г, крахмала – на 14 и 6 г, сахара – на 3 и 2 г, сырого жира – на 2 и 1 г соответственно; концентратов – на 22 и 9 г соответственно. При этом дочери этих быков отличались как более высокими удоями, так и содержанием молочного жира и белка.

Среди дочерей быков линии Рефлексн Соверинг не отмечено достоверных внутрилинейных различий по конверсии корма (табл. 7, 8). Однако у дочерей быка Камински затраты на 1 кг молока оказались достоверно меньшими ( $P < 0,010$ ), чем в среднем по стаду: обменной энергии, сухого вещества, сырого протеина, физ. НДК, крахмала – на 27, 25, 4, 5 и 7 г ( $P < 0,050$ ) соответственно, сахара и сырого жира – на 2 и 1 г ( $P < 0,010$ ) соответственно. На 1 кг молока у дочерей быка Камински в среднем затрачивалось 298 г концентратов, что на 11 г меньше, чем в среднем по стаду.

Таблица 7

**Затраты обменной энергии, сухого вещества, сырого протеина  
и физ. НДК на 1 кг молока в рационе первотелок – дочерей разных быков**  
**The costs of metabolic energy, dry matter, crude protein  
and phys. NDK per 1 kg of milk in the diet of first-born heifers - daughters of different bulls**

| №                              | Бык-производитель | n   | Обменная энергия, МДж   | Сухое вещество, г     | Сырой протеин, г      | Физ. НДК, г           |
|--------------------------------|-------------------|-----|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>Линия Вис Бэк Айдиал</i>    |                   |     |                         |                       |                       |                       |
| 1                              | Аксельмаджести    | 75  | 8,440 ± 0,131           | 773,0 ± 12            | 130,0 ± 2,0           | 150,0 ± 2,3           |
| 2                              | Альта Депо        | 36  | 9,130 ± 0,257<br>*/**   | 836,0 ± 23,5<br>*/**  | 140,0 ± 3,9<br>*/*    | 162,0 ± 4,6<br>*/*    |
| 3                              | Альта Морисон     | 26  | 9,160 ± 0,487           | 839,0 ± 44,6          | 141,0 ± 7,5           | 163,0 ± 8,7           |
| 4                              | Альта Роберт      | 119 | 8,600 ± 0,122           | 787,0 ± 11,1          | 132,0 ± 1,9           | 153,0 ± 2,2           |
| 5                              | Альта Сейбер      | 51  | 8,940 ± 0,330           | 819,0 ± 30,2          | 137,0 ± 5,10          | 159,0 ± 5,9           |
| 6                              | Арос              | 73  | 8,210 ± 0,111<br>*/*    | 752,0 ± 10,2<br>*/*   | 126,0 ± 1,7<br>*/*    | 146,0 ± 2,0<br>*/     |
| 7                              | Дьюарс            | 15  | 8,450 ± 0,238           | 774,0 ± 21,8          | 130,0 ± 3,7           | 150,0 ± 4,2           |
| 8                              | Инферно           | 94  | 8,570 ± 0,125           | 784,0 ± 11,4          | 131,0 ± 1,9           | 152,0 ± 2,2           |
| 9                              | Модифи            | 101 | 7,870 ± 0,100<br>***/** | 721,0 ± 9,2<br>***/** | 121,0 ± 1,5<br>***/** | 140,0 ± 1,8<br>***/** |
| 10                             | Моушн             | 16  | 8,630 ± 0,284           | 790,0 ± 26,0          | 132,0 ± 4,4           | 153,0 ± 5,1           |
| 11                             | Чилтон            | 125 | 8,460 ± 0,128           | 775,0 ± 11,8          | 130,0 ± 2,0           | 150,0 ± 2,3           |
| В среднем по линии             |                   | 731 | 8,480 ± 0,053           | 777,0 ± 4,8           | 130,0 ± 0,8           | 151,0 ± 0,9           |
| <i>Линия Рефлексн Соверинг</i> |                   |     |                         |                       |                       |                       |
| 1                              | Альта Дузер       | 7   | 8,460 ± 0,295           | 775,0 ± 27,0          | 130,0 ± 4,5           | 151,0 ± 5,3           |
| 2                              | Альта Оскар       | 8   | 8,570 ± 0,312           | 785,0 ± 28,6          | 132,0 ± 4,8           | 152,0 ± 5,6           |
| 3                              | Камински          | 81  | 8,180 ± 0,117<br>/*     | 749,0 ± 10,7<br>/*    | 126,0 ± 1,8<br>/*     | 145,0 ± 2,1<br>/*     |
| В среднем по линии             |                   | 96  | 8,230 ± 0,104           | 754,0 ± 9,6           | 126,0 ± 1,6           | 146,0 ± 1,9           |
| В среднем по стаду             |                   | 827 | 8,450 ± 0,048           | 774,0 ± 4,4           | 130,0 ± 0,7           | 150,0 ± 0,9           |

Таблица 8

Затраты углеводов на 1 кг молока в рационе первотелок – дочерей разных быков, г  
The cost of carbohydrates per 1 kg of milk in the diet of first-born heifers - daughters of different bulls, g

| №                              | Бык-производитель | n   | Сахар                | Крахмал              | Сырой жир           | Концентраты          |
|--------------------------------|-------------------|-----|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| <i>Линия Вис Бэк Айдиал</i>    |                   |     |                      |                      |                     |                      |
| 1                              | Аксельмаджести    | 75  | 46,0 ± 0,7           | 206,0 ± 3,2          | 23,0 ± 0,4          | 308,0 ± 4,8          |
| 2                              | Альта Депо        | 36  | 49,0 ± 1,4<br>*/*    | 223,0 ± 6,3<br>*/**  | 25,0 ± 0,7 **/**    | 333,0 ± 9,4<br>*/*   |
| 3                              | Альта Морисон     | 26  | 50,0 ± 2,6           | 223,0 ± 11,9<br>/*   | 25,0 ± 1,3          | 334,0 ± 17,8         |
| 4                              | Альта Роберт      | 119 | 47,0 ± 0,7           | 210,0 ± 3,0          | 23,0 ± 0,3          | 314,0 ± 4,4          |
| 5                              | Альта Сейбер      | 51  | 48,0 ± 1,8           | 218,0 ± 8,1          | 24,0 ± 0,9          | 326,0 ± 12,1         |
| 6                              | Арос              | 73  | 44,0 ± 0,6<br>**/*   | 200,0 ± 2,7<br>*/*   | 22,0 ± 0,3<br>**/** | 300,0 ± 4,0<br>*/*   |
| 7                              | Дьюарс            | 15  | 46,0 ± 1,30          | 206,0 ± 5,80         | 23,0 ± 0,6          | 308,0 ± 8,7          |
| 8                              | Инферно           | 94  | 46,0 ± 0,7           | 209,0 ± 3,0          | 23,0 ± 0,3          | 313,0 ± 4,6          |
| 9                              | Модифи            | 101 | 43,0 ± 0,5<br>***/** | 192,0 ± 2,4<br>**/** | 21,0 ± 0,3<br>**/** | 287,0 ± 3,6<br>**/** |
| 10                             | Моушн             | 16  | 47,0 ± 1,5           | 210,0 ± 6,9          | 23,0 ± 0,8          | 315,0 ± 10,4         |
| 11                             | Чилтон            | 125 | 46,0 ± 0,7           | 206,0 ± 3,10         | 23,0 ± 0,3          | 309,0 ± 4,7          |
| В среднем по линии             |                   | 731 | 46,0 ± 0,3           | 207,0 ± 1,3          | 23,0 ± 0,1          | 310,0 ± 1,9          |
| <i>Линия Рефлекшн Соверинг</i> |                   |     |                      |                      |                     |                      |
| 1                              | Альта Дузер       | 7   | 46,0 ± 1,6           | 206,0 ± 7,2          | 23,0 ± 0,8          | 309,0 ± 10,8         |
| 2                              | Альта Оскар       | 8   | 46,0 ± 1,7           | 209,0 ± 7,6          | 23,0 ± 0,8          | 313,0 ± 11,4         |
| 3                              | Камински          | 81  | 44,0 ± 0,6<br>/**    | 199,0 ± 2,9<br>/*    | 22,0 ± 0,3<br>/**   | 298,0 ± 4,3<br>/*    |
| В среднем по линии             |                   | 96  | 45,0 ± 0,6           | 201,0 ± 2,5          | 22,0 ± 0,3          | 300,0 ± 3,8          |
| В среднем по стаду             |                   | 827 | 46,0 ± 0,3           | 206,0 ± 1,2          | 23,0 ± 0,1          | 309,0 ± 1,8          |

Более высокие затраты на 1 кг молочного жира и белка, как и на 1 кг молока, отмечены у дочерей быков Альта Депо, Альта Морисона и Альта Сейбера. Однако только у дочерей первых двух затраты оказались достоверно выше: обменной энергии – на 7 МДж, сухого вещества на 670 г ( $P < 0,050-0,001$ ).

Кроме того, у дочерей быка Альта Депо затраты физ. НДК, крахмала и концентратов на 1 кг молочного жира и белка оказались достоверно выше также и в среднем по хозяйству: на 130, 160 и 280 г ( $P < 0,050$ ) соответственно.

У дочерей быков Модифи, Ароса и Камински затраты обменной энергии, сухого вещества и питательных веществ оказались меньше, чем в среднем по стаду. У дочерей первых двух быков затраты обменной энергии были достоверно ниже: на 7,2 ( $P < 0,050$ ) и 1,4 МДж ( $P < 0,001$ ) соответственно (табл. 9, 10).

У дочерей быков Модифи и Камински затраты физ.НДК оказались ниже соответственно на 130 г ( $P < 0,0010$ ) и 60 г ( $P < 0,050$ ). Помимо этого, у дочерей быка Модифи отмечены достоверно меньшие затраты сухого вещества, сырого протеина и крахмала на 690, 126 и 140 г ( $P < 0,001$ ) соответственно.

Минимальные затраты концентратов на 1 кг молочного жира и белка отмечены у дочерей быка Модифи. Они составили 3,84 кг и были достоверно ниже (на 260 г), чем в среднем по стаду ( $P < 0,001$ ).

Таблица 9

**Затраты обменной энергии, сухого вещества, сырого протеина и физ. НДК на 1 кг молочного жира и белка в рационе первотелок – дочерей разных быков**  
**The costs of metabolic energy, dry matter, crude protein and phys. NDK per 1 kg of milk fat and protein in the diet of the first heifers – daughters of different bulls**

| №                              | Бык-производитель | n   | Обменная энергия, МДж   | Сухое вещество, кг    | Сырой протеин, кг     | Физ. НДК, кг            |
|--------------------------------|-------------------|-----|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| <i>Линия Вис Бэк Айдиал</i>    |                   |     |                         |                       |                       |                         |
| 1                              | Аксельм аджести   | 75  | 112,10 ± 1,79           | 10,30 ± 0,16          | 1,70 ± 0,03           | 1,990 ± 0,032           |
| 2                              | Альта Депо        | 36  | 119,80 ± 3,19<br>*/*    | 11,00 ± 0,29<br>*/*   | 1,80 ± 0,05           | 2,130 ± 0,057<br>*/*    |
| 3                              | Альта Морисон     | 26  | 120,00 ± 5,89           | 11,00 ± 0,05 /***     | 1,80 ± 0,09           | 2,130 ± 0,105           |
| 4                              | Альта Роберт      | 119 | 113,00 ± 1,59           | 10,30 ± 0,15          | 1,70 ± 0,02           | 2,010 ± 0,028           |
| 5                              | Альта Сейбер      | 51  | 116,30 ± 4,19           | 10,60 ± 0,38          | 1,80 ± 0,06           | 2,070 ± 0,074           |
| 6                              | Арос              | 73  | 111,10 ± 1,60           | 10,20 ± 0,15          | 1,70 ± 0,02           | 1,980 ± 0,029           |
| 7                              | Дьюарс            | 15  | 112,70 ± 3,33           | 10,30 ± 0,31          | 1,70 ± 0,05           | 2,00 ± 0,059            |
| 8                              | Инферно           | 94  | 115,50 ± 1,72           | 10,60 ± 0,16          | 1,80 ± 0,03<br>*/*    | 2,050 ± 0,031           |
| 9                              | Модифи            | 101 | 105,30 ± 1,34<br>***/** | 9,60 ± 0,12<br>***/** | 1,60 ± 0,02<br>***/** | 1,870 ± 0,024<br>***/** |
| 10                             | Моушн             | 16  | 115,60 ± 3,73           | 10,60 ± 0,34          | 1,80 ± 0,06           | 2,050 ± 0,066           |
| 11                             | Чилтон            | 125 | 112,60 ± 1,71           | 10,30 ± 0,16          | 1,70 ± 0,03           | 2,00 ± 0,030            |
| В среднем по линии             |                   | 731 | 112,80 ± 0,69           | 10,300 ± 0,063        | 1,730 ± 0,011         | 2,010 ± 0,012           |
| <i>Линия Рефлекшн Соверинг</i> |                   |     |                         |                       |                       |                         |
| 1                              | Альта Дузер       | 7   | 115,00 ± 4,41           | 10,50 ± 0,40          | 1,80 ± 0,07           | 2,040 ± 0,078           |
| 2                              | Альта Оскар       | 8   | 116,00 ± 4,60           | 10,60 ± 0,42          | 1,80 ± 0,07           | 2,060 ± 0,082           |
| 3                              | Камински          | 81  | 109,30 ± 1,60           | 10,00 ± 0,15          | 1,70 ± 0,02           | 1,940 ± 0,028 /*        |
| В среднем по линии             |                   | 96  | 110,30 ± 1,45           | 10,100 ± 0,133        | 1,690 ± 0,022         | 1,960 ± 0,026           |
| В среднем по стаду             |                   | 827 | 112,50 ± 0,63           | 10,290 ± 0,058        | 1,726 ± 0,010         | 2,000 ± 0,011           |

Таблица 10

**Затраты углеводов на 1 кг молочного жира и белка в рационе первотелок – дочерей разных быков, кг**  
**The cost of carbohydrates per 1 kg of milk fat and protein in the diet of the first heifers – daughters of different bulls, kg**

| №                           | Бык-производитель | n  | Сахар       | Крахмал           | Сырой жир     | Концентраты          |
|-----------------------------|-------------------|----|-------------|-------------------|---------------|----------------------|
| 1                           | 2                 | 3  | 4           | 5                 | 6             | 7                    |
| <i>Линия Вис Бэк Айдиал</i> |                   |    |             |                   |               |                      |
| 1                           | Аксельмаджести    | 75 | 0,60 ± 0,01 | 2,70 ± 0,04       | 0,300 ± 0,005 | 4,090 ± 0,065        |
| 2                           | Альта Депо        | 36 | 0,60 ± 0,02 | 2,90 ± 0,08<br>/* | 0,320 ± 0,009 | 4,370 ± 0,117<br>*/* |
| 3                           | Альта Морисон     | 26 | 0,60 ± 0,03 | 2,90 ± 0,14       | 0,330 ± 0,016 | 4,380 ± 0,215        |

| 1                               | 2            | 3   | 4             | 5                     | 6             | 7                       |
|---------------------------------|--------------|-----|---------------|-----------------------|---------------|-------------------------|
| 4                               | Альта Роберт | 119 | 0,60 ± 0,01   | 2,80 ± 0,04           | 0,310 ± 0,004 | 4,120 ± 0,058           |
| 5                               | Альта Сейбер | 51  | 0,60 ± 0,02   | 2,80 ± 0,10           | 0,320 ± 0,011 | 4,240 ± 0,153           |
| 6                               | Арос         | 73  | 0,60 ± 0,01   | 2,70 ± 0,04 /*        | 0,300 ± 0,004 | 4,050 ± 0,058           |
| 7                               | Дьюарс       | 15  | 0,60 ± 0,02   | 2,70 ± 0,08           | 0,310 ± 0,009 | 4,110 ± 0,122           |
| 8                               | Инферно      | 94  | 0,60 ± 0,01   | 2,80 ± 0,04           | 0,310 ± 0,005 | 4,210 ± 0,063           |
| 9                               | Модифи       | 101 | 0,60 ± 0,01   | 2,60 ± 0,03<br>***/** | 0,290 ± 0,004 | 3,840 ± 0,049<br>***/** |
| 10                              | Моушн        | 16  | 0,060 ± 0,02  | 2,80 ± 0,09           | 0,310 ± 0,010 | 4,220 ± 0,136           |
| 11                              | Чилтон       | 125 | 0,60 ± 0,01   | 2,70 ± 0,04           | 0,310 ± 0,005 | 4,110 ± 0,062           |
| В среднем по линии              |              | 731 | 0,610 ± 0,004 | 2,750 ± 0,017         | 0,310 ± 0,002 | 4,110 ± 0,025           |
| <i>Линия Рефлектин Соверинг</i> |              |     |               |                       |               |                         |
| 1                               | Альта Дузер  | 7   | 0,60 ± 0,02   | 2,80 ± 0,11           | 0,310 ± 0,012 | 4,200 ± 0,161           |
| 2                               | Альта Оскар  | 8   | 0,60 ± 0,02   | 2,80 ± 0,11           | 0,310 ± 0,012 | 4,230 ± 0,168           |
| 3                               | Камински     | 81  | 0,60 ± 0,01   | 2,70 ± 0,04           | 0,300 ± 0,004 | 3,990 ± 0,058           |
| В среднем по линии              |              | 96  | 0,600 ± 0,008 | 2,690 ± 0,035         | 0,300 ± 0,004 | 4,030 ± 0,053           |
| В среднем по стаду              |              | 827 | 0,610 ± 0,003 | 2,740 ± 0,015         | 0,300 ± 0,002 | 4,100 ± 0,023           |

Нами были отобраны три лучших (Модифи, Камински, Арос) и три худших (Альта Морисон, Альта Депо, Альта Сейбер) быка-производителя по показателям конверсии обменной энергии и питательных веществ на 1 кг молока и молочного жира и белка у их дочерей.

У дочерей быка Модифи затраты обменной энергии и сухого вещества на 1 кг молока оказались достоверно ниже, чем у дочерей трех худших быков, на 1,07–1,29 МДж и 98–118 г соответственно. Значительно меньшими у них были и затраты питательных веществ: сырого протеина – на 16–20, физ. НДК – на 19–23, сахара – на 5–7, крахмала – на 26–31, сырого жира – на 3–4 и концентратов – на 39–47 г ( $P < 0,01$ –0,001).

У дочерей быков Камински и Ароса затраты обменной энергии и питательных веществ также наблюдались выше, чем у трех худших быков, но они не всегда были достоверными (табл. 11).

Максимальные затраты обменной энергии и сухого вещества отмечены у дочерей быка Альта Морисон. Они были больше, чем у дочерей лучших быков на 0,95–1,29 МДж и 87–118 г соответственно. У них же были отмечены более высокие затраты питательных веществ: сырого протеина – на 15–20, физ. НДК – на 17–23, сахара – на 6–7, крахмала – на 23–31, сырого жира – на 3–4, концентратов – на 34–47 г ( $P < 0,050$ –0,010), но не всегда эти различия являлись достоверными.

Затраты обменной энергии и сухого вещества на 1 кг молочного жира и белка дочерей быка Модифи были достоверно ниже по сравнению с худшими быками: на 11,0–14,7 МДж и на 1,0–1,4 г соответственно. Также они имели более низкие затраты по сырому протеину – на 0,2, физически эффективной НДК на 0,20–0,26, крахмалу – на 0,2–0,3, сырому жиру – на 0,03–0,04, концентратам на 0,40–0,54 кг ( $P < 0,050$ –0,001). Затраты крахмала на продуцирование 1 кг молочного жира и белка не всегда были достоверны.

Таблица 11

Оценка достоверности различий затрат обменной энергии, сухого вещества, питательных веществ и концентратов на 1 кг молока у первотелок – дочерей разных быков  
Assessment of the reliability of differences in the costs of metabolic energy, dry matter, nutrients and concentrates per 1 kg of milk in the first-born daughters of different bulls

| Бык-производитель | Обменная энергия, МДж |             |            | Сухое вещество, г |            |          | Сырой протеин, г |           |          | Физ. НДК, г |           |          |
|-------------------|-----------------------|-------------|------------|-------------------|------------|----------|------------------|-----------|----------|-------------|-----------|----------|
|                   | Морисон               | Депо        | Сей-бер    | Морисон           | Депо       | Сей-бер  | Морисон          | Депо      | Сей-бер  | Морисон     | Депо      | Сей-бер  |
| Модифи            | 1,29<br>**            | 1,26<br>*** | 1,07<br>** | 118<br>**         | 115<br>*** | 98<br>** | 20<br>**         | 19<br>*** | 16<br>** | 23<br>**    | 22<br>*** | 19<br>** |
| Камински          | 0,98                  | 0,95<br>*** | 0,76<br>*  | 90<br>*           | 87<br>***  | 70<br>*  | 15               | 14<br>**  | 11<br>*  | 18<br>*     | 17<br>*** | 14<br>*  |
| Арос              | 0,95                  | 0,92<br>*** | 0,73<br>*  | 87                | 84<br>**   | 67<br>*  | 15               | 14<br>*** | 11<br>*  | 17          | 16<br>*** | 13<br>*  |

| Бык-производитель | Сахар, г |          |         | Крахмал, г |           |          | Сырой жир, г |          |         | Концентраты, г |           |          |
|-------------------|----------|----------|---------|------------|-----------|----------|--------------|----------|---------|----------------|-----------|----------|
|                   | Морисон  | Депо     | Сей-бер | Морисон    | Депо      | Сей-бер  | Морисон      | Депо     | Сей-бер | Морисон        | Депо      | Сей-бер  |
| Модифи            | 7<br>**  | 6<br>*** | 5<br>** | 31<br>*    | 31<br>*** | 26<br>** | 4<br>**      | 4<br>*** | 3<br>** | 47<br>**       | 46<br>*** | 39<br>** |
| Камински          | 6<br>*   | 5<br>**  | 4<br>*  | 24<br>*    | 24<br>*** | 19<br>*  | 3<br>*       | 3<br>*** | 2<br>*  | 36<br>*        | 35<br>*** | 28<br>*  |
| Арос              | 6<br>*   | 5<br>**  | 4<br>*  | 23         | 23<br>*** | 18<br>*  | 3<br>*       | 3<br>*** | 2<br>*  | 34             | 33<br>**  | 26<br>*  |

Дочери быков Камински и Ароса в расчете как на 1 кг молока, так и на 1 кг молочного жира и белка имели более низкие затраты, чем у трех худших быков, однако эти показатели не всегда являлись достоверными (табл. 12).

У новотельных дочерей быка Альта Морисон были отмечены максимальные затраты обменной энергии и сухого вещества на 1 кг молочного жира и белка. Они были больше на 8,9–14,7 МДж ( $P < 0,050$ ) и 0,8–1,4 г ( $P < 0,001$ ) соответственно. Также у этих первотелок были максимальные затраты по всем остальным питательным веществам: по сухому протеину больше – на 0,10–0,20, физ. НДК – на 0,15–0,26, крахмала – на 0,2–0,3, сырого жира – на 0,03–0,04, концентратов – на 0,33–0,54 г ( $P < 0,050$ ), но они не всегда были достоверны.

Таблица 12

Оценка достоверности различий затрат обменной энергии, сухого вещества, питательных веществ и концентратов на 1 кг молочного жира и белка у первотелок – дочерей разных быков  
Assessment of the reliability of differences in the costs of metabolic energy, dry matter, nutrients and concentrates per 1 kg of milk fat and protein in the first-born daughters of different bulls

| Бык-производитель | Обменная энергия, МДж |             |            | Сухое вещество, г |             |            | Сырой протеин, г |             |            | Физ. НДК, г |             |           |
|-------------------|-----------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-----------|
|                   | Морисон               | Депо        | Сей-бер    | Морисон           | Депо        | Сей-бер    | Морисон          | Депо        | Сей-бер    | Морисон     | Депо        | Сей-бер   |
| Модифи            | 14,7<br>*             | 14,5<br>*** | 11,0<br>** | 1,40<br>***       | 1,40<br>*** | 1,00<br>** | 0,20<br>*        | 0,20<br>*** | 0,20<br>** | 0,26<br>*   | 0,26<br>*** | 0,20<br>* |
| Камински          | 10,7                  | 10,5<br>**  | 7,0        | 1,00<br>***       | 1,00<br>**  | 0,60       | 0,10             | 0,10        | 0,10       | 0,19        | 0,19<br>**  | 0,13      |
| Арос              | 8,9                   | 8,7<br>*    | 5,2        | 0,80<br>***       | 0,80<br>*   | 0,40       | 0,10             | 0,10        | 0,10       | 0,15        | 0,15<br>*   | 0,09      |

| Бык-производитель | Сахар, г |      |        | Крахмал, г |         |        | Сырой жир, г |        |        | Концентраты, г |         |        |
|-------------------|----------|------|--------|------------|---------|--------|--------------|--------|--------|----------------|---------|--------|
|                   | Морисон  | Депо | Сейбер | Морисон    | Депо    | Сейбер | Морисон      | Депо   | Сейбер | Морисон        | Депо    | Сейбер |
| Модифи            | 0        | 0    | 0      | 0,30*      | 0,30*** | 0,20   | 0,04*        | 0,03** | 0,03*  | 0,54*          | 0,53*** | 0,40*  |
| Камински          | 0        | 0    | 0      | 0,20       | 0,20*   | 0,10   | 0,03         | 0,02*  | 0,02   | 0,39           | 0,38**  | 0,25   |
| Арос              | 0        | 0    | 0      | 0,20       | 0,20*   | 0,10   | 0,03         | 0,02*  | 0,02   | 0,33           | 0,32*   | 0,19   |

У дочерей трех лучших быков (Модифи, Ароса и Камински) отмечены максимальные показатели молочной продуктивности с минимальными затратами энергии, питательных веществ и концентратов как на 1 кг молока, так и на 1 кг молочного жира и белка. Они были лучшими по этим показателям в сравнении со средними значениями по стаду (табл. 13).

Таблица 13

**Сравнение различий молочной продуктивности и конверсии корма на 1 кг продукции у первотелок – дочерей лучших быков со средними значениями по стаду**  
**Comparison of differences in milk productivity and feed conversion per 1 kg of products in first-born heifers - daughters of the best bulls with average values for the herd**

| №                                 | Бык-производитель           | Модифи<br>3127565642 |           | Арос<br>3136176378 |        | Камински<br>3129016318 |        |
|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------|--------------------|--------|------------------------|--------|
|                                   | Показатель                  | Молоко               | МЖБ       | Молоко             | МЖБ    | Молоко                 | МЖБ    |
| 1                                 | Среднесуточное значение, кг | + 2,00***            | + 0,13*** | + 0,60             | + 0,01 | + 0,80                 | + 0,30 |
| <i>Затраты на 1 кг продукции:</i> |                             |                      |           |                    |        |                        |        |
| 2                                 | Обменная энергия, МДж       | -0,58***             | -7,20***  | -0,24*             | -1,4   | -0,27*                 | -3,20  |
| 3                                 | Сухое вещество, г           | -53***               | -690***   | -22*               | -90    | -25*                   | -290   |
| 4                                 | Сырой протеин, г            | -9***                | -126***   | -4*                | -26    | -4*                    | -26    |
| 5                                 | Физ. НДК, г                 | -10***               | -130***   | -4*                | -20    | -5*                    | -60*   |
| 6                                 | Сахар, г                    | -3***                | -10       | -2*                | -10    | -2**                   | -10    |
| 7                                 | Крахмал, г                  | -14***               | -140***   | -6*                | -40*   | -7*                    | -40    |
| 8                                 | Сырой жир, г                | -2***                | -10       | -1**               | 0      | -1*                    | 0      |

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. У первотелок линии Рефлекшн Соверинг на продуцирование 1 кг молока затрачивалось достоверно меньше ( $P < 0,050$ ), чем у их сверстниц линии Вис Бэк Айдиал: обменной энергии – на 0,25 МДж, сухого вещества, сырого протеина, физ. НДК, крахмала, сырого жира и концентратов – на 23, 4, 5, 6, 1 и 10 г соответственно.

2. У дочерей трех быков (Модифи, Ароса из линии Вис Бэк Айдиал и Камински из линии Рефлекшн Соверинг) затраты обменной энергии, сухого вещества и питательных веществ на 1 кг молока оказались значительно ниже ( $P < 0,050-0,001$ ), чем в среднем в хозяйстве.

3. У этих первотелок затраты концентратов на 1 кг молока составили 287–300 г и были достоверно ниже, чем в среднем по стаду. Низкими затратами концентратов на 1 кг молочного жира и белка (3,84 кг) отличались только дочери быка Модифи.

4. Достоверно меньшие ( $P < 0,001$ ) затраты обменной энергии, сухого вещества, большинства питательных веществ на 1 кг молочного жира и белка также показали только дочери быка Модифи.

5. Максимальные затраты обменной энергии, сухого вещества, большинства питательных веществ на 1 кг молока ( $P < 0,05$ – $0,01$ ) и на 1 кг молочного жира и белка ( $P < 0,050$ ) отмечались у дочерей быка Альта Депо. У них же на 1 кг молока и молочного жира и белка затрачивалось максимальное количество концентратов: 333 г и 4,37 кг соответственно.

Для увеличения молочной продуктивности животных и снижения затрат питательных веществ на единицу продукции авторы рекомендуют в селекционно-племенной работе в хозяйстве использовать семя быков Модифи, Ароса из линии Вис Бэк Айдиал и Камински из линии Рефлекшн Соверинг.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Токарев В.С. Кормление животных с основами кормопроизводства: учеб. пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2017. – 592 с.
2. Количественные и качественные показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина, В.А. Николаев, В.П. Чукавин // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53, № 1. – С. 40–44.
3. Межпородные различия по конверсии энергии и питательных веществ корма в рационах лактирующих коров-первотелок / С.М. Анохин, Е.Б. Баталов, Т.В. Луцких [и др.] // Развитие биотехнологии: новая реальность: сб. Междунар. науч. конф. Новосибирск, 31 окт. 2022 г. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С. 19–27.
4. Бельков Г.И. Использование зарубежных пород для повышения продуктивности отечественного крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 3, № 63. – 108 с.
5. Количественные и качественные показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина, В.А. Николаев, В.П. Чукавин // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53, № 1. – С. 40–44.
6. Достовалова Л.Г., Цопанова А.В. Молочная продуктивность первотелок СПК «Племзавод «Разлив» Курганской области // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: сб. X Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. молодых ученых, посвящ. 75-летию Курганской ГСХА им. Т.С. Мальцева. Курган, 29 нояб. 2018 г. / Под общ. ред. С.Ф. Сухановой – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 45–51.
7. Колчев А.Г. Показатели процесса молоковыведения высокопродуктивных коров-первотелок // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2018. – Т. 48, № 2. – С. 49–54.
8. Лоретц О.Г., Горелик О.В., Шмелев И.А. Влияние генотипа на молочную продуктивность на примере ФГУСП «Таежный» // Молодежь и наука. – 2015. – № 4. – С. 39–47.
9. Привало О.Е., Швецов Н.Н., Привало К.И. Уровень потребления и затраты сухого вещества как критерий эффективности кормления молочного скота // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31, № 12. – С. 47–49.
10. Андриянова Э.М., Хазиахметов Ф.С. Особенности трансформации энергии и протеина рационов коровами разного генотипа // Вестник БГАУ. – 2010. – № 3. – С. 8–11.
11. Пустонина Г.Ф. Молочная продуктивность и конверсия протеина корма в пищевой белок у коров разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. – № 2 (10). – С. 163–166.
12. Ганущенко О.Ф. Оценка структурности рационов // Животноводство России. – 2020. – № 1. – С. 59–61.
13. Попов В.В. Этюды оценки качества кормов и рационов США в России // Адаптивное кормопроизводство. – 2021. – № 1. – С. 65–80.

14. Миронов Н.А., Карамеев С.В. Эффективность использования питательных веществ корма коровами молочных пород // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: сб. ст. Всерос. науч.-практич. конф. с междунар. участием, посвящ. 150-летию со дня рождения акад. М.Ф. Иванова. Москва, 03-04 марта 2022 г. – М.: РосГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – Ч. 1. – С. 376–381.
15. Панин В.А. Генетические особенности некоторых показателей молочной продуктивности и биоконверсии протеина коров симментальской породы и её помесей с голштинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5 (73). – С. 221–224.

## REFERENCES

1. Tokarev V.S. *Kormlenie zhivotny`x s osnovami kormoproizvodstva: ucheb. posobie* (Animal feeding with the basics of feed production), Moscow: INFRA-M, 2017, 592 p.
2. Kudrin M.R., Izhboldina S.N., Nikolaev V.A., Chukavin V.P., *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, Vol., 53, No. 1, pp. 40–44. (In Russ.)
3. Anoxin S.M., Batalov E.B., Luczkix T.V. [i dr.], *Razvitie biotekhnologii: novaya real`nost`* (Development of biotechnology: a new reality), Collection of the International Scientific Conference Novosibirsk, October 31, 2022, Novosibirsk: ICz NGAU “Zolotoj kolos”, 2022, pp. 19–27. (In Russ.)
4. Bel`kov G.I. *Vestnik myasnogo skotovodstva*, 2010, Vol. 3, No. 63, 108 p. (In Russ.)
5. Kudrin M.R., Izhboldina S.N., Nikolaev V.A., Chukavin V.P., *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, Vol. 53, No. 1, pp. 40–44. (In Russ.)
6. Dostovalova L.G., Czopanova A.V., *Razvitie nauchnoj, tvorcheskoy i innovacionnoj deyatel`nosti molodezhi* (Development of scientific, creative and innovative activities of youth), Collection of the X All-Russian (National) Scientific and Practical Conference of young Scientists, dedicated to the 75<sup>th</sup> anniversary of the Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltseva, Kurgan, November 29, 2018, Kurgan: Kurganskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya im. T.S. Mal`ceva, 2018, pp. 45–51. (In Russ.)
7. Kolchev A.G. *Sibirskij vestnik sel`skoxozyajstvennoj nauki*, 2018, Vol. 48, No. 2, pp. 49–54. (In Russ.)
8. Loretcz O.G., Gorelik O.V., Shmelev I.A., *Molodezh` i nauka*, 2015, No. 4, pp. 39–47. (In Russ.)
9. Privalo O.E., Shveczov N.N., Privalo K.I., *Dostizheniya nauki i texniki APK*, 2017, Vol. 31, No. 12, pp. 47–49. (In Russ.)
10. Andriyanova E`.M., Xaziaxmetov F.S., *Vestnik BGAU*, 2010, No. 3, pp. 8–11. (In Russ.)
11. Pustonina G.F. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2006, No. 2 (10), pp. 163–166. (In Russ.)
12. Ganushhenko O.F. *Zhivotnovodstvo Rossii*, 2020, No. 1, pp. 59–61. (In Russ.)
13. Popov V.V. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo*, 2021, No. 1, pp. 65–80. (In Russ.)
14. Mironov N.A., Karamaev S.V. *Selekcionny`e i texnologicheskie aspekty` intensifikacii proizvodstva produktov zhivotnovodstva* (Breeding and technological aspects of intensifying the production of livestock products), Collection of Articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, Dedicated to the 150<sup>th</sup> Anniversary of the birth of Academician M.F. Ivanova. Moscow, March 03-04, 2022, Moscow: RosGAU – MSXA im. K.A. Timiryazeva, 2022, part 1, pp. 376–381. (In Russ.)
15. Panin V.A. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018, No. 5 (73), pp. 221–224. (In Russ.)



КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТЬ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ  
И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ

QUALITY CONTROL AND SAFETY  
OF AGRICULTURAL RAW MATERIALS  
AND PROCESSED PRODUCTS

УДК 635.074

DOI:10.31677/2311-0651-2024-44-2-25-34

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МИКРОЗЕЛЕНИ  
ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ

<sup>1</sup>Е.А. Бурмистров, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup>М.В. Ивонина, студент

<sup>2</sup>Н.Л. Наумова, доктор технических наук, доцент

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный аграрный университет

<sup>2</sup>Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

E-mail: n.naumova@inbox.ru

**Ключевые слова:** микрозелень горчицы, качество, безопасность, пищевая ценность, ценовая категория.

**Реферат.** При выращивании микрозелени пригодные в пищу молодые, нежные ростки получают из семян различных видов овощей, полевых культур, ароматических трав и диких растений. Горчица белая (*Sinapis alba*) – это перспективная сельскохозяйственная культура, имеющая широкий спектр применения. Сегодня одним из интересных направлений является ее использование для производства микрогрена. Целью исследований явился контроль качества и безопасности микрозелени горчицы белой, реализуемой в розничной торговой сети, и горчицы белой, выращенной в лабораторных условиях. Изучены: маркировка, органолептические показатели, пищевая ценность, безопасность и ценовая категория микрогрена. Выявлено нарушение требований к маркировке в отношении полноты сведений, содержащихся на упаковке при реализации в розничной торговле микрозелени горчицы белой торговой марки «FAZA» и семян для ее выращивания торговой марки «Зеленый уголок». Производителям данной продукции рекомендуется привести реквизиты маркировки в соответствие с нормами ТР ТС 022/2011 и ГОСТ Р 51074-2003. Контроль качества и безопасности микрозелени, находящейся в торговом товарообороте, и микрозелени, выращенной в лабораторных условиях, в обоих случаях показал ее соответствие требованиям Правил ветеринарно-санитарной экспертизы, СанПиН 2.3.2.1078-2001 и ТР ТС 021/2011. В сравнительном аспекте микрозелень, полученная самостоятельно, имеет более низкий ценовой показатель (в 1,8 раза), превосходит торговый образец микрогрена по содержанию сухих веществ (в 2,7 раза), содержит меньше нитратов (в 2 раза) и радионуклида цезия-137 (в 30 раз). Образец-конкурент, в свою очередь, содержит больше микроэлементов – Fe (на 27,3 %), Cu (на 900 %), Zn (на 24,1 %), Mn (на 50 %) – на фоне меньшей нагрузки токсикантами Cd (на 10,3 %) и Ni. Употребление 100 г исследуемых образцов микрозелени горчицы белой способно удовлетворить 27–28 % от рекомендуемой нормы потребления Mg взрослым человеком.

CONTROL OF QUALITY AND SAFETY OF MICROGREENS WHITE MUSTARD

<sup>1</sup>E.A. Burmistrov, PhD in Agricultural Sciences

<sup>1</sup>M.V. Ivonina, Student

<sup>2</sup>N.L. Naumova, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup>South Ural State Agrarian University

<sup>2</sup>South Ural State University (National Research University)

**Keywords:** mustard microgreens, quality, safety, nutritional value, price category.

**Abstract.** *When growing microgreens, edible young, tender sprouts are obtained from the seeds of various types of vegetables, field crops, aromatic herbs and wild plants. White mustard (*Sinapis alba*) is a promising agricultural crop with a wide range of applications. Today, one of the interesting directions is its use for the production of microgreens. The purpose of the research was to control the quality and safety of white mustard microgreens sold in retail stores and white mustard grown in laboratory conditions. Studied: labeling, organoleptic characteristics, nutritional value, safety and price category of microgreens. A violation of the labeling requirements regarding the completeness of the information contained on the packaging when selling white mustard microgreens of the FAZA trademark and seeds for its cultivation of the Green Corner trademark in retail sales was revealed. Manufacturers of these products are recommended to bring the labeling details into compliance with the standards of TR CU 022/2011 and GOST R 51074-2003. Control of the quality and safety of microgreens in commercial circulation and microgreens grown in laboratory conditions, in both cases showed their compliance with the requirements of the Veterinary and Sanitary Examination Rules, SanPiN 2.3.2.1078-2001 and TR CU 021/2011. In a comparative aspect, microgreens obtained independently have a lower price indicator (1.8 times), exceed commercial microgreens in terms of dry matter content (2.7 times), contain less nitrates (2 times) and cesium radionuclide – 137 (30 times). The competitor sample, in turn, contains more microelements - Fe (27.3%), Cu (900%), Zn (24.1%), Mn (50%) - against the background of a lower toxicant load. tami Cd (by 10.3%) and Ni. Consumption of 100 g of the studied samples of white mustard microgreens can satisfy 27 - 28% of the recommended Mg intake for an adult.*

Перспективным направлением расширения ассортиментного ряда функциональных специализированных продуктов с целевым нутриентным составом является применение микрозелени или микрогрин. Это обобщенное название традиционной зелени или зелени, собранной в специфической фазе прорастания листьев, то есть это побеги классической зелени, отдельных овощей и специй [1, 2].

Для получения микрозелени используют семена практически всех культур зерновых, бобовых, овощных, масличных и ароматических растений. Однако для этого не подходят пасленовые (картофель, перец, баклажан и томаты), так как в их проростках содержится соланин, употребление которого может привести к тяжелому отравлению. Ростки фасоли также содержат токсические вещества. Не стоит выращивать и тыквенные растения, поскольку их микрозелень отличается горьким вкусом. Самыми распространенными культурами для выращивания являются горчица, редис, горох, нут, чечевица, салат, капуста, дайкон и злаки. При этом микрозелень горчицы белой по объемам выращивания превосходит всех конкурентов [3–7].

Известно, что многие виды микрозелени более насыщены фитонутриентами, чем разновозрастные растения. Уровень накопления антиоксидантов может превышать показатели зрелых овощей более чем в 10 раз, витаминов и минералов – в 40 раз. Функциональная направленность пищевых продуктов с включением данного растительного сырья обусловлена многообразием в их составе макро- и микронутриентов, биологически активных веществ, что обеспечивает широкий спектр их применения в целях воздействия на физиологические функции организма, его очищение, облегчение течения болезней как животных, так и человека. В частности, в микрозелени горчицы содержатся витамины А, С, Е, К, группы В, сахара. В ее состав входят минералы Mg, Se, Zn и Ca, в небольшом количестве – жирные (олеиновая, эруковая и др.) и органические (лимонная, щавелевая) кислоты. Листья наполнены растительными волокнами – клетчаткой, которая необходима для поддержания здорового пищеварения. Присутствуют горчичные масла. Свежая приправа обладает противовоспалительным эффектом. Содержащиеся в составе антиоксиданты справляются с простудой, борются с вирусами и

бактериями. Регулярное употребление микрозелени приводит к общему оздоровлению организма, повышению количества лейкоцитов [8–11].

Данное направление развития индустрии растительной продукции начало набирать обороты сравнительно недавно, а именно в 1980-х годах. Сегодня научно-исследовательские институты могут представить значительное количество работ по данной тематике, что доказывает ее актуальность. Целью исследований явился контроль качества и безопасности микрозелени горчицы белой, реализуемой в розничной торговой сети, и выращенной в лабораторных условиях.

Объектами исследований явились семена горчицы белой торговой марки «Зеленый уголок» (цена 39,9 руб. за упаковку) и 2 образца микрозелени: № 1 – микрозелень горчицы белой торговой марки «FAZA», реализуемая в торговой сети по цене 149,0 рублей за упаковку; № 2 – микрозелень горчицы белой, выращенная из семян в лабораторных условиях.

Этапы выращивания микрозелени горчицы белой из семян представлены на рисунках 1 и 2.

1) Начальный этап выращивания включал в себя:

- день первый – лоток для выращивания микрозелени залили водой до уровня 0,5 см, закрыли решеткой, сверху положили смоченную водой безворсовую салфетку по размеру лотка, на которой равномерно распределили семена горчицы, и оставили в темном месте при комнатной температуре на двое суток;

- день третий – поменяли воду в лотке, семена опрыскали водой, затянули пищевой пленкой с отверстиями для поступления кислорода, поставили лоток под фитолампу (свет биколор, с таймером, 15,5 часов досветки) на трое суток; на данном этапе наблюдали наиболее выраженный рост.

2) Заключительный этап выращивания:

- день шестой – наблюдали заметный прирост растительной массы;
- день седьмой – поменяли воду, опрыскали; наблюдали активный рост и увеличение массы корневой системы;
- день восьмой – микрозелень оставалась под фитолампой для полного созревания;
- день девятый – микрозелень созрела, достигнув максимального роста, и была готова к сбору и испытаниям.

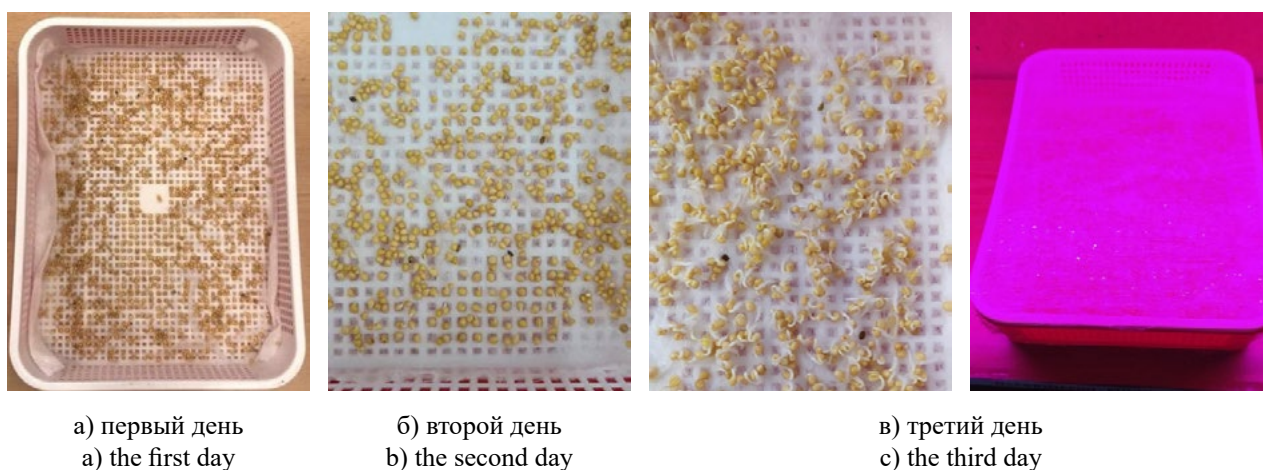


Рис. 1. Начальный этап выращивания микрозелени (дни 1–3)

Fig. 1. The initial stage of growing microgreens (days 1–3)



г) шестой день  
d) the sixth day

д) седьмой день  
e) the seventh day

е) девятый день  
f) the ninth day

Рис. 2. Заключительный этап выращивания микрозелени (дни 6–9)

Fig. 2. The final stage of growing microgreens (days 6–9)

Контроль качества микрозелени имеет ряд трудностей. Это обусловлено тем, что микрозелень – это относительно новый продукт, на который отсутствует действующая нормативно-техническая документация. Поэтому в части общих требований к качеству и безопасности данной продукции авторы опирались на Правила ветеринарно-санитарной экспертизы, СанПиН 2.3.2.1078-2001 и ТР ТС 021/2011, применяемые в том числе и к овощным зеленым культурам.

Органолептическую оценку маркировки проводили на соответствие требованиям ТР ТС 022/2011 и ГОСТ Р 51074-2003, микрозелени – на соответствие ГОСТ 34313-2017 (за отсутствием действующего стандарта на эту продукцию). Содержание сырого протеина определяли по ГОСТ 32040-2012, сахаров – по ГОСТ 26176-2019, сухого вещества – по ГОСТ 31640-2012, влаги – по ГОСТ 33319-2015, минеральных элементов – по ГОСТ 30692-2000 и ГОСТ 32343-2013, нитратов – по ГОСТ 13496.19-2015, радионуклидов – по ГОСТ 32161-2013, ГОСТ 32163-2013.

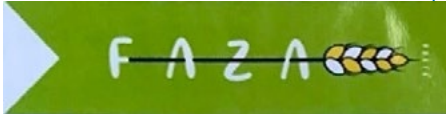
Микрозелень, поступающая на реализацию в торговую сеть, должна быть качественной и безопасной. В первую очередь оценивали полноту маркировки микрозелени горчицы белой и семян для ее самостоятельного выращивания, находящихся в торговом товарообороте (табл. 1).

Таблица 1

Результаты оценки полноты маркировки объектов исследований  
Results of assessing the completeness of marking of research objects

| Показатель                                  | Результат исследования       |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | микрозелень                  | семена                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                                           | 2                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Наименование продукта                       | микрозелень «Острая горчица» | горчица                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Категория, сорт (при наличии)               | данные отсутствуют           | «Рапсодия»                                                                                                                                                                                                                                              |
| Наименование и местонахождение изготовителя | данные отсутствуют           | ГК «Зелёный уголок», ИП Саидов Тимур Магомедович<br>Юридический адрес: 153025, г. Иваново, ул. Дзержинского, д.39, офис 203, 204, 207<br>Почтовый адрес: 153025, г. Иваново, ул. Дзержинского, д.39, офис 207<br>Тел/факс: +7 (4932) 30-45-79, 41-59-85 |

Окончание табл. 1

| 1                                                                                               | 2                                                                                                                          | 3                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Товарный знак изготовителя (при наличии)                                                        | <br>(не зарегистрированный товарный знак) |       |
| Масса нетто или количество                                                                      | 30 г                                                                                                                       | 500 г                                                                                   |
| Дата изготовления и упаковывания                                                                | данные отсутствуют                                                                                                         | 24.05.23                                                                                |
| Условия хранения                                                                                |                                                                                                                            | хранить в сухом прохладном месте                                                        |
| Срок годности                                                                                   |                                                                                                                            | 2 года                                                                                  |
| Обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт | данные отсутствуют                                                                                                         | ГОСТ Р 52325-2005                                                                       |
| Информация о подтверждении соответствия                                                         | данные отсутствуют                                                                                                         |                                                                                         |
| Информация о наличии ГМО                                                                        |                                                                                                                            |                                                                                         |
| Рекомендации по приготовлению                                                                   | данные отсутствуют                                                                                                         | прекрасный сидерат, применяется для дезинфекции почвы от бактерий, борьбы с вредителями |
| Соответствие нормативной документации                                                           | не соответствует                                                                                                           | не соответствует                                                                        |

Отмечено нарушение требований к маркировке в отношении полноты сведений, содержащихся на упаковке, как самой микрозелени горчицы белой, так и семян для ее выращивания, что является основанием для их изъятия из реализации. В этой связи производителям данной продукции рекомендуется привести реквизиты маркировки в соответствии с требованиями ТР ТС 022/2011 и ГОСТ Р 51074-2003.

После получения зеленой массы растений из семян в лабораторных условиях провели сравнительную органолептическую оценку обоих образцов микрозелени на соответствие регламентированным нормам ГОСТ 34313-2017 и Правил ветеринарно-санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов на мясомолочных и пищевых контрольных станциях колхозных рынков от 04.10.1980 (табл. 2). Нарушений выявлено не было. Однако были зафиксированы ботанические особенности растений, которые проявились в размере и окраске листьев и вкусовых нюансах образцов микрозелени.

Кроме качественных характеристик микрозелень интересна с точки зрения пищевой ценности (табл. 3). Определено, что содержание сырого протеина и сахаров в исследуемых образцах микропина находилось на одном количественном уровне. При этом микрозелень горчицы белой, реализуемая через розничную торговлю, была несколько сочнее благодаря большему (на 4,6 %) уровню влаги, а полученная в лабораторных условиях имела повышенное (в 2,7 раза) количество сухого вещества.

Таблица 2

Результаты органолептической оценки микрозелени горчицы белой  
Results of organoleptic evaluation of white mustard microgreens

| Показатель   | Регламентированные требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Образец № 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Образец № 2                                                     |
| Внешний вид  | Листья или листья со стеблем или побегом здоровые, свежие, чистые, нежные, мясистые, непожелтевшие, неволокнистые, неувядшие, незапаренные, неподмороженные, без корней, не загрязненные землей, не достигшие стрелкования или образования цветочного стебля, или бутонизации, или стадии образования семян, характерной для ботанического сорта формы и окраски, без излишней внешней влажности | Листья со стеблем здоровые, свежие, чистые, нежные, мясистые, непожелтевшие, неволокнистые, неувядшие, незапаренные, неподмороженные, без корней, не загрязненные землей, не достигшие образования цветочного стебля или стадии образования семян, характерной для горчицы белой формы и окраски, без излишней внешней влажности |                                                                 |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | листья крупные, светло-зеленого цвета                                                                                                                                                                                                                                                                                            | листья менее крупные, темно-зеленого цвета с фиолетовым ободком |
| Запах и вкус | Характерные для ботанического сорта, без постороннего запаха и/или привкуса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Характерные для горчицы, запах слабый пряный                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | слабый острый вкус                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | выраженный острый вкус                                          |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | без постороннего запаха и привкуса                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 |

Жизненно необходимых для человека минеральных элементов выявлено большее количество в первом образце, а именно: Fe (на 27,3 %), Cu (на 900 %), Zn (на 24,1 %), Mn (на 50 %), на фоне меньшей нагрузки со стороны потенциальных токсикантов – Cd (на 10,3 %) и Ni. Необходимо отметить, что микрозелень является существенным источником Mg [1], что дополнительно подтвердили наши исследования. Так, согласно МР 2.3.1.0253-21 употребление 100 г исследуемых образцов микрозелени горчицы белой способно удовлетворить 27–28 % от рекомендуемой нормы потребления (РНП) Mg для взрослого человека. Известно, что Mg необходим для нормальной работы молекулярных каскадов, задействованных, в частности, в таких биохимических процессах, как поддержание энергетических и пластических процессов, обмен электролитов и поддержание электрического равновесия клетки, гидролиз аденозинтрифосфата, гликолиз, окисление жирных кислот, биосинтез белка, синтез циклического аденозинмонофосфата, синтез оксида азота в эндотелии сосудов, обмен витаминов группы В, процессы возбуждения и торможения в центральной нервной системе [14].

Установлено, что образец № 1 микрозелени горчицы белой имел в 2 раза большую концентрацию нитратов (близкую к верхнему допустимому пределу), чем образец № 2. Причинами избыточного содержания нитратов в растительной продукции могут быть слабая освещенность, сбор недозревших растений, видовые и сортовые особенности и некоторые другие факторы. На уровень содержания нитратов в микрозелени стоит обратить особое внимание, поскольку она является молодой стадией развития «взрослой» зелени [15]. Однако количество изучаемых токсичных веществ (нитратов, радионуклидов, тяжелых металлов) все же не превысило допустимых значений, установленных в СанПиН 2.3.2.1078-2001 и ТР ТС 021/2011, в обоих образцах. При этом концентрация изотопа цезия в образце № 2 была в 30 раз ниже, чем в образце-конкуренте.

Таблица 3

**Пищевая ценность и безопасность микрозелени горчицы белой**  
**Nutritional value and safety of white mustard microgreens**

| Показатель                         | Допустимый уровень<br>[научный источник] | Результат                  |                            |
|------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                    |                                          | Образец № 1                | Образец № 2                |
| Питательные и минеральные вещества |                                          |                            |                            |
| Общая влага, %                     | 95,5 [12]                                | 97,3 ± 3,4                 | 92,7 ± 3,1                 |
| Сухое вещество, %                  | 4,5 [12]                                 | 2,7 ± 0,1                  | 7,3 ± 0,3                  |
| Сырой протеин в сухом веществе, %  | не регламентируется                      | 32,7 ± 1,5                 | 33,3 ± 1,4                 |
| Сахара, %                          | 2,5 [12]                                 | 2,5 ± 0,1                  | 2,5 ± 0,1                  |
| Микроэлементы, мг/кг:              |                                          |                            |                            |
| железо                             | 50,0 [13]                                | 2,8 ± 0,1 (2,8 % РНП)      | 2,2 ± 0,1 (2,2 % РНП)      |
| медь                               | 10,0 [13]                                | 0,40 ± 0,02 (4,0 % РНП)    | 0,04 ± 0,01 (0,4 % РНП)    |
| цинк                               | 10,0 [13]                                | 3,6 ± 0,1 (3,0 % РНП)      | 2,9 ± 0,1 (2,4 % РНП)      |
| кобальт                            | не регламентируется                      | не обнаружено              |                            |
| марганец                           |                                          | 2,2 ± 0,1 (11,0 % РНП)     | 1,5 ± 0,1 (7,5 % РНП)      |
| Макроэлементы, мг/кг:              |                                          |                            |                            |
| магний                             |                                          | 1152,1 ± 36,7 (27,4 % РНП) | 1192,6 ± 27,2 (28,4 % РНП) |
| Токсичные вещества                 |                                          |                            |                            |
| Нитраты, мг/кг                     | 2000,0                                   | 1800,0 ± 43,1              | 900,2 ± 18,5               |
| Радионуклиды, Бк/кг:               |                                          |                            |                            |
| стронций-90                        | 40,0                                     | 3,1 ± 0,1                  | 2,8 ± 0,1                  |
| цезий-137                          | 80,0                                     | 0,120 ± 0,005              | 0,004 ± 0,001              |
| Тяжелые металлы, мг/кг:            |                                          |                            |                            |
| свинец                             | 0,5                                      | не обнаружено              |                            |
| кадмий                             | 0,03                                     | 0,0058 ± 0,0001            | 0,0064 ± 0,0001            |
| никель                             | 0,5 [13]                                 | не обнаружено              | 0,027 ± 0,001              |
| хром                               | 0,2 [13]                                 | не обнаружено              |                            |

Была изучена экономическая эффективность выращивания микрозелени в лабораторных условиях. Затраты на получение образца № 2 составили:

- семена горчицы белой (как сидерата) – 39,9 руб./уп. (500 г),
  - лоток для выращивания микрозелени – 150 руб./шт.,
  - фитолампа биколор (светильник светодиодный PPG T5i-900 Agro 12W IP20 для растений) – 2800 руб./2 шт.,
  - безворсовые салфетки – 1 руб./шт.,
  - пленка пищевая – 1 руб./м,
  - зубочистка – 1 руб./шт.,
  - опрыскиватель – 87 руб./шт. + насадка – 20 руб./шт.,
  - таймер розеточный – 390 руб./шт.
- Итого: 3489,9 руб.

Рассчитаем экономические затраты на получение годового запаса микрозелени при условии пополнения каждые девять дней (в соответствии со сроком созревания одной партии).

Запасы необходимо будет пополнить 41 раз за год. Рассмотрим 2 варианта: 1 – приобретаем готовую продукцию; 2 – выращиваем сами.

1 вариант: каждые 9 дней покупаем упаковку микрозелени массой нетто 30 г по цене 149,0 руб., продельвая это 41 раз, потратим 6109,0 руб.

2 вариант: собираем урожай, параллельно высаживая новую партию.

Как было подсчитано выше, затраты на материалы и оборудование составили 3472,9 руб. без учета годового расхода семян и затрат на электроэнергию. Расход семян на 1 партию микрозелени составил 5 г.

Для 41 партии необходимо  $5 \cdot 41 = 205$  г семян.

$(205 \times 39,9) : 500 = 16,35$  руб. затрачено на семена.

При расчете затрат на электроэнергию использовались следующие данные:

- время подсветки – 15,5 часов в день,
- продолжительность досветки – 7 дней за каждый цикл выращивания,
- мощность фитолампы – 12 Вт,
- цена электроэнергии – 5,05 руб. за 1 кВт (по Челябинской области),
- количество задействованных электроприборов – 2 фитолампы одновременно.

Расчет расхода электроэнергии:

$15,5 \times 7 = 108,5$  часов для каждой партии;

$108,5 \times 41 = 4448,5$  часов для 41 партии;

$4448,5 \times 12 = 53382$  Вт (53,382 кВт/ч) потребление энергии фитолампой за год выращивания.

Таким образом, затраты на электроэнергию составили:

$53,382 \times 5,05 = 269,57$  руб. за годовое использование одной фитолампы;

$269,57 \times 2 = 539,15$  руб. за годовое использование двух фитоламп.

Общие затраты на оборудование, материалы и электроэнергию: 4005,5 руб.

Второй вариант оказался выгодней первого на 2103,5 руб. (в 1,8 раза). При этом в пользовании остались семена горчицы (295 г) и все оборудование, появилась возможность использовать проверенные семена и получать от них качественную продукцию.

Исследование позволяет сделать ряд выводов.

У микрозелени горчицы белой торговой марки «FAZA» и семян для ее выращивания торговой марки «Зеленый уголок», реализуемых в розничной торговле, выявлено нарушение требований к маркировке в отношении полноты сведений, содержащихся на упаковке, что является основанием для их изъятия из реализации.

Экспертиза качества и безопасности микрозелени горчицы белой, находящейся в торговом товарообороте, и выращенной в лабораторных условиях, показала ее соответствие требованиям действующих нормативных документов в обоих случаях.

В сравнительном аспекте микрозелень, выращенная самостоятельно, имеет более низкий ценовой показатель (в 1,8 раза), превосходит торговый образец микрогрин по содержанию сухих веществ (в 2,7 раза) и содержит меньше нитратов (в 2 раза) и радионуклида цезия-137 (в 30 раз). Образец-конкурент содержит больше микроэлементов – Fe (на 27,3 %), Cu (на 900 %), Zn (на 24,1 %), Mn (на 50 %) – на фоне меньшей нагрузки токсикантами Cd (на 10,3 %) и Ni.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аннасахедова А., Ходжакова О. Микрогрин, микрозелень – современная фуд-культура // Вестник науки. – 2023. – Т. 2. – № 10 (67). – С. 333–335.
2. Расширение ассортиментной линейки пищевых продуктов специализированного назначения и функциональной направленности [электронный ресурс] / С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов, Е.В. Тарабанова [и др.] // Инновации и продовольственная безопасность. – 2021. – № 4 (34). – С. 55–67. – URL: <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2021-34-4-55-67> (дата обращения: 02.02.2023).

3. Карпунин М.Ю. Сортоизучение микрозелени фасоли при выгонке на гидропонике в защищенном грунте // Вестник биотехнологии. – 2022. – № 2 (29). – С. 9–12.
4. Кондратенко Е.П., Мирошина Т.А., Витязь С.Н. Опыт выращивания микрозелени семейства Brassicaceae [Электронный ресурс] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 7 (213). – С. 19–24. – URL: <https://doi.org/10.53083/1996-4277-2022-213-7-19-24> (дата обращения: 02.02.2023).
5. Микрозелень. Выращивание витграсса / М.В. Аносова, В.И. Манжесов, Т.Н. Тертычная, П.Д. Рычков // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2021. – № 1. – С. 63–70.
6. Лунышина И.А., Юрина А.В. Влияние сорта и субстрата на изменение морфобиологических характеристик и урожайности микрозелени редьки (*Raphanus*) при выгонке на гидропонике в защищенном грунте // Молодежь и наука. – 2019. – № 7-8. – С. 12.
7. Технология гидропонного выращивания микрозелени пшеницы / Е.П. Кондратенко, А.В. Гаврилова, О.М. Соболева, Т.А. Мирошина [электронный ресурс] // Молочнохозяйственный вестник. – 2023. – № 3 (51). – С. 105–122. – URL: [https://doi.org/10.52231/2225-4269\\_2023\\_3\\_105](https://doi.org/10.52231/2225-4269_2023_3_105) (дата обращения: 02.02.2023).
8. Пищевая ценность микрозелени и зрелого салата (*Lactuca sativa*), выращенных в условиях фитотрона городского типа (ISR 0.2)) [электронный ресурс] / А.Д. Осман, Л.Г. Елисеева, В.Н. Зеленков [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – № 2. – С. 55–60. – URL: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-2-55-60> (дата обращения: 02.02.2023).
9. Микрозелень (microgreens) и сеянцы (baby leafs) - новые категории органической овощной продукции / М.И. Иванова, А.В. Литнецкий, О.И. Литнецкая, А.И. Кашлева, А.Ф. Разин // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2016. – № 12. – С. 406–415.
10. Сравнительный анализ пищевой ценности семян, ростков и микрозелени растений *Linum Usitatissimum* L. и *Salvia Hispanica* L. / Л.А. Надточий, Д.В. Кузнецова, М.Б. Мурадова, А.В. Проскура [электронный ресурс] // Ползуновский вестник. – 2020. – № 2. – С. 27–34. – URL: <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2020.02.006> (дата обращения: 02.02.2023).
11. Шаклеина М.Н., Алалыкин А.А., Соловьева М.С. Оценка содержания витаминов в микрозелени нескольких видов культурных растений // Химия растительного сырья. – 2022. – № 2. – С. 165–171. – URL: <https://doi.org/10.14258/jcprtm.2022029988> (дата обращения: 02.02.2023).
12. Поленова Д.А., Мурашев С.В. Изменение химических и биологических показателей микрозелени горчицы в условиях хранения в модифицированной газовой среде // Вестник Студенческого научного общества. – 2018. – Т. 9, № 1. – С. 254–255.
13. Беспамятников Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде: справочник. – Ленинград, Химия, 1985. – 528 с.
14. Сафарян А.С., Саргсян В.Д., Небиеридзе Д.В. Роль магния в развитии сердечно-сосудистой патологии и возможности ее предотвращения и коррекции препаратами магния, часть 4,2 // Рациональная фармакотерапия в кардиологии [Электронный ресурс]. – 2020. – Т. 16, № 3. – С. 457–464. – URL: <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2020-02-16> (дата обращения: 02.02.2023).
15. Койка С.А., Скориков В.Т. Нитраты и нитриты в продукции растениеводства // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2008. – № 3. – С. 58–63.

## REFERENCES

1. Annasaxedova A., Xodzhakova O., *Vestnik nauki*, 2023, vol. 2, No. 10 (67), pp. 333–335. (In Russ.)
2. <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2021-34-4-55-67> (February 02, 2023)
3. Karpuxin M.Yu. *Vestnik biotexnologii*, 2022, No. 2 (29), pp. 9–12. (In Russ.)
4. <https://doi.org/10.53083/1996-4277-2022-213-7-19-24> (February 02, 2023)
5. Anosova M.V., Manzhesov V.I., Tertychnaya T.N., Ry'chikov P.D., *Texnologii i tovarovedenie sel'skoxozyajstvennoj produkcii*, 2021, No. 1, pp. 63–70. (In Russ.)
6. Lunyashina I.A., Yurina A.V., *Molodezh' i nauka*, 2019, No. 7-8, pp. 12. (In Russ.)
7. [https://doi.org/10.52231/2225-4269\\_2023\\_3\\_105](https://doi.org/10.52231/2225-4269_2023_3_105) (February 02, 2023)
8. <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-2-55-60> (February 02, 2023)

9. Ivanova M.I., Litneczkij A.V., Litneczkaya O.I., Kashleva A.I., Razin A.F., *Novy'e i netradicionny'e ras-teniya i perspektivy`ix ispol'zovaniya*, 2016, No. 12, pp. 406–415. (In Russ.)
10. <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2020.02.006> (February 02, 2023)
11. <https://doi.org/10.14258/jcprm.2022029988> (February 02, 2023)
12. Polenova D.A., Murashev S.V., *Vestnik Studencheskogo nauchnogo obshhestva*, 2018, Vol. 9, No. 1, pp. 254–255. (In Russ.)
13. Bespamyatnikov G.P., Krotov Yu.A. *Predel'no dopustimy'e koncentracii ximicheskix veshhestv v okruzhayushhej srede: spravochnik* (Maximum permissible concentrations of chemicals in the environment), Leningrad: Ximiya, 1985, 528 p.
14. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2020-02-16> (February 02, 2023)
15. Kojka S.A., Skorikov V.T., *Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya: Agronomiya i zhivotnovodstvo*, 2008, No. 3, pp. 58–63. (In Russ.)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ШОКОЛАДНЫХ МУССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ БЕЛКА

Д.А. Иванова, аспирант

Е.В. Тарабанова, кандидат биологических наук, доцент

А.Р. Миронова, магистрант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: iva\_dasha@mail.ru

**Ключевые слова:** функциональные продукты, альтернативный белок, растительный белок, бобовые культуры, аквафаба, шоколадный мусс, пищевая ценность.

**Реферат.** Одним из актуальных на сегодняшний день направлений в пищевой индустрии является поиск альтернативных источников белка. Необходимость в новых источниках обусловлена целым рядом факторов: многие люди отказываются от употребления животной пищи из этических и религиозных соображений; аллергия на белок, особенно яичный, является одним из наиболее распространенных заболеваний среди детей младшего возраста; животноводство является одним из наиболее вредных для экологии производств. К растительным источникам белка относится аквафаба – отвары различных бобовых культур. По своим технологическим свойствам она близка к яичному белку и часто используется как его альтернатива. В данной статье приводятся результаты исследования шоколадных муссов, изготавливаемых на основе аквафабы (заливочной жидкости) гороха, фасоли и нута. Опытные образцы, изготовленные на основе модельных рецептур с использованием аквафабы различных бобовых культур, сравниваются с контрольным образцом, приготовленным традиционным способом на основе яичного белка. Сравнение проводится по следующим показателям: органолептические, физико-химические (титруемая и активная кислотность, массовая доля влаги и сухих веществ, формоустойчивость), хранимостпособность, пищевая и энергетическая ценность. Проведенные исследования выявили, что органолептические показатели опытных образцов не уступают контролю, а по таким параметрам, как структура и внешний вид, превосходят контрольный образец. Титруемая кислотность варьирует в зависимости от вида используемой аквафабы: максимальные значения отмечены у муссов на основе аквафабы фасоли – 2,0 и 2,5 град. Соотношение массовой доли влаги и сухих веществ в контрольном и опытных образцах выражается, соответственно, как 1:4 (контрольный образец) и от 1:1 до 1:1,5 (опытные образцы). При исследовании хранимостпособности было выявлено, что муссы с использованием аквафабы горошка через сутки хранения теряют форму, тогда как у муссов на основе аквафабы фасоли отмечалось сохранение формы изделий. Пищевая ценность опытных образцов муссов на основе аквафабы в среднем составляет 199 ккал на 100 г против 229 ккал на 100 г в контроле. В качестве оптимальной рецептуры была принята рецептура муссов на основе аквафабы фасоли с добавлением горького и молочного шоколада (образец 3).

## IMPROVEMENT OF CHOCOLATE MOUSSE PRODUCTION TECHNOLOGY USING ALTERNATIVE PROTEIN SOURCES

D.A. Ivanova, PhD student

E.V. Tarabanova, PhD in Biological Sciences, Associate Professor

A.R. Mironova, Master's student

Novosibirsk State Agrarian University

**Keywords:** functional products, alternative protein, vegetable protein, legumes, aquafaba, chocolate mousse, nutritional value.

**Abstract.** One of the current trends in the food industry is the search for alternative sources of protein. The need for new sources is due to various factors: many people refuse to eat animal food for ethical and religious reasons; allergy to protein, especially egg protein, is one of the most common diseases among young

children; animal husbandry is one of the most environmentally harmful industries. Plant sources of protein include aquafaba - decoctions of various leguminous crops. By its technological properties it is close to egg white and is often used as its alternative. This article presents the results of research of chocolate mousses made on the basis of aquafaba (pouring liquid) of peas, beans and chickpeas. Experimental samples made on the basis of model recipes using aquafaba of different legumes are compared with the control sample prepared by the traditional method on the basis of egg white, in the following indicators: organoleptic, physicochemical (titratable and active acidity, mass fraction of moisture and solids, form stability), storability, nutritional and energy value. According to the results of research, organoleptic parameters of experimental samples are not inferior to the control, and such as structure and appearance are superior to the control sample. Titratable acidity varies depending on the type of aquafaba used: the maximum values were observed in mousses based on aquafaba beans - 2.0 and 2.5 deg. Mass fraction of moisture and dry matter in experimental samples of mousse in comparison with the control varies in the following ratio, respectively: moisture : dry matter 1:4 in the control sample, while in experimental samples on average from 1:1 to 1.5:1. In the study of storability it was found that mousse with the use of aquafaba peas after a day of storage lose shape, while the mousse based on aquafaba beans noted the preservation of the shape of products. Nutritional value of experimental samples of mousses based on aquafaba on average is 199 kcal per 100 g against 229 kcal in the control. The optimal recipe was adopted as the recipe of mousse based on aquafaba beans with the addition of bitter and milk chocolate (sample 3).

На сегодняшний день, в связи с непрекращающимся ухудшением экологической обстановки в мире, все большее значение придается поддержанию здоровья населения. Идет активная популяризация здорового образа жизни, потребители все чаще отдают предпочтение продуктам с пометками «органический», «фермерский», «экологически чистый» и т. п. [1].

Расширению ассортимента функциональных пищевых продуктов в настоящее время уделяется большое внимание, поскольку на такие продукты отмечается увеличение спроса потребителей. Согласно ГОСТ Р 52349-2005, функциональный пищевой продукт – это пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

В сфере разработки функциональных продуктов питания поиск альтернативных источников животного белка на сегодняшний день является одной из приоритетных задач. Стремительный рост численности населения в странах со средним и низким уровнем дохода требует от пищевой промышленности предоставления альтернатив для удовлетворения спроса на белки [2]. При этом, необходимо также учитывать степень воздействия на экологию предлагаемых новых источников. В настоящее время, в качестве замены традиционного животного белка активно исследуются белки микробиологического, энтомологического, растительного происхождения [3, 4]. К последним относится аквафаба (от лат. aqua – вода, faba – боб) – вязкая жидкость, получаемая в результате варки зерен бобовых культур [5]. Аквафаба приобрела популярность в веганском сообществе в качестве замены яиц и молока во многих веганских продуктах. Первоначально об аквафабе сообщил Джоэл Россель как о пенообразователе, заменяющем яичный белок [6].

Популярность растительного белка как альтернативы яичному определяется многими факторами:

аллергия на белок куриного яйца является одной из самых распространенных, особенно среди детей младшего возраста [7];

наблюдается рост популярности вегетарианства и веганства, которые исключают из рациона продукты животного происхождения, так же, как и некоторые религии;

на сегодняшний день по всему миру все еще встречаются вспышки сальмонеллеза, в том числе из-за употребления продуктов с использованием яиц [8];

животноводство производит больше углекислого газа, чем все автомобили на Земле, потребляет огромное количество воды и занимает полезные площади [9].

Среди растительного сырья бобовые культуры выделяются, прежде всего, как источник белка и незаменимых аминокислот, пищевых волокон, витаминов группы В, минеральных веществ [10]. Бобовые культуры отличаются высоким уровнем Fe, K, Ca, Mg, витаминов и других биологически активных веществ, они содержат в своём химическом составе фитостеролы, фитаты, лецитин, изофлавоны [11]. Бобовые, в том числе сухие бобы, нут, бобовая фасоль, чечевица и сухой горох, содержат 20–30 % белка, богатого лизином. Таким образом, бобовые могут играть решающую роль в замене животного белка в рационе [12]. В частности, аквафабу рассматривают как альтернативу использованию яичного белка (табл. 1) [13].

Таблица 1

Химический состав белка куриного яйца и отдельных видов аквафабы бобовых культур  
Chemical composition of protein of chicken egg and some species of legume aquafaba

| Показатель           | Количество   |                 |                 |               |
|----------------------|--------------|-----------------|-----------------|---------------|
|                      | Яичный белок | Аквафаба гороха | Аквафаба фасоли | Аквафаба нута |
| Белки, г             | 11,10        | 2,75            | 6,10 г          | 6,30          |
| Жиры, г              | 0,2          | -               | -               | 2,5           |
| Углеводы, г          | 1,0          | 5,3             | 14,9            | 15,8          |
| Дубильные в-ва, %    | 3,2          | 3,2             | 3,2             | 3,2           |
| Витамин К1, %        | -            | 2,1             | 0,1             | 4,0           |
| Витамины группы В, % | 3,0          | 4,2             | 0,8             | 0,2           |
| В-каротин, %         | -            | 0,1             | 0,2             | 4,0           |
| Калий, %             | 6,1          | 11,0            | 0,4             | 3,0           |
| Кальций, %           | 1,0          | 4,7             | 1,5             | 2,5           |
| Магний, %            | 2,3          | 8,3             | 2,5             | 5,3           |
| Железо, %            | 0,8          | 8,2             | 0,6             | 3,2           |
| Марганец, %          | -            | 16,0            | 0,5             | 10,0          |
| Медь, %              | 5,2          | 16,0            | 1,0             | 5,0           |
| Цинк, %              | 1,9          | 4,7             | 8,3             | 1,7           |
| Кобальт, %           | 10,0         | 0,1             | 10,0            | 0,1           |

К технологическим свойствам отваров из бобовых культур относят высокую пенообразующую, эмульгирующую и стабилизирующую способности, благодаря чему их часто используют в технологии производства сбивных блюд и изделий. Альбуминовая фракция обеспечивает хорошее пенообразование, сапонины – высокие поверхностно-активные свойства, углеводы (крахмал, клетчатка, пектиновые вещества) определяют устойчивость полученной пены. Пектиновые вещества в комплексе с аминокислотами, также воздействуют на пенообразование [10]. Перечисленные свойства аквафабы позволяют сделать выводы о возможности ее использования при производстве различных пищевых продуктов в качестве альтернативы яичному белку.

Целью исследования являлось моделирование рецептурных композиций холодных сладких блюд с использованием аквафабы.

Объект исследования составляли шоколадные муссы из различных видов аквафабы. Для замены животного белка на растительный в опытных образцах муссов использовалась аквафаба гороха, фасоли и нута.

Органолептические и физико-химические показатели готовой продукции определялись согласно ГОСТам, пищевая и энергетическая ценность рассчитывались согласно методическим указаниям (табл. 2).

Таблица 2

**Методы исследования готового продукта**  
**Methods of research of the finished product**

| Определяемый показатель             | Нормативная документация | Метод определения                   |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Органолептические показатели        | ГОСТ 31986-2012          | Метод балльной оценки               |
| Кислотность                         | ГОСТ 5898-2022           | Метод титрования                    |
| Массовая доля влаги и сухих веществ | ГОСТ Р 54607.4-2015      | Метод высушивания в сушильном шкафу |
| Хранимоспособность                  | ГОСТ Р 70412-2022        | Сокращенный метод                   |
| Пищевая и энергетическая ценность   | -                        | <b>Расчетный метод [14]</b>         |

Сырье, используемое для производства муссов, также должно соответствовать требованиям нормативной документации.

В результате исследования были разработаны модельные рецептуры шоколадных муссов (табл. 3).

Таблица 3

**Модельные рецептуры шоколадных муссов на основе аквафабы**  
**Model formulations of chocolate mousses based on aquafaba**

| Ингредиент          | Образец  |        |        |        |        |        |        |
|---------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                     | Контроль | Опыт 1 | Опыт 2 | Опыт 3 | Опыт 4 | Опыт 5 | Опыт 6 |
| Яичный белок, г     | 126      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Аквафаба гороха, г  | -        | 126    | 126    | -      | -      | -      | -      |
| Аквафаба фасоли, г  | -        | -      | -      | 126    | 126    | -      | -      |
| Аквафаба нута, г    | -        | -      | -      | -      | -      | 126    | 126    |
| Шоколад горький, г  | 37       | 37     | 37     | 37     | -      | 37     | -      |
| Шоколад молочный, г | 37       | 36     | 37     | 37     | -      | 37     | -      |
| Шоколад белый, г    | -        | -      | -      | -      | 74     | -      | 74     |
| Цедра апельсина, г  | -        | 1      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Выход, г            | 200      | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    | 200    |

В условиях лаборатории изготавливали контрольный и опытные образцы холодных сладких блюд. Контрольный образец был изготовлен по традиционной рецептуре с использованием яичного белка. В опытных образцах яичный белок полностью заменяли на отвар бобовых (аквафабу) различных видов: образцы 1 и 2 – аквафаба гороха, образцы 3 и 4 – аквафаба фасоли и образцы 5 и 6 на основе аквафабы нута.

В рецептурах муссов, как контрольного образца, так и в 1, 2, 3 и 5 опытных образцах, использовали комбинацию горького и молочного шоколада (1:1), а в опытных образцах 4 и 6 был использован белый шоколад. В рецептуру образца 1 вводили дополнительно цедру апельсина. Рецептура шоколадных муссов составлялась из расчета массы 1 изделия 200 г.

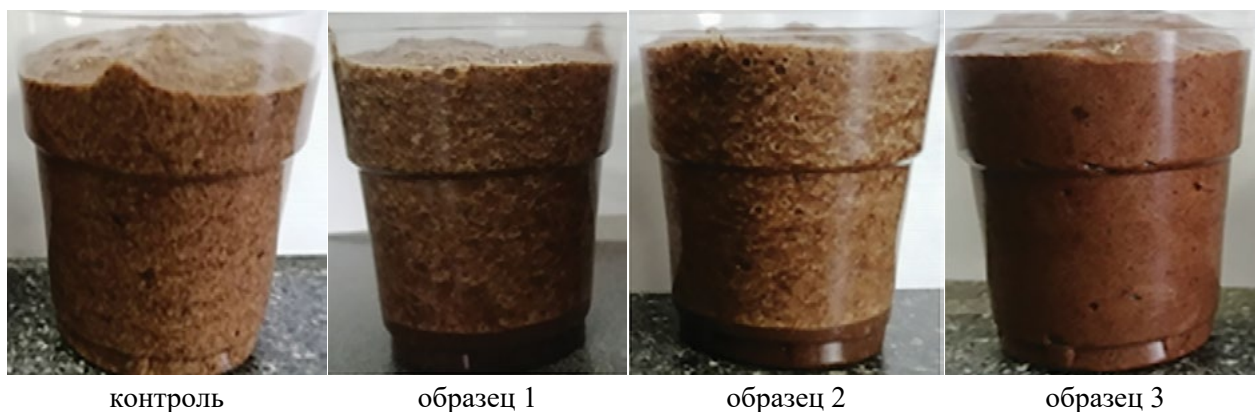
После изготовления муссов проводили исследование качественных показателей готовых изделий. Результаты органолептической оценки опытных образцов представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Органолептические показатели образцов шоколадных муссов на основе аквафабы**  
**Organoleptic parameters of the control samples of chocolate mousse based on aquafaba**

| Показатель<br>Образец | Вкус и запах                                                             | Структура                       | Цвет                                                 | Форма                                        | Сумма баллов |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| Контроль              | Свойственный данному виду изделия, сладкий с небольшим оттенком шоколада | Мелкопористая, воздушная        | Коричневый, свойственный цвету добавленного шоколада | Готовый мусс имеет слегка расплывчатую форму | 21,2         |
| Образец 1             | Запах приятный, слегка цитрусовый, без посторонних примесей, вкус нежный | Пористая, слегка жидкая         | Коричневый, свойственный цвету добавленного шоколада | Готовый мусс имеет слегка расплывчатую форму | 24,0         |
| Образец 2             | Запах мягкий, вкус сладкий, шоколадный                                   | Легкая, пористая, слегка жидкая | Коричневый, свойственный цвету добавленного шоколада | Готовый мусс имеет слегка расплывчатую форму | 23,1         |
| Образец 3             | Запах мягкий, приятный, яркий шоколадный вкус                            | Воздушная, плотная              | Коричневый, свойственный цвету добавленного шоколада | Не расплывчатая, устойчивая форма            | 25,0         |
| Образец 4             | Запах сливочный, вкус сладкий с оттенком белого шоколада                 | Пористая, воздушная             | Белый с розовым оттенком                             | Готовый мусс имеет слегка расплывчатую форму | 24,6         |
| Образец 5             | Запах мягкий, вкус сладкий, шоколадный                                   | Легкая, мелкопористая, нежная   | Коричневый, свойственный цвету добавленного шоколада | Устойчивая форма                             | 25,0         |
| Образец 6             | Запах сливочный, вкус приторный                                          | Пористая, слегка жидкая         | Белый, свойственный цвету добавленного шоколада      | Готовый мусс имеет слегка расплывчатую форму | 17,2         |

Внешний вид шоколадных муссов с использованием аквафабы представлен на рисунке 1.



контроль

образец 1

образец 2

образец 3

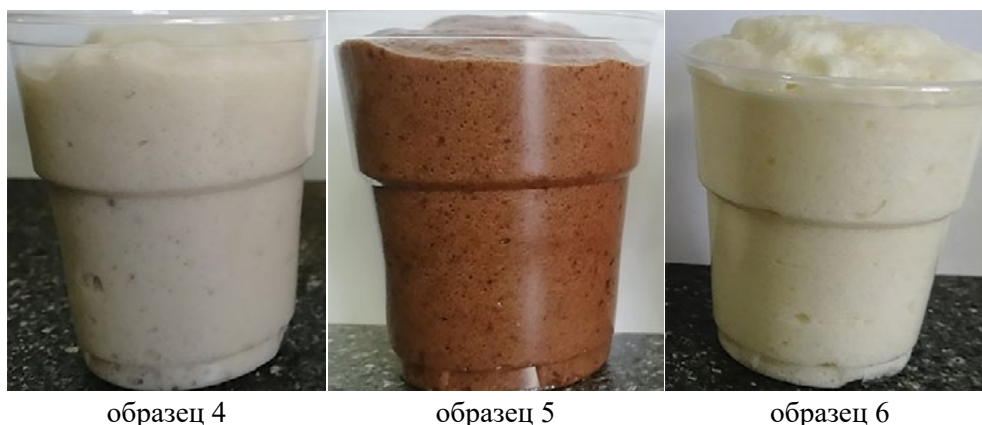


Рис. 1. Внешний вид шоколадных муссов на основе аквафабы

Fig. 1. Appearance of aquafaba-based chocolate mousses

Образцам 1 (аквафаба гороха + шоколад молочный и горький + цедра апельсина) и 2 (аквафаба гороха + шоколад молочный и горький) были снижены баллы по показателю структура. Так, респонденты отмечали, что структура была неоднородная, сильно пористая. Образцу 6 (аквафаба нута + белый шоколад) были снижены баллы по показателям: вкус, запах, структура. Респонденты отмечали, что структура была неоднородная, сильно пористая, вкус приторный и несбалансированный.

Далее определялись физико-химические показатели опытных образцов. На рисунке 2 представлены данные по исследованию титруемой кислотности образцов муссов.

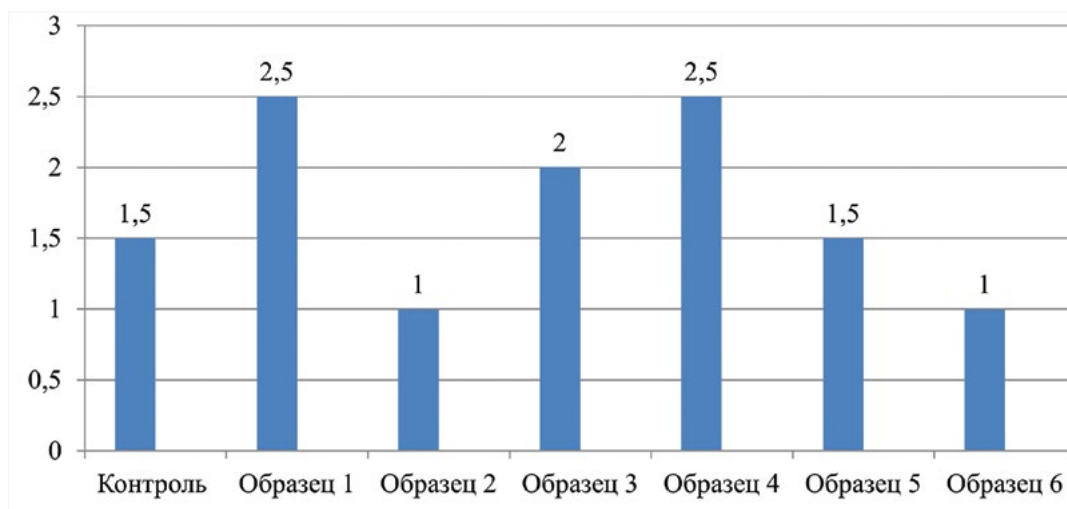


Рис. 2. Титруемая кислотность шоколадных муссов на основе аквафабы

Fig. 2. Titratable acidity of chocolate mousses based on aquafaba

В результате проведения исследований было выявлено, что кислотность 1, 3 и 4 опытных образцов превышала контроль в среднем на 0,86 град. Повышенная кислотность образца 1 объясняется использованием цитрусового наполнителя. В образцах 3 и 4 была использована аквафаба фасоли, которая, исходя из результатов, повышает кислотность готового продукта. Показатель кислотности 4 опытного образца мусса с использованием аквафабы нута и белого шоколада был сопоставим с контролем.

При изучении содержания влаги в шоколадных муссах, отмечено, что по содержанию влаги все опытные образцы превышали контрольный образец в 2,9 раза (в среднем 56,6 % против 19,3 %), что не отразилось на органолептических показателях. Среди опытных образцов максимальное содержание влаги отмечено у 3 опытного образца (рис. 3).

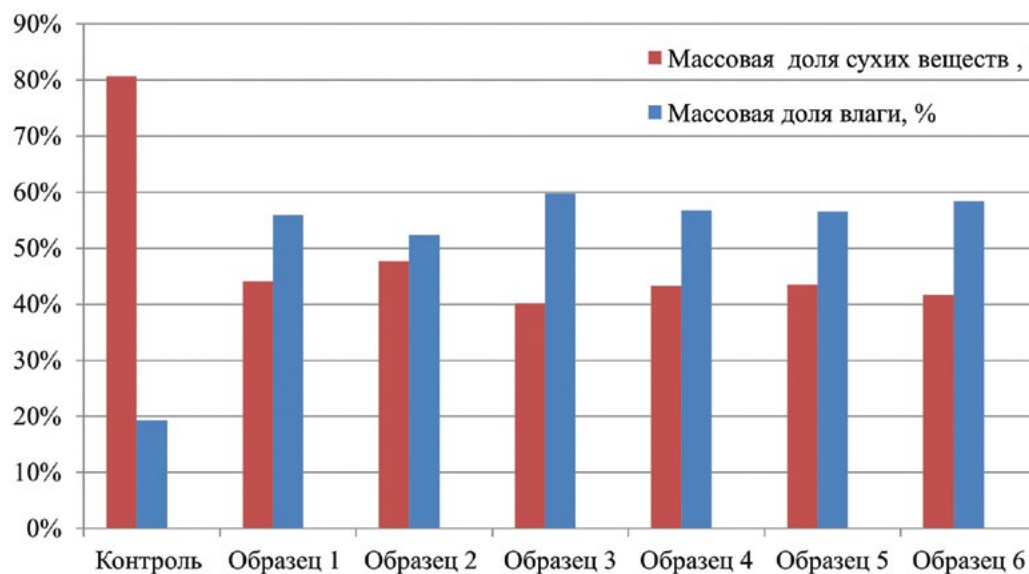


Рис. 3. Массовая доля влаги и сухих веществ в шоколадных муссах на основе аквафабы

Fig. 3. Mass fraction of moisture and dry matter in aquafaba-based chocolate mousses

По содержанию сухих веществ в шоколадных муссах на основе аквафабы, отмечается снижение данного показателя во всех опытных образцах в среднем на 1,8 % в сравнении с контролем. Максимальное количество сухих веществ в результате исследований было выявлено у 2 опытного образца.

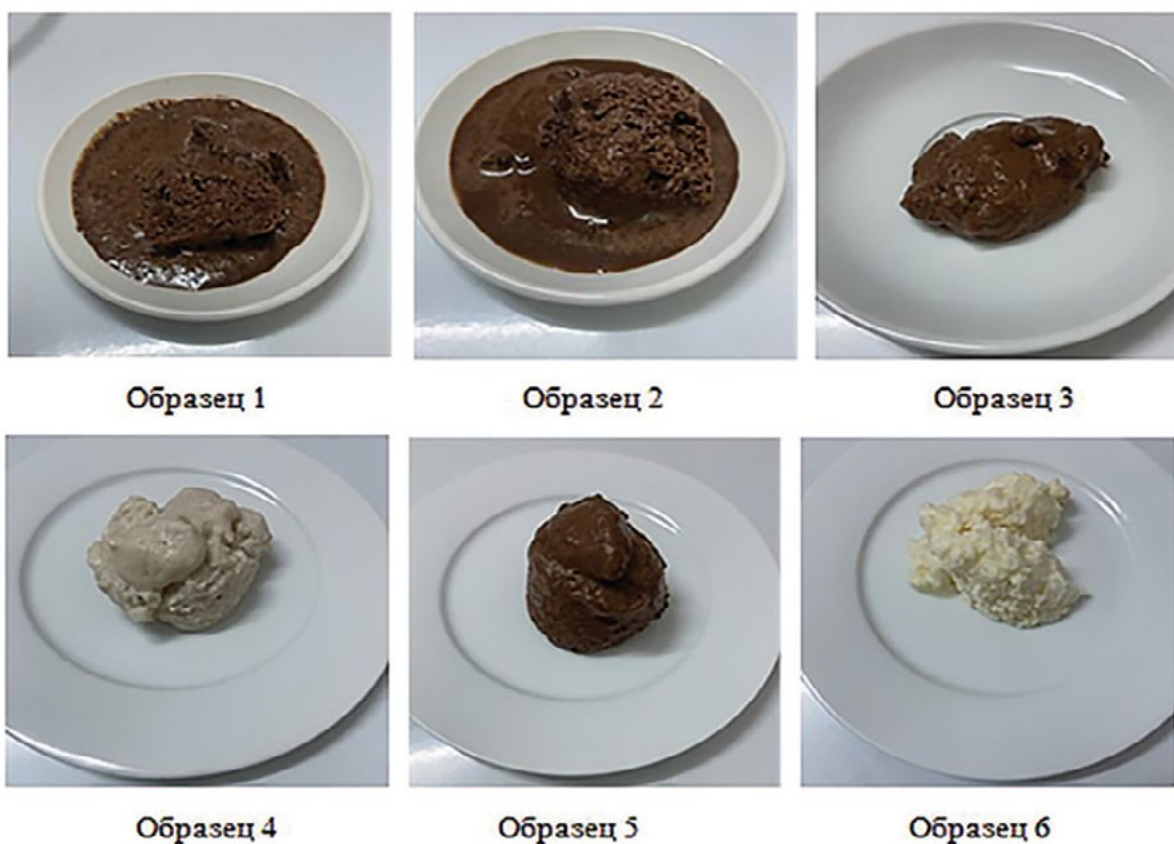


Рис. 4. Формоустойчивость шоколадных муссов на основе аквафабы

Fig. 4. Storage capacity of aquafaba-based chocolate mousses

Одним из показателей качества муссов является показатель взбитости, выражающийся отношением объема изделия к его массе. При изучении взбитости муссов установлено, что наибольший объем имели опытные образцы 1 и 2, на основе аквафабы гороха, опытные образцы 3–6 были сопоставимы с контролем. По массе опытные образцы были идентичны контролю.

Согласно СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов», для холодных сладких блюд срок хранения составляет 24 ч при температуре  $4 \pm 2$  °C.

Результаты наблюдений показали, что в процессе хранения шоколадных муссов в течение суток при температуре 4–6 °C, образцы 3–6 не изменили свою форму, а также неизменными остались такие органолептические показатели качества, как вкус, цвет и запах. Отмечено, что у образцов 1 и 2 была значительная потеря формы, что связано с использованием в приготовлении аквафабы гороха.

Таблица 5

**Пищевая и энергетическая ценность шоколадных муссов на основе аквафабы на 100 г продукта**  
**Nutritional and energy value of aquafaba-based chocolate mousses per 100 g**

| Образец   | Белки, г | Жиры, г | Углеводы, г | Энергетическая ценность, ккал / кДж |
|-----------|----------|---------|-------------|-------------------------------------|
| Контроль  | 9,415    | 6,57750 | 18,980      | 229,185 / 959,50                    |
| Образец 1 | 2,325    | 13,6550 | 16,550      | 204,615 / 856,70                    |
| Образец 2 | 2,325    | 13,6550 | 16,550      | 204,615 / 856,70                    |
| Образец 3 | 2,250    | 13,1550 | 15,750      | 178,100 / 745,65                    |
| Образец 4 | 1,510    | 10,2800 | 22,845      | 197,650 / 827,50                    |
| Образец 5 | 2,675    | 13,1550 | 19,550      | 206,100 / 862,90                    |
| Образец 6 | 1,805    | 11,2500 | 23,580      | 203,300 / 851,20                    |

Анализ пищевой и энергетической ценности показал, что в сравнении с контролем образцы муссов на основе различных видов аквафабы имеют идентичную калорийность: в среднем 199,00 ккал в опытных образцах против 229,18 ккал в контроле на 100 г продукта. Самая низкая калорийность отмечена у образцов на основе аквафабы фасоли.

Необходимо отметить, что повышение пищевой ценности происходит за счет добавления шоколада, следовательно, калорийность можно менять и моделировать под необходимые цели.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Использование аквафабы как альтернативного источника белка позволяет решить ряд проблем, связанных с расширением ассортимента продукции, исключаящей в своем составе яичный белок.

2. Внесение в рецептуру шоколадных муссов аквафабы, полученной из различных видов бобовых культур, практически не повлияло на итоговую оценку органолептических показателей опытных образцов. Большая часть оценок даже превысила суммарный балл контрольного образца, приготовленного по традиционной рецептуре.

3. Титруемая кислотность образцов сильно варьирует относительно контроля. Наибольшее значение выявлено у образца 1 с добавлением цедры (2,5), а также у образцов 3 и 4, приготовленных с использованием аквафабы фасоли (2,0 и 2,5 соответственно).

4. Массовая доля влаги и сухих веществ в муссах на основе аквафабы разительно отличается от контрольного образца. Соотношение влаги и сухих веществ в муссе на основе яичного белка составляет приблизительно 1 : 4, в то время как в опытных образцах данное соотношение варьирует в диапазоне от 1 : 1 до 1,5 : 1.

5. При изучении хранимостпособности полученных на основе аквафабы муссов было выявлено, что образцы 1 и 2, изготовленные с использованием аквафабы гороха, спустя 24 часа хранения при 4–6 °С потеряли свою форму, в то время как образцы 3–6 полностью сохранили свои органолептические показатели.

6. Пищевая ценность муссов на основе аквафабы в среднем составила 199 ккал / 100 г, против 229 ккал / 100 г у контроля. Самые низкие показатели энергетической ценности у образцов с использованием аквафабы фасоли.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубев В.С., Беркович М.И. Здоровое питание: восприятие, динамика, популяризация // Теоретическая экономика. – 2020. – № 3 (63). – С. 98–104.
2. Бобовые культуры – перспективное сырье для пищевой промышленности / С.Д. Божко, Т.А. Ершова, А.Н. Чернышева, А.М. Черногор // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2020. – № 2. – С. 59–64.
3. Мирзаев Ж.Д., Эргашев А.М., Использование пищевых технологий для разработки альтернативных источников белка // Universum: технические науки. – 2023. – № 9-4 (114). – С. 31–32.
4. Борисова К.С. Сравнительная оценка альтернативных источников белка // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2. – С. 171–174.
5. Рязанцева А.С., Ковалева А.Е. Использование аквафабы в рецептуре бисквитов, как альтернативы яичному сырью // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее: сб. науч. ст. 5-й Всерос. науч. конф. В 4-х т., Курск, 20–21 октября 2022 г. / отв. ред. А.А. Горохов. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – Т. 3. – С. 325–327.
6. Study of the Technological Properties of Pedrosillano Chickpea Aquafaba and Its Application in the Production of Egg-Free Baked Meringues / C.P. Fuentes, P. Combarros-Fuertes, D. Abarquero Camino [et al.] // Foods. – 2023. – Vol. 12, N 4. – P. 902.
7. Использование аквафабы в производстве специализированных десертов / А.А. Клименко, Н.В. Барсукова, Е.Ю. Фединишина, Ш.А. Шамилов // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2023. – Т. 12, № 2 (62). – С. 79–84.
8. Киселева Ю.О. Сальмонеллезы – наиболее распространенные варианты возбудителя в современных условиях // Форум молодых ученых. – 2021. – № 6 (58). – С. 375–378.
9. Сысоева Д.В., Ширяева А.С. Теоретические основы растительного мяса // Инновации, технологии и бизнес. – 2021. – № 2 (10). – С. 79–83.
10. Гостюхин В.Д., Лопатова Н.Л. Переход на альтернативный белок: предпосылки и перспективы // Молодежь и наука. – 2022. – № 12. – С. 1–5.
11. Перспективы применения зернобобовых в инновационных технологиях функциональных продуктов питания / Н.С. Родионова, И.П. Щетилина, К.Г. Короткова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82, № 3 (85). – С. 153–163.
12. Aquafaba, a New Plant-Based Rheological Additive for Food Applications / Y. He, V. Meda, M.J.T. Reaney, R. Mustafa // Trends Food Sci. Technol. – 2021. – Vol. 111:27. – P. 42.
13. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина, акад. РАМН проф. В.А. Тутельяна. – М.: Де-Липринт, 2002. – 236 с.
14. Толмачева Т.А., Николаев В.Н. Технология отрасли: технология кондитерских изделий: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 132 с.
15. ГОСТ Р 70412-2022 Изделия кондитерские. Руководящие указания по установлению и подтверждению сроков годности [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200193922> (дата обращения: 19.03.2024).
16. ГОСТ 5898-2022 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200184671> (дата обращения: 12.03.2024).

17. ГОСТ 31986-2012 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103472> (дата обращения: 10.03.2024).
18. ГОСТ 18488-2000 Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200013015> (дата обращения: 10.03.2024).
19. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200039951> (дата обращения: 10.03.2024).
20. ГОСТ Р 54607.4-2015 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 4. Методы определения влаги и сухих веществ [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200127216> (дата обращения: 10.03.2024).

## REFERENCES

1. Golubev V.S., Berkovich M.I., *Teoreticheskaya e'konomika*, 2020, No. 3 (63), pp. 98–104. (In Russ.)
2. Bozhko S.D., Ershova T.A., Cherny'sheva A.N., Chernogor A.M., *Texnologii pishhevoj i pererabatyvayushhej promy'shlennosti APK – produkty`zdorovogo pitaniya*, 2020, No. 2, pp. 59–64. (In Russ.)
3. Mirzaev Zh.D., E'rgashev A.M. u., *Universum: texnicheskie nauki*, 2023, No. 9-4 (114), pp. 31–32. (In Russ.)
4. Borisova K.S. *Vestnik molodezhnoj nauki Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021, No. 2, pp. 171–174. (In Russ.)
5. Ryazanceva A.S., Kovaleva A.E., *Problemy` i perspektivy` razvitiya Rossii: Molodezhny`j vzglyad v budushhee* (Problems and Prospects for the Development of Russia: Youth Look into the Future), Collection of Scientific Articles of the 5th All-Russian Scientific Conference. In 4 volumes, Kursk, October 20–21, 2022. –Kursk: Yugo-Zapadny`j gosudarstvenny`j universitet, 2022, Vol. 3, pp. 325–327. (In Russ.)
6. Fuentes C.P., Combarros-Fuertes P., Abarquero Camino D. [et al.], Study of the Technological Properties of Pedrosillano Chickpea Aquafaba and Its Application in the Production of Egg-Free Baked Meringues, *Foods*, 2023, Vol. 12, N 4, P. 902.
7. Klimenko A.A., Barsukova N.V., Fedinishina E.Yu., Shamilov Sh.A., *XXI vek: itogi proshlogo i problemy` nastoyashhego plyus*, 2023, Vol. 12, No. 2 (62), pp. 79–84. (In Russ.)
8. Kiseleva Yu.O. *Forum molody`x ucheny`x*, 2021, No. 6 (58), pp. 375–378. (In Russ.)
9. Sy'soeva D.V., Shiryayeva A.S., *Innovacii, texnologii i biznes*, 2021, No. 2 (10), pp. 79–83. (In Russ.)
10. Gostyuxin V.D., Lopaeva N.L., *Molodezh` i nauka*, 2022, No. 12, pp. 1–5. (In Russ.)
11. Rodionova N.S., Shhetilina I.P., Korotkova K.G. [i dr.], *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenerny`x tekhnologij*, 2020, Vol. 82, No. 3 (85), pp. 153–163. (In Russ.)
12. He Y., Meda V., Reaney M.J.T., Mustafa R., Aquafaba, a New Plant-Based Rheological Additive for Food Applications, *Trends Food Sci. Technol*, 2021, Vol. 111:27, P. 42.
13. *Ximicheskij sostav rossijskix pishhevy`x produktov* (Chemical Composition of Russian Food Products), Handbook, Moscow: De-Liprint, 2002, 236 p.
14. Tolmacheva T.A., Nikolaev V.N. *Texnologiya otrasli: texnologiya konditerskix izdelij* (Industry Technology: Confectionery Technology), Textbook for Higher Educational Institutions, 2-e izd., ster., Saint Petersburg: Lan`, 2022, 132 p.
15. <https://docs.cntd.ru/document/1200193922> (March 19, 2024).
16. <https://docs.cntd.ru/document/1200184671> (March 12, 2024).
17. <https://docs.cntd.ru/document/1200103472> (March 10, 2024).
18. <https://docs.cntd.ru/document/1200013015> (March 10, 2024).
19. <https://docs.cntd.ru/document/1200039951> (March 10, 2024).
20. <https://docs.cntd.ru/document/1200127216> (March 10, 2024).

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СДОБНОГО ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ЧЕРЕМУХОВОЙ МУКОЙ И СЕМЕНАМИ ЧИА

**Е.В. Катаева**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Пермский аграрно-технологический университет им. академика Д.Н. Прянишникова  
E-mail: l.boyarshinova@yandex.ru

**Ключевые слова:** сдобное печенье, черемуховая мука, семена чиа, качество, безопасность, рецептура, нетрадиционное сырье.

**Реферат.** В последние годы в Российской Федерации наблюдается увеличение потребления кондитерских изделий на 2,5–8,2 %. Особым спросом в структуре кондитерского производства пользуется сдобное печенье. В связи с этим, для удовлетворения растущего потребительского спроса необходимо не только расширение ассортиментной линейки продукции кондитерского производства, но и разработка рецептур новых продуктов, отличающихся оригинальными вкусовыми и полезными свойствами. Объект исследований – сдобное песочное печенье с добавлением семян чиа и черемуховой муки. Изучали изменения органолептических, физико-химических показателей и показателей безопасности при внесении в рецептуру 5 и 10 % черемуховой муки взамен пшеничной. По результатам органолептической оценки установлено, что полученные образцы печенья с добавлением 5 % черемуховой муки, а также без ее добавления полностью соответствовали требованиям ГОСТ 24901-2014 по форме, поверхности, цвету, виду в изломе. Образец с содержанием черемуховой муки 10 % отличался приторно-сладким вкусом, что не соответствует требованиям стандарта. Максимальное количество баллов при дегустационной оценке получил образец с добавлением 5 % черемуховой муки. Все исследуемые образцы соответствовали требованиям нормативных документов по физико-химическим показателям и показателям безопасности. Добавление в рецептуру печенья черемуховой муки ведет к снижению содержания в продукте влаги и жира и к повышению содержания сахара. В результате исследований разработана рецептура сдобного песочного печенья с семенами чиа и добавлением черемуховой муки.

## TECHNOLOGICAL BASES OF PRODUCTION AND QUALITY CONTROL OF SWEET SHORTBREAD COOKIES WITH CHERRY FLOUR AND CHIA SEEDS

**E.V. Kataeva**, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor  
Perm Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikova

**Keywords:** butter cookies, cherry flour, chia seeds, quality, safety, formulation, non-traditional raw materials.

**Abstract.** In recent years, there has been an increase in the consumption of confectionery products in the Russian Federation – by 2.5-8.2%. Butter cookies are in particular demand in the structure of confectionery production. In this regard, to meet the needs of consumers, it is necessary not only to expand the assortment of confectionery products, but also to develop recipes for new products that differ in their original taste and useful properties. The object of research is sweet shortbread cookies with the addition of chia seeds and cherry flour. Changes in organoleptic, physico-chemical parameters and safety indicators were studied when 5% and 10% of cherry flour was added to the formulation instead of wheat flour. According to the results of the organoleptic evaluation, it was found that the obtained cookie samples with the addition of 5% cherry flour, as well as without its addition, fully complied with the requirements of GOST 24901-2014 in shape, surface, color, and appearance in the fracture. The sample containing 10% cherry flour had a sickly-sweet taste, which does not meet the requirements of the standard. The maximum number of points in the tasting evaluation was obtained by a sample with the addition of 5% cherry flour. All the samples under study met the requirements of regulatory documents on physico-chemical and safety indicators. The addition of cherry flour to the cookie recipe leads to a tendency to reduce the moisture and fat content in the product and to increase the sugar

*content. As a result of the research, a recipe for rich shortbread cookies with chia seeds and the addition of cherry flour has been developed.*

В последние годы в Российской Федерации отмечается повышение спроса на мучные кондитерские изделия [1]. Это подтверждает положительная динамика потребления россиянами кондитерских изделий на 2,5–8,2 %. Особым спросом в структуре мучных кондитерских изделий пользуется сдобное печенье [2]. Увеличение спроса рождает повышение предложения, причем для удовлетворения потребительского спроса требуется не только расширение производства, но и изготовление продуктов с полезными качествами и оригинальными вкусовыми свойствами, увеличение ассортиментной линейки данной подгруппы кондитерских товаров [3, 4]. По статистическим данным, в 2017–2021 гг. предложение кондитерских изделий на рынке Российской Федерации выросло на 4–13 % по сравнению с показателями 2016 г. Рост предложения кондитерских изделий обусловлен как увеличением отечественного производства – на 210,1 тыс. т, так и импортных поставок – на 82,3 тыс. т за указанный период [5]. На сегодняшний день важной задачей для предприятий кондитерской отрасли является поиск новых технологических решений с применением функциональных добавок, нетрадиционного сырья растительного происхождения, обеспечивающих получение безопасной, качественной и конкурентоспособной продукции [6–9]. Наиболее перспективным считается изучение возможности применения в производстве печенья мучных композитных смесей, которые отличаются высокой калорийностью, что позволяет на выходе получить более высокую энергетическую ценность продукта [10]. Одним из источников получения не только более высокой пищевой, но и биологической ценности является применение высокобелковой подсолнечной муки [11]. Не менее эффективна разработка рецептур печенья, предусматривающих в части увеличения содержания белка, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, что может быть обеспечено путем замены части пшеничной муки овсяными отрубями [12–14]. Доказано положительное влияние на качественные показатели печенья порошка из корня цикория [15, 16]. Целесообразность поиска новых функциональных видов сырья обусловлена дисбалансом в рационе питания человека, недостатком белкового комплекса [3]. Для решения данной задачи представляет большой интерес замена пшеничной муки высшего сорта на тритикалевую муку, которая является источником полноценного белка, пищевых волокон, витаминов С, А, Е, группы В, макро- и микроэлементов [17]. Для придания профилактических свойств готовому продукту используют побочный продукт льняного масла – льняную муку, которая богата макро- и микронутриентами [13, 18–22].

В качестве полезного сырья растительного происхождения могут применяться семена чиа (испанский шалфей), которые способствуют улучшению работы нервной системы, активизируют работу репродуктивной и иммунной системы [23, 24]. Благоприятное воздействие на организм человека может оказывать черемуховая мука, которая по содержанию кобальта, витаминов Е, В1 превосходит пшеничную, имеет высокое содержание дубильных веществ [25]. Черемуха способствует снижению уровня холестерина в крови, стимулирует работу нервной системы [26]. В связи с этим целью исследований является описание технологии производства сдобного песочного печенья с семенами чиа с последующей оценкой качества и безопасности в зависимости от разного содержания черемуховой муки.

В качестве объекта исследований использовали сдобное песочное печенье с добавлением нетрадиционного сырья растительного происхождения – черемуховой муки и семян растения чиа. Доставку, приемку и промежуточное хранение сырья осуществляли в соответствии с требованиями действующей нормативной документации, технической документации изготовителя и СанПиН 2.3.4.545-96. Все сырье, используемое для производства печенья, соответствовало требованиям действующих нормативных документов и сопровождалось декларациями и сертификатами соответствия, удостоверяющими их качество и безопасность.

Проведение лабораторных исследований с целью определения качественных характеристик и показателей безопасности продукта проводили в аккредитованной испытательной лаборатории в следующих условиях: температура воздуха  $18 \pm 5$  °С; относительная влажность воздуха – не более 75 %.

Лабораторные испытания проведены в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС) 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» по общепринятым методикам и ГОСТам. Отбор проб для проведения исследований проводили по ГОСТ 5904-82, органолептический анализ качества – в соответствии с ГОСТ 24901-2014, остаточное количество пестицидов определяли по МУ 2142-80, массовую долю влаги – по ГОСТ 5900-2014, массовую долю жира – по ГОСТ 31902-2012, массовую долю сахара – по ГОСТ 5903-89, щелочность – по ГОСТ 5898-87 (п. 4), массовую долю золы – по ГОСТ 5901-2014 (п. 9), массовую концентрацию свинца и кадмия – по ГОСТ 33824-2016, концентрацию мышьяка – по ГОСТ 31628-2012, концентрацию ртути – по ГОСТ 26927-86 (п. 2), массовую концентрацию афлатоксина В1 – по ГОСТ 30711-2011 (п. 3), дезоксиниваленола – по М 04-45-2007, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов – по ГОСТ 10444.15-94, бактерии группы кишечной палочки (колиформы) – по ГОСТ 31747-2012, патогенные микроорганизмы (в т.ч. сальмонеллы) – по ГОСТ 31659-2012, плесени и дрожжи – по ГОСТ 10444.12.2013. Объем предоставленного на испытания образца составил 2,0 кг. Потребительская упаковка – пакет из комбинированных материалов без видимых повреждений, надрезов и загрязнений, соответствует требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» в части используемых материалов, контактирующих с пищевыми продуктами. Точность измерений и метрологические характеристики применяемого измерительного оборудования соответствовали требованиям методик проведения исследований. Для проведения лабораторных исследований применяли следующее оборудование и измерительные приборы: весы электронные GF-600, дозатор TRANSFERPETTE, хроматограф газовый 7890-А с масс-селективным детектором 5975С.

Для производства сдобного песочного печенья использовалось следующее основное сырье: мука пшеничная высшего сорта по ГОСТ 26574-2017, маргарин для песочного теста по ГОСТ 32188-2013, яйцо куриное отборное по ГОСТ 31654-2012, сахар-песок по ГОСТ 33222-2015, вода питьевая по ГОСТ Р 51232-98, ванилин по ГОСТ 16599-71, соль поваренная пищевая по ГОСТ Р 51574-2018; дополнительное сырье: черемуховая мука по технической документации предприятия-изготовителя, семена чиа черные по внутренней производственной документации изготовителя.

Рецептура сдобного песочного печенья на 1000 кг продукта без учета потерь представлена в табл. 1.

Таблица 1

**Рецептура производства сдобного песочного печенья на 1000 кг продукта**  
**Recipe for the production of sweet shortbread cookies per 1000 kg of product**

| Наименование сырья и компонентов | Расход сырья, кг (л) |                                |       |
|----------------------------------|----------------------|--------------------------------|-------|
|                                  | контрольный образец  | содержание черемуховой муки, % |       |
|                                  |                      | 5                              | 10    |
| 1                                | 2                    | 3                              | 4     |
| Мука пшеничная в/с               | 476,0                | 452,2                          | 428,4 |
| Черемуховая мука                 | -                    | 23,8                           | 47,6  |
| Маргарин для песочного теста     | 208,8                | 208,8                          | 208,8 |
| Яйцо куриное отборное            | 77,2                 | 77,2                           | 77,2  |

Окончание табл. 1

| 1                       | 2      | 3      | 4      |
|-------------------------|--------|--------|--------|
| Сахар-песок             | 156,3  | 156,3  | 156,3  |
| Вода питьевая           | 63,4   | 63,4   | 63,4   |
| Ванилин                 | 0,4    | 0,4    | 0,4    |
| Соль поваренная пищевая | 1,9    | 1,9    | 1,9    |
| Семена чиа черные       | 16,0   | 16,0   | 16,0   |
| Итого                   | 1000,0 | 1000,0 | 1000,0 |

Таким образом, для получения 1000 кг сдобного песочного печенья необходимо использовать 428,4–476,0 кг муки пшеничной высшего сорта, 23,8–47,6 кг черемуховой муки, 208,8 – маргарина, 77,2 – куриных отборных яиц, 156,3 – сахара, 63,4 л питьевой воды, 0,4 кг ванилина, 1,9 – соли поваренной пищевой и 16,0 кг черных семян чиа.

Сдобное песочное печенье с добавлением черемуховой муки и семян чиа вырабатывали по технологической схеме, приведенной на рис. 1.

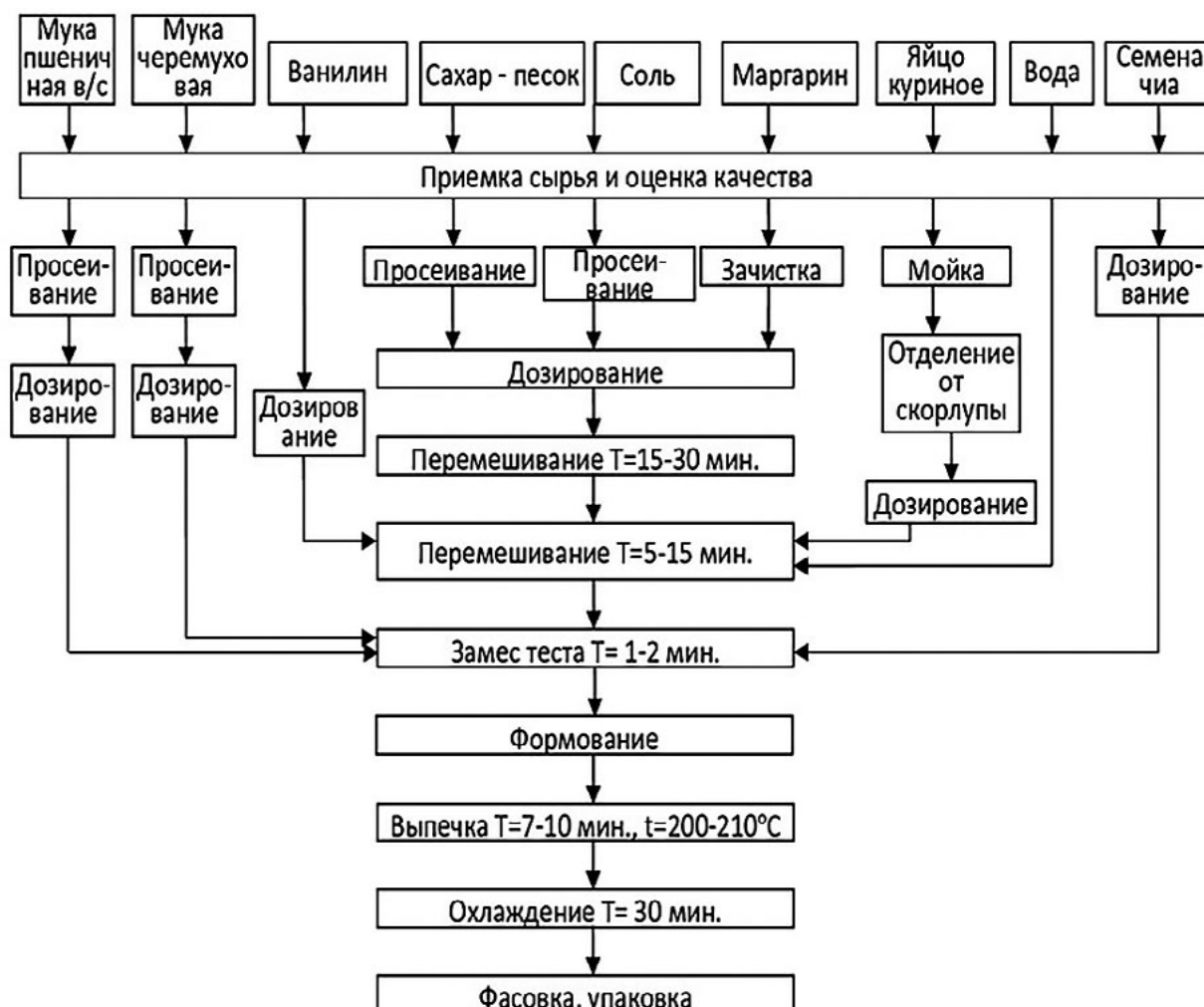


Рис. 1. Технологическая схема производства сдобного песочного печенья

Fig. 1. Technological scheme of the production of sweet shortbread cookies

## 1. ПРИЕМКА, ПОДГОТОВКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЫРЬЯ

Используемое сырье принимали по массе и качеству. Все поступающее сырье должно соответствовать требованиям действующей НД, сопровождаться документом, удостоверяющим качество и безопасность, а также маркировочным ярлыком на каждом тарном месте с указанием даты, часа изготовления, срока годности или срока хранения. Для изготовления песочного печенья применяли муку пшеничную высшего сорта с влажностью не более 15 %. Сахар-песок должен быть без комков, сладкого вкуса и состоять из однородных кристаллов. Массовая доля влаги не должна превышать 0,15 %. Маргарин подвергали оценке по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности. Пшеничную и черемуховую муку, сахар и соль просеивали на ситах. Маргарин отправляли на зачистку, куриное яйцо мыли и отделяли от скорлупы.

## 2. ЗАМЕС ТЕСТА

Приготовление теста происходит в три этапа. На первом этапе в месильную машину загружали маргарин, сахар-песок и соль, перемешивали 15–30 мин. Второй этап – добавляли яйцо и остальное сырье по рецептуре, кроме пшеничной и черемуховой муки, перемешивали до однородной массы. Третий этап – в конце замеса добавляли муку в соответствии с рецептурой и семена чиа, замешивали в течение 1–2 мин. Общая продолжительность замеса от 20 до 40 мин. Влажность готового теста составляла 18,5–19,5 %, температура 19–24 °С.

## 3. ФОРМОВАНИЕ, ВЫПЕЧКА И ОХЛАЖДЕНИЕ

Для формования тесто загружали в отсадочную машину, далее сформированные заготовки направляли на выпечку. Выпечку производили в течение 7–10 мин при температуре 200–210 °С. Готовность полуфабриката определяли по цвету и рассыпчатости. После выпечки изделия отправляли на охлаждение в течение 30 мин до затвердевания.

## 4. ФАСОВКА, УПАКОВКА

Готовое печенье фасовали на подложки с последующей упаковкой в полимерные пакеты.

С целью проведения лабораторных исследований по показателям безопасности и дальнейшего подтверждения соответствия проводили первичную органолептическую оценку качества печенья на соответствие требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 24901-2014 Печенье. Общие технические условия. По результатам органолептической оценки установлено, что полученные образцы печенья с добавлением 5 % черемуховой муки, а также без ее добавления полностью соответствовали требованиям ГОСТ 24901–2014 по форме, поверхности, цвету, виду в изломе (табл. 2). Образец с содержанием черемуховой муки 10% отличался приторно-сладким вкусом, что не соответствует требованиям стандарта и обусловило более низкий балл при дегустационной оценке.

Таблица 2

Органолептический анализ качества сдобного песочного печенья  
Organoleptic analysis of the quality of butter shortbread cookies

| Показатель   | Содержание черемуховой муки, %                                                                                       |                                                                |                                                                                                     |                                                                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | В нормативной документации                                                                                           | Контрольный образец                                            | 5                                                                                                   | 10                                                                                                             |
| 1            | 2                                                                                                                    | 3                                                              | 4                                                                                                   | 5                                                                                                              |
| Вкус и запах | Выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру печенья, без посторонних привкуса и запаха | Чистые, выраженные. Постороннего вкуса и запаха не наблюдается | Выраженные, свойственные вкусу и запаху используемых компонентов, без посторонних привкуса и запаха | Приторно-сладкий вкус. Свойственные вкусу и запаху используемых компонентов, без посторонних привкуса и запаха |

Окончание табл. 2

| 1            | 2                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                                                  | 4                                                                                       | 5                                                                                       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Форма        | Разнообразная, не расплывчатая, без вмятин, вздутий и повреждений края                                                                                                                                                   | Овальная, целостная, без вмятин, вздутий и повреждений                             | Овальная, целостная, без вмятин, вздутий и повреждений                                  | Овальная, целостная, без вмятин, вздутий и повреждений                                  |
| Поверхность  | Гладкая или шероховатая                                                                                                                                                                                                  | Гладкая                                                                            | Гладкая                                                                                 | Гладкая                                                                                 |
| Цвет         | Равномерный, от светло-соломенного до темно-коричневого с учетом используемого сырья. Допускается более темная окраска выступающих частей рельефного рисунка, краев печенья, нижней стороны и следов от сетки пода печей | Равномерный светло-соломенный                                                      | Равномерный коричневый                                                                  | Равномерный темно-коричневый                                                            |
| Вид в изломе | Пропеченное печенье с пористой структурой, без пустот и следов непромеса. Допускается неравномерная пористость с наличием небольших пустот                                                                               | Печенье пропеченное, без пустот и следов непромеса с включением семян чиа в изломе | Печенье пропеченное, структура пористая с небольшими пустотами, с семенами чиа в изломе | Печенье пропеченное, структура пористая с небольшими пустотами, с семенами чиа в изломе |

При дегустационной оценке максимальное количество баллов получили образец без содержания черемуховой муки и с ее содержанием 5 % (рис. 2).

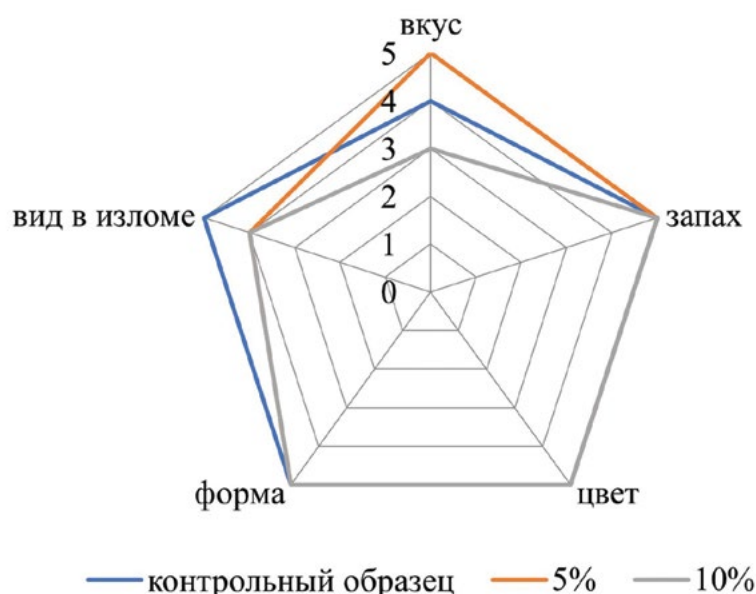


Рис. 2. Дегустационная оценка образцов сдобного печенья

Fig. 2. Tasting evaluation of pastry samples

Все исследуемые физико-химические показатели образцов сдобного печенья были в пределах максимально допустимых значений и соответствовали требованиям ГОСТ 24901-2014. Наблюдается тенденция к снижению массовой доли влаги в образцах с черемуховой мукой на 0,8–2,2 %, а также массовой доли жира в абсолютно сухом веществе – на 0,4–0,6 % (табл. 3). Массовая доля сахара, наоборот, повышалась в образцах с содержанием черемуховой муки 5–10 % – на 0,8–1,8 %. Щелочность – 0,6 град. и массовая доля золы – 0,039–0,046 % в исследуемых образцах были сравнительно одинаковыми.

Таблица 3

**Результаты исследований сдобного песочного печенья по физико-химическим показателям**  
**The results of studies of sweet shortbread cookies by physico-chemical parameters**

| Показатель                        | Содержание черемуховой муки, % |                     |       |       |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------|-------|
|                                   | В нормативной документации     | Контрольный образец | 5     | 10    |
| Массовая доля влаги, %            | Не более 16,0                  | 9,0                 | 8,2   | 6,8   |
| Массовая доля жира на а.с.в., %   | Не более 40,0                  | 24,3                | 23,7  | 23,9  |
| Массовая доля сахара на а.с.в., % | Не более 45,0                  | 28,4                | 29,2  | 30,2  |
| Щелочность, град.                 | Не более 2,0                   | 0,6                 | 0,6   | 0,6   |
| Массовая доля золы, %             | Не более 0,1                   | 0,046               | 0,043 | 0,039 |

В соответствии с п. 1.4 приложения 2, п. 5 приложения 3 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» для подтверждения безопасности мучных кондитерских изделий нормируются показатели содержания микотоксинов в продукте, токсичных элементов, остаточное количество пестицидов и микробиологические показатели. Во всех исследуемых образцах содержание остаточного количества пестицидов не обнаружено (табл. 4). Массовая концентрация афлотоксина В1 была на 0,002–0,003 мг/кг ниже максимально допустимых показателей, а концентрация дезоксиниваленола – на 0,4–0,5 мг/кг. Массовая концентрация токсичных элементов была существенно ниже предельно допустимых показателей, равно как и количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, плесеней и дрожжей. Наблюдается тенденция к повышению массовой концентрации кадмия в образце с содержанием 10 % черемуховой муки на 0,006–0,018 мг/кг, ртути – на 0,001–0,002, свинца – на 0,008–0,032 мг/кг, плесени – на 5–6 КОЕ/г, дрожжей – на 2–5 КОЕ/г. Содержание бактерий группы кишечной палочки (колиформ) и патогенных микроорганизмов (в т.ч. сальмонелл) в образцах не обнаружено.

Таблица 4

**Результаты исследований сдобного песочного печенья по показателям безопасности**  
**Results of studies of butter shortbread cookies on safety indicators**

| Показатель                                     | Содержание черемуховой муки, % |                     |       |       |
|------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------|-------|
|                                                | В нормативной документации     | Контрольный образец | 5     | 10    |
| 1                                              | 2                              | 3                   | 4     | 5     |
| <i>Микотоксины</i>                             |                                |                     |       |       |
| Массовая концентрация афлотоксина В1, мг/кг    | Не более 0,005                 | 0,003               | 0,003 | 0,002 |
| Массовая концентрация дезоксиниваленола, мг/кг | Не более 0,700                 | 0,2                 | 0,3   | 0,3   |
| <i>Токсичные элементы</i>                      |                                |                     |       |       |
| Массовая концентрация мышьяка, мг/кг           | Не более 0,300                 | 0,001               | 0,001 | 0,001 |
| Массовая концентрация кадмия, мг/кг            | Не более 0,100                 | 0,021               | 0,033 | 0,039 |
| Массовая концентрация ртути, мг/кг             | Не более 0,020                 | 0,004               | 0,005 | 0,006 |
| Массовая концентрация свинца, мг/кг            | Не более 0,500                 | 0,043               | 0,067 | 0,075 |

Окончание табл. 4

| 1                                                                                 | 2                       | 3              | 4              | 5              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Пестициды</i>                                                                  |                         |                |                |                |
| Массовая концентрация альфа-, бета-, гамма- изомеров ГХЦГ, мг/кг                  | Не более 0,2            | Не обнаружено  | Не обнаружено  | Не обнаружено  |
| Массовая концентрация ДДТ и его метаболитов, мг/кг                                | Не более 0,02           | Не обнаружено  | Не обнаружено  | Не обнаружено  |
| <i>Микробиологические исследования</i>                                            |                         |                |                |                |
| Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г | Не более $1 \cdot 10^4$ | $1 \cdot 10^3$ | $1 \cdot 10^3$ | $1 \cdot 10^3$ |
| Бактерии группы кишечной палочки (колиформы), г                                   | Не допускаются В 0,1    | Не Обнаружено  | Не обнаружено  | Не обнаружено  |
| Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, г                             | Не допускаются В 25,0   | Не Обнаружено  | Не обнаружено  | Не обнаружено  |
| Плесени, КОЕ/г                                                                    | Не более 100            | 7              | 8              | 13             |
| Дрожжи, КОЕ/г                                                                     | Не более 100            | 10             | 13             | 15             |

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Разработана рецептура сдобного песочного печенья с семенами чиа и добавлением черемуховой муки взамен части пшеничной муки.

2. Органолептическая оценка качества печенья выявила соответствие образцов с добавлением черемуховой муки 5 % и без ее добавления требованиям ГОСТ 24901-2014. Образец с содержанием черемуховой муки 10 % отличался приторно-сладким вкусом, поэтому не соответствовал требованиям стандарта.

3. Все исследуемые образцы печенья соответствовали требованиям нормативных документов по физико-химическим показателям и показателям безопасности: содержанию микотоксинов, токсичных элементов, пестицидов и по микробиологическим показателям. Отмечается тенденция к снижению массовой доли влаги и жира в образцах с содержанием черемуховой муки на 0,8–2,2 и 0,4–0,6 % соответственно, а также повышение массовой доли сахара на 0,8–1,8 %.

4. Максимальное количество баллов при дегустационной оценке получил образец с добавлением 5 % черемуховой муки взамен пшеничной, т.к. отличался оригинальными вкусовыми свойствами. Он рекомендован для производства.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Матвеева Н.С., Ивкова И.А. Совершенствование рецептуры и технологии производства сахарного печенья на основе растительного масла «Пальмолеон» // Вестник Омского ГАУ. – 2018. – № 4 (32). – С. 57–66.
2. Демченко Е.А., Савенкова Т.В., Мизинчикова И.И. Влияние жировых продуктов на качественные характеристики, пищевую ценность и хранимоспособность печенья // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – № (4). – С. 674–689.
3. Нилова Л.П., Науменко Н.В., Калинина И.В. Инновационный подход в оптимизации качества хлебобулочных изделий с добавленной пищевой ценностью // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2021. – № 21 (238). – С. 183–187.
4. Потороко И.Ю., Фекличева И.В., Ботвинникова В.В. Особенности экспертной оценки пищевых продуктов, полученных на основе биомодификаций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2013. – № 1. – С. 170–175.

5. Никитин Д.М. Анализ рынка кондитерских изделий в России // Тенденции развития науки и образования. – 2018. – № 39-2. – С. 22–23.
6. Ахмедова Т.П. Обогащение мучных кондитерских изделий водным растительным сырьем // Вестник ОрелГИЭТ. – 2015. – № 3 (33). – С. 118–120.
7. Елисеева Е.А., Борисова А.В. Исследование способов использования семян чиа в производстве мучных кондитерских изделий // Современная наука и инновации. – 2018. – № 4 (24). – С. 102–107.
8. Шабурова Г.В., Кулькова Ю.С. Применение овсяных отрубей и овощного сырья в рецептуре сдобного печенья // Инновационная техника и технология. – 2019. – № 3 (20). – С. 36–41.
9. *Egyptian kishk as a fortificant: Impact on the quality of biscuit* / E. Gamil [etc.] // *Foods and Raw Materials*. – 2021. – N 9 (1). – P. 164–173.
10. Алферов Д.М. Обоснование использования мучных композитных смесей при разработке технологии сдобного печенья повышенной пищевой ценности // Ученые записи Тамбовского отделения РОСМУ. – 2016. – № (6). – С. 179–184.
11. Гайсина В.А., Козубаева Л.А., Кузьмина С.С. Пищевая ценность сдобного печенья с подсолнечной мукой // Ползуновский вестник. – 2017. – № 2. – С. 19–22.
12. Туркеева Э.М., Абдижаппарова Б.Т. О технологии дынно-фруктовых концентратов, применяемых в производстве сахарного печенья // Вестник Алматинского технического университета. – 2014. – №1. – С. 15–19.
13. *Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food* / G. Ankit [etc.] // *Food Sci. Technol.* – 2014. – N 9. – P. 1633–1653.
14. *Effective technological scheme for processing triticale (triticosecale l.) grain into graded flour* / R. Kandrov [etc.] // *Foods and Raw Materials*. – 2019. – N 1. – P. 107–117.
15. Грязина Ф.И. Улучшение рецептуры сдобного печенья нетрадиционным растительным сырьем // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2019. – № 2 (12). – С. 19–25.
16. Науменко Н.В., Штанько О.В., Ашмарина Е.А. Использование нетрадиционных видов растительного сырья в технологии производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // Вестник ЮурГУ. – 2018. – № 3. – С. 5–11.
17. Филатов М.В., Чубарова М.В., Тефикова С.Н. Разработка технологии печенья с добавлением черемуховой и амарантовой муки // Управление качеством в образовании и промышленности: сб. ст. по материалам Всерос. науч.-техн. конф. – Севастополь: Севастопольский гос. ун-т, 2020. – С. 400–403.
18. *Use of flaxseeds in the flour confectionery* / G.V. Alexeev [etc.] // *International Food Research Journal*. – 2015. – N 3. – P. 1156–1162.
19. *Novikova Zh.V., Lavrinovich D.S., Sergeeva S.M. Modelling of bread and flour product recipes with the use of chia seeds* // *International research journal*. – 2021. – N 8-1 (110). – P. 93–97.
20. *Nutritional, textural, and sensory quality of bars enriched with banana flour and pumpkin seed flour* / U. Habiba [etc.] // *Foods and Raw Materials*. – 2021. – N 9 (2). – P. 282–289.
21. *The role of healthy diets in environmentally sustainable food systems* / C. Michael [etc.] // *Food and Nutrition Bulletin*. – 2020. – N 41 (2S). – P. 31–58.
22. *The shift to plant-based diets: are the musing the point?* / K. Wickramasinghe [etc.] // *Global food security*. – 2021. – N 29.
23. Егорова С.В., Кулаков В.Г., Утюшева Е.М. Функциональное зерновое печенье с семенами и мукой чиа // Стратегии и тренды развития науки в современных условиях. – 2017. – № 1 (3). – С. 128–131.
24. *Use of flaxseeds in the flour confectionery* / G.V. Alexeev, V.N. Krasilnikov, M.S. Kireeva, E.V. Egoshina // *International Food Research Journal*. – 2015. – N 3. – P. 1156–1162.
25. Кузнецова О.А., Москвичева Е.В., Тимошенкова И.А. Исследование органолептических и физико-химических характеристик черемуховой муки // Неделя науки СПбПУ: сб. тр. по материалам науч. конф. с междунар. участием. – СПб.: ФГАОУ ВО СПбПУ, 2017. – С. 75–77.
26. Разработка технологии сбивных мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности с применением тритикалевой муки / Г.О. Магомедов, Т.Н. Малютина, А.И. Шапкарина, Н.Ю. Сиротенко // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2016. – № 1 (67). – С.106–109.

## REFERENCES

1. Matveeva N.S., Ivkova I.A., *Vestnik Omskogo GAU*, 2018, No. 4 (32), pp. 57–66. (In Russ.)
2. Demchenko E.A., Savenkova T.V., Mizinchikova I.I., *Texnika i texnologiya pishhevyy`x proizvodstv*, 2021, No. (4), pp. 674–689. (In Russ.)
3. Nilova L.P., Naumenko N.V., Kalinina I.V., *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: E'konomika i menedzhment*, 2021, No. 21 (238), pp. 183–187. (In Russ.)
4. Potoroko I.Yu., Feklicheva I.V., Botvinnikova V.V., *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: E'konomika i menedzhment*, 2013, No. 1, pp. 170–175. (In Russ.)
5. Nikitin D.M. *razvitiya nauki i obrazovaniya*, 2018, No. 39-2, pp. 22–23. (In Russ.)
6. Axmedova T.P. *Vestnik OrelGIE`T*, 2015, No. 3 (33), pp. 118–120. (In Russ.)
7. Eliseeva E.A., Borisova A.V., *Sovremennaya nauka i innovacii*, 2018, No. 4 (24), pp. 102–107. (In Russ.)
8. Shaburova G.V., Kul'kova Yu.S., *Innovacionnaya texnika i texnologiya*, 2019, No. 3 (20), pp. 36–41. (In Russ.)
9. Gamil E. [etc.], Egyptian kishk as a fortificant: Impact on the quality of biscuit, *Foods and Raw Materials*, 2021, N 9 (1), P. 164–173.
10. Alferov D.M. *Ucheny`e zapisi Tambovskogo otdeleniya ROSMU*, 2016, No. (6), pp. 179–184. (In Russ.)
11. Gajgina V.A., Kozubaeva L.A., Kuz'mina S.S., *Polzunovskij vestnik*, 2017, No. 2, pp. 19–22. (In Russ.)
12. Turkeeva E'.M., Abdizhapparova B.T., *Vestnik Almatinskogo texnicheskogo universiteta*, 2014, No. 1, pp. 15–19. (In Russ.)
13. Ankit G. [etc.], Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food, *Food Sci. Technol*, 2014, N 9, P. 1633–1653.
14. Kandrov R. [etc.], Effective technological scheme for processing triticale (triticosecale l.) grain into graded flour, *Foods and Raw Materials*, 2019, N 1, P. 107–117.
15. Gryazina F.I. *Agropromy'shlenny`e texnologii Central'noj Rossii*, 2019, No. 2 (12), pp. 19–25. (In Russ.)
16. Naumenko N.V., Shtan'ko O.V., Ashmarina E.A., *Vestnik YuurGU*, 2018, No. 3, pp. 5–11. (In Russ.)
17. Filatov M.V., Chubarova M.V., Tefikova S.N., *Upravlenie kachestvom v obrazovanii i promy'shlennosti* (Quality Management in Education and Industry), Collections of Articles Based on the Materials of the All-Russian Scientific and Technical Conference), Sevastopol: Sevastopol'skij gos. un-t, 2020, pp. 400–403. (In Russ.)
18. Alexeev G.V. [etc.], Use of flaxseeds in the flour confectionery, *International Food Research Journal*, 2015, No. 3, P. 1156–1162.
19. Novikova Zh.V., Lavrinovich D.S., Sergeeva S.M., Modelling of bread and flour product recipes with the use of chia seeds, *International research journal*, 2021, N 8-1 (110), P. 93–97.
20. Habiba U. [etc.], Nutritional, textural, and sensory quality of bars enriched with banana flour and pumpkin seed flour, *Foods and Raw Materials*, 2021, N 9 (2), P. 282–289.
21. Michael C. [etc.], The role of healthy diets in environmentally sustainable food systems, *Food and Nutrition Bulletin*, 2020, N 41 (2S), P. 31–58.
22. Wickramasinghe K. [etc.], The shift to plant-based diets: are the musing the point? *Global food security*, 2021, N 29.
23. Egorova S.V., Kulakov V.G., Utyusheva E.M., *Strategii i trendy` razvitiya nauki v sovremenny`x usloviyax*, 2017, No. 1 (3), pp. 128–131. (In Russ.)
24. Alexeev G.V., Krasilnikov V.N., Kireeva M.S., Egoshina E.V., Use of flaxseeds in the flour confectionery, *International Food Research Journal*, 2015, N 3, P. 1156–1162.
25. Kuzneczova O.A., Moskvicheva E.V., Timoshenkova I.A., *Nedelya nauki SPbPU* (SPbPU Science Week), Proceedings on the Materials of the Scientific Conference with International Participation), Saint Petersburg: FGAOU VO SPbPU, 2017, pp. 75–77. (In Russ.)
26. Magomedov G.O., Malyutina T.N., Shapkarina A.I., Sirotenko N.Yu., *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenerny`x texnologij*, 2016, No. 1 (67), pp. 106–109. (In Russ.)



ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ,  
ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ  
И ТОКСИКОЛОГИЯ

ANIMAL PATHOLOGY, MORPHOLOGY,  
PHYSIOLOGY, PHARMACOLOGY  
AND TOXICOLOGY

УДК 639.3.09

DOI:10.31677/2311-0651-2024-44-2-55-62

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ВЕТОМ 3.22  
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИИ СЕРЕБРЯНЫХ КАРАСЕЙ ГЕРПЕСВИРУСОМ КАРПОВЫХ  
2 ТИПА (CyHV-2)**

<sup>1</sup>А.В. Морозко, ведущий специалист

<sup>2</sup>Я.А. Уткин, старший лаборант-исследователь

<sup>3</sup>Е.А. Вялкова, студент

<sup>1</sup>Е.А. Интересова, доктор биологических наук

<sup>1</sup>Новосибирский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ЗапСибНИРО»)

<sup>2</sup>Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН

<sup>3</sup>Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: nagayka.88@mail.ru

**Ключевые слова:** герпесвирус, применение препарата, Ветом 3.22, серебряный карась, пробиотик, показатели крови, иммунный ответ.

**Реферат.** Показано действие пробиотического препарата Ветом 3.22 на организм карасей серебряных при применении его в качестве добавки к корму на фоне острого течения вируса герпеса карповых рыб 2 типа (CyHV-2). Диагностика данного заболевания до момента проявления характерных клинических признаков затруднена, а специфичного лечения не разработано, поэтому используется терапия, поддерживающая иммунитет. Оценка физиологического состояния серебряных карасей в ходе эксперимента проводилась по результатам гематологического анализа. В качестве контрольной группы были отобраны особи, не заражённые указанным вирусом. Результаты исследований показали, что препарат Ветом 3.22 благоприятно влияет на организм рыб: иммунный ответ на заболевание вирусом герпеса карповых рыб 2 типа (CyHV-2) повышается за счет улучшения процесса лейкопоэза, обмен веществ стимулируется за счет роста числа эритроцитов. Препарат можно успешно применять в качестве биологически активной добавки к кормам, в том числе как вспомогательное средство при лечении рыб от заболеваний, для которых не разработаны медикаментозные меры. Однако следует учитывать, что препарат Ветом 3.22 не является лечебным средством, поэтому при серьёзных заболеваниях рыб, помимо него, требуется применение специализированных препаратов. Полученные результаты могут быть использованы для подготовки практических рекомендаций по мерам борьбы с острым течением CyHV-2 в аквакультуре.

**APPLICATION OF PROBIOTIC PREPARATION VETOM 3.22 IN DISEASE OF GIRL  
CROSS WITH HERPES VIRUS TYPE 2 (CYHV-2)**

<sup>1</sup>A.V. Morozko, Leading Specialist

<sup>2</sup>Ya.A. Utkin, Senior Research Assistant

<sup>3</sup>E.A. Vyalkova, Student

<sup>1</sup>E.A. Interesova, Doctor of Biological Sciences

<sup>1</sup>Novosibirsk branch of the Federal State Budgetary Institution "VNIRO" ("ZapSibNIRO")

<sup>2</sup>Institute of Cytology and Genetics SB RAS

<sup>3</sup>Novosibirsk State Agrarian University

**Keywords:** herpes virus, use of the drug, Vetom 3.22, silverfish, probiotic, blood counts, immunity.

**Abstract.** *The effect of the probiotic drug Vetom 3.22 on the body of silver crucian carp when used as a feed additive against the background of an acute course of the cyprinid herpes virus type 2 (CyHV-2) was shown. Diagnosis of this disease before the manifestation of characteristic clinical signs is difficult, and specific treatment has not been developed, so therapy that supports immunity is used. The physiological state of goldfish during the experiment was assessed based on the results of hematological analysis. Individuals not infected with the specified virus were selected as a control group. Research results have shown that Vetom 3.22 has a beneficial effect on the fish body: the immune response to the disease with cyprinid herpes virus type 2 (CyHV-2) is increased by improving the process of leukopoiesis, metabolism is stimulated by an increase in the number of red blood cells. The drug can be successfully used as a biologically active additive to feed, including as an adjunct in the treatment of fish for diseases for which no drug measures have been developed. However, it should be taken into account that the drug Vetom 3.22 is not a therapeutic agent, therefore, in case of serious fish diseases, in addition to it, the use of specialized drugs is required. The results obtained can be used to prepare practical recommendations on measures to combat acute disease in aquaculture.*

Лечение вирусных заболеваний у рыб затруднено как в техническом, так и в ветеринарном смысле. Это связано с рядом проблем: малой изученностью вирусов рыб, трудностями в диагностике, отсутствием вакцин, а также сложностью самого процесса вакцинирования.

Тем не менее существует ряд достаточно распространённых вирусов рыб, которые наносят ущерб рыбному хозяйству. Одним из таких вирусов считается герпес карповых рыб (CyHV), вызывающий такое заболевание, как оспа карпа. Оспа поражает карпов, сазанов и их гибридов, реже – леща, плотву, язя, карася и других карповых [2].

В 2023 году в Новосибирской области наблюдалось длинное и жаркое для Западной Сибири лето. Это спровоцировало развитие различных заболеваний у рыб, в том числе в ряде водоёмов (как природных, так и искусственных) регистрировался вирус герпеса карповых рыб у карасей серебряных. Генетический анализ подтвердил у отобранных для исследования особей заболевание герпесвирусом карповых 2 типа.

Первоначально инфекция CyHV-2 была ошибочно идентифицирована как герпесвирусный гемопоэтический некроз (HVHN) у декоративных золотых рыбок, вызвавший их высокую смертность в Японии в 1995 году [13]. CyHV-2 является представителем рода Cyprinivirus семейства Alloherpesviridae. Род Cyprinivirus включает в себя вирусы, поражающие карпа (герпесвирусы карповых 1 и 3 типов; CyHV-1 и CyHV-3), золотую рыбку и карася (герпесвирус карповых 2 типа или CyHV-2) и пресноводного угря (герпесвирус Anguillid 1; AngHV-1) (ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses), 2021). Подобно другим герпесвирусам, CyHV-2 может оставаться покоящимся и неинфекционным в течение длительного периода, но реактивироваться и вызвать продуктивное заражение хозяина при стрессовых ситуациях, таких, например, как изменения параметров воды [12].

Проявляется герпесвирус в виде доброкачественной опухоли (папилломы), которая формируется за счет гиперплазии и разрастания недифференцированных эпителиальных клеток эпидермиса кожи. Внутри папиллом часто развивается очаговый некроз тканей с образованием пустот. Опухолевые наросты четко ограничены, имеют плотную парафиноподобную консистенцию [2] (рис. 1). При проявлении заболевания в острой форме рыбы не выживают, но особи с хронической формой заболевания могут достаточно долго жить и оставаться безопасными для употребления в пищу.



Рис. 1. Серебряный карась, поражённый вирусом герпеса карповых рыб в острой форме

Fig. 1. Silver carp infected with the herpes virus of cyprinid fish in acute form

Механизм реактивации герпесвирусов до конца не изучен, однако считается, что состояние иммунитета хозяина играет важную роль в поддержании баланса между персистенцией или латентностью вируса и его реактивацией [12]. Вирус размножается и собирается в гемопоэтических клетках селезенки и почек, а также в жабрах инфицированных рыб [15]. Диагностика данного заболевания до момента проявления характерных клинических признаков затруднена, а специфичного лечения не разработано, поэтому используется терапия поддерживающая иммунитет. Наиболее распространено применение различных пищевых добавок (витаминов, кальциевых подкормок, пре- и пробиотиков) [3, 4, 10, 11]. Различные виды препаратов Ветом применяются в качестве дополнительного источника пробиотических микроорганизмов для оздоровления сельскохозяйственных животных и рыб [5, 6, 9]. Оздоровительный эффект Ветом 3.22 обеспечивается свойствами бактерий *Bacillus amyloliquefaciens*, которые, размножаясь преимущественно в толстом отделе кишечника, выделяют биологически активные вещества, подавляющие рост и развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры. При этом препарат Ветом 3.22 достаточно удобен для применения в рыбном хозяйстве, так как представляет собой жидкость, что позволяет вносить его в кормосмесь в нужных дозировках.

Целью работы авторы ставили выявление эффекта, который оказывает пробиотический препарат Ветом 3.22 при заболевании серебряных карасей вирусом герпеса.

Основу препарата Ветом 3.22 составляет кукурузный экстракт, ферментированный бактериями *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 (DSM 24614). Показано, что при применении Ветом 3.22 микробный состав кишечника трансформируется до соответствующего эволюционно сложившейся норме, его стенки очищаются от неперевариваемых остатков пищи. Это способствует активному выводу токсинов из организма, беспрепятственной доставке биологически активных и питательных веществ. Под воздействием Ветом 3.22 нормализуются: процессы пищеварения, кислотность среды в желудочно-кишечном тракте, всасывание и метаболизм железа, кальция, жиров, белков, углеводов, триглицеридов, аминокислот, дипептидов, сахаров, солей желчных кислот.

Исследованное заболевание было зарегистрировано у серебряных карасей из прудового хозяйства. Исследования проводились на рыбах из двух прудов: в одном у рыб было зафиксировано заражение вирусом герпеса (опытная группа), во втором вирус герпеса у рыб отсутствовал (контрольная). Так как первоначальная диагностика затруднена, и выявить заболевание можно только при наличии клинических признаков, то для изучения использовали рыбу из пруда, где уже регистрировались особи с острой формой заболевания (рис. 1), при этом для исследований были отобраны особи без внешних проявлений герпесвируса. Исследование проводилось на серебряных карасях, которым в корм добавляли Ветом 3.22 из расчета 30 мг на 1 кг корма. Применение препарата проводили в два курса по следующей схеме: 7 дней кормление препаратом, перерыв 5 дней, 7 дней кормления препаратом. Предварительно у рыб были проведены ихтиопатологические исследования по стандартным методикам для исключения паразитарного влияния на организм [1], а также генетические исследования тканей для подтверждения видовой принадлежности вируса.

Оценку физиологического состояния исследованных рыб проводили по результатам гематологического анализа, кровь отбирали из сердца пастеровской пипеткой [8]. Забор крови для анализов производился три раза:

- 1) перед началом применения пробиотика;
- 2) после 1-го курса получения пробиотического препарата;
- 3) после прохождения 2-го курса получения препарата.

Гематологический анализ включал определение следующих показателей:

- количество эритроцитов – пробирочным методом с подсчётом в камере Горяева;
- количество лейкоцитов – четырёхпольным методом по Шиллингу.

Поскольку для исследования были отобраны особи либо не заражённые вирусом герпеса, либо с вирусом герпеса в стадии покоя, т. е. с условным отсутствием воспалительного процесса, то дифференциацию разных стадий зрелости форменных элементов крови не производили. Для идентификации форменных элементов использовали классификацию Н.Т. Ивановой [4].

Чтобы нейтрализовать эффект возрастных изменений, для исследований отбирались только взрослые особи (половозрелые, в возрасте более 3-х лет).

Статистический анализ полученных данных проводили при помощи пакета программ Past 4, для проверки полученных результатов использовали критерий Фишера.

В течение всего периода исследований проводилось паразитологическое вскрытие отбираемых для анализа рыб. Паразитов у исследованных особей не зарегистрировано. Средние значения гематологических показателей рыб во время проведения исследований представлены на рисунках 2 и 3.

Анализ физиологического состояния рыб до введения препарата Ветом 3.22 в их рацион показал, что в обеих исследованных группах наблюдались низкие показатели количества эритроцитов и лейкоцитов. Введение пробиотика в корм начали через двое суток после генетического подтверждения вирусного заболевания.

После проведения первого курса применения Ветом 3.22 анализ препарата крови показал значительное увеличение количества эритроцитов (как в контрольной, так и в опытной группе) и количества лейкоцитов у рыб, заражённых вирусом герпеса. У рыб из контрольной группы количество лейкоцитов тоже увеличилось, но по сравнению с опытной группой не настолько выражено.

Второй курс применения препарата был осуществлён после пятидневного перерыва. По завершению курса исследование крови показало, что количество эритроцитов в обеих группах осталось на высоком уровне. Количество лейкоцитов в опытной группе упало до показателей нормы, в контрольной группе количество лейкоцитов незначительно увеличилось, но также оставаясь в пределах нормы.

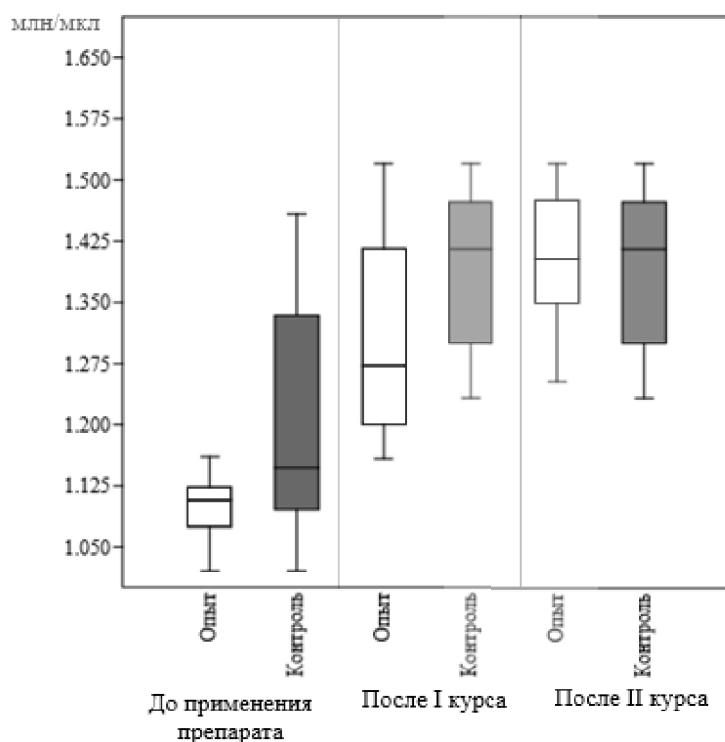


Рис. 2. Показатели количественного анализа эритроцитов (млн/мкл) карася серебряного во время проведения исследований  
Fig. 2. Indicators of quantitative analysis of erythrocytes (million/ $\mu$ l) of silver carp during the research

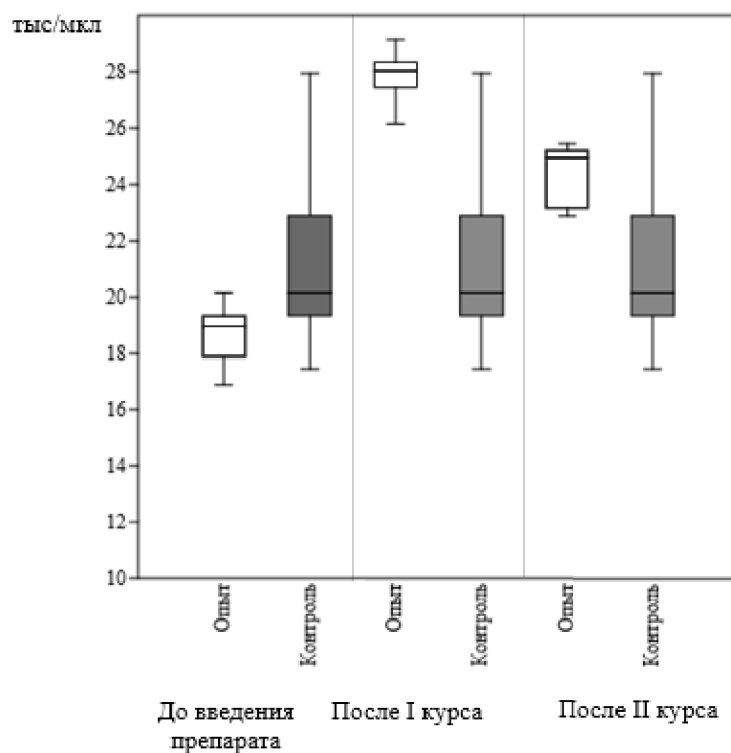


Рис. 3. Показатели количественного анализа лейкоцитов (тыс./мкл) карася серебряного во время проведения исследований  
Fig. 3. Indicators of quantitative analysis of leukocytes (thousand/ $\mu$ l) of silver carp during the research

Исходя из полученных результатов, можно констатировать положительное влияние пробиотического препарата Ветом 3.22 на физиологическое состояние рыб как заражённых вирусом герпеса, так и не заражённых. Основная функция эритроцитов – перенос кислорода и питательных веществ. Они регулируют кислотно-щелочное равновесие, принимают участие в ряде ферментативных процессов и выведении продуктов распада из организма. Увеличение количества эритроцитов ведет к улучшению физиологического состояния организма.

Изменение количества лейкоцитов у опытной группы говорит о том, что применение препарата стимулировало иммунный ответ заражённых рыб на вирус герпеса. А незначительное повышение лейкоцитов в контрольной группе показывает общее повышение иммунитета. Все эти показатели свидетельствуют о том, что препарат стимулировал лейкопоэз как у заражённых рыб, так и у здоровых рыб.

Проведённый дисперсионный анализ (см. табл.) показал, что по всем показателям количества форменных элементов наблюдаются статистически значимые различия ( $P \leq 0,05$ ).

Таблица

Показатели достоверности изменения количества форменных элементов у обеих исследованных групп за три периода

Reliability indicators of changes in the number of shaped elements in both groups studied over three periods

| Форменный элемент | Исследованная группа | Значение критерия Фишера (F) | Уровень статистической значимости (p) |
|-------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Эритроциты        | Опытная              | 35,2                         | 0,0001                                |
|                   | Контрольная          | 22,5                         | 0,0003                                |
| Лейкоциты         | Опытная              | 198,8                        | 0,0001                                |
|                   | Контрольная          | 37,1                         | 0,0002                                |

Помимо улучшения физиологического состояния у рыб наблюдалось повышение аппетита и активности в течение светового дня. Применение препарата стимулировало лейкопоэз (увеличение в периферической крови лимфоцитов, ответственных за формирование специфического и неспецифического иммунитета), а также увеличение количества гемоглобина (рост количества эритроцитов). Таким образом, на фоне общего физического состояния серебряных карасей из двух групп можно утверждать, что применение Ветом 3.22 повысило иммунитет у исследованных рыб.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Препарат Ветом 3.22 благоприятно влияет на физиологическое состояние рыб: повышается иммунный ответ на заболевание вирусом герпеса карповых рыб 2 типа (CyHV-2) за счет улучшения процесса лейкопоэза, стимулируется обмен веществ за счет роста числа эритроцитов.

2. Ветом 3.22 можно успешно применять в качестве биологически активной добавки к кормам, в том числе как вспомогательное средство при лечении рыб от заболеваний, для которых не разработаны медикаментозные меры. Однако препарат Ветом 3.22 не является лечебным средством, поэтому следует учитывать, что при серьезных заболеваниях рыб требуется применение специализированных препаратов.

3. Полученные результаты будут использованы авторами для подготовки практических рекомендаций по мерам борьбы с острым течением вируса герпеса карповых рыб 2 типа (CyHV-2) в аквакультуре.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Быховская-Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. – М.-Л.: изд. АН СССР, 1952. – 63 с.

2. Грищенко Л.И., Елеев Э.Л. Герпесвирусные болезни рыб: распространение, течение, диагностика и профилактика // Российский ветеринарный журнал. – 2018. – № 1. – С. 22–28.
3. Граевская Ю. А., Васильев В. Ю. Биохимические показатели крови карпа при использовании в рационе пробиотика // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 4. – С. 91–93.
4. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1983. – 184 с.
5. Кантор К. Бакто-Хелс: для лечения ценных видов рыб // Наука и инновации. – 2020. – № 3 (205). – С. 29–30.
6. Нечаева Т.А. Применение пробиотика Ветом 1.1 при выращивании молоди форели в установках с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 1 (21). – С. 65–69.
7. Налепова М.Ю., Трапезников С.В. Применение пробиотического препарата Ветом-1. 23 в ветеринарии для санации и аэрозольной подачи животным // Известия ОГАУ. – 2006. – № 12-1. – С. 24–25.
8. Методические указания по проведению гематологического обследования рыб. 1999. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. Ч. 2. – М.: Отдел маркетинга АМБ-агро. – 234 с.
9. Опыт применения препаратов Ветом в промышленном рыбоводстве / Н. Н. Репина, Т. А. Нечаева, А. Д. Соколов // сб. ст. науч. конф. «Садковое рыбоводство. Технология выращивания. Кормление рыб и сохранение их здоровья». Петрозаводск, 2008. – С. 85–88.
10. Применение препаратов «Левофлоксацин» и «СУБ-ПРО» при терапии бактериальной геморрагической септицемии у карповых рыб / Н.Н. Романова, Л.Н. Юхименко, В.В. Вараксина [и др.] // Труды ВНИРО. – 2022. – Т. 190. – С. 116–124.
11. Шульга Е.А., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Лечебные свойства пробиотика «Субтилис» при репарации кожных покровов осетровых рыб // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2009. – № 1. – С. 86–88.
12. Chang Wei, Taichi Kakazu, Qiu Yuan Chuah, Mikio Tanaka, Goshi Kato, Motohiko Sano, Reactivation of cyprinid herpesvirus 2 (CyHV-2) in asymptomatic surviving goldfish *Carassius auratus* (L.) under immunosuppression // Fish & Shellfish Immunology. – 2020. – Vol. 103. – P. 302–309.
13. Jung S.J., Miyazaki T. Herpesviral haematopoietic necrosis of goldfish, *Carassius auratus* (L.) // Journal of fish diseases. – 1995. – Vol. 18, Iss. 3. – P. 211–220.
14. Ting Wu, Zhengfeng Ding, Meng Ren, Liang An, Zhengyun Xiao, Peng Liu, Wei Gu, Qingguo Meng, Wen Wang, The histo- and ultra-pathological studies on a fatal disease of Prussian carp (*Carassius gibelio*) in mainland China associated with cyprinid herpesvirus 2 (CyHV-2) // Aquaculture. – 2013. – Vol. 412–413. – P. 8–13.

## REFERENCES

1. Byhovskaja-Pavlovskaja I.E. *Parazitologicheskoe issledovanie ryb* (Parasitological examination of fish), Moscow-Leningrad: izd. AN SSSR, 1952, 63 p.
2. Grishhenko L.I., Eleev Je.L., *Rossiiskij veterinarnyj zhurnal*, 2018, No. 1, pp. 22–28. (In Russ.)
3. Graevskaja Ju.A., Vasil'ev V.Ju., *Uchenye zapiski KGAVM im. N.Je. Baumana*, 2014, No. 4, pp. 91–93. (In Russ.)
4. Ivanova N.T. *Atlas kletok krovi ryb* (Atlas of fish blood cells), Moscow: Legkaja i pishhh. prom-t', 1983, 184 p.
5. Kantor K. *Nauka i innovacii*, 2020, No. 3 (205), pp. 29–30. (In Russ.)
6. Nechaeva T.A. *Aktual'nye voprosy veterinarnoj biologii*, 2014, No. 1 (21), pp. 65–69. (In Russ.)
7. Nalepova M.Ju., Trapeznikov S.V., *Izvestija OGAU*, 2006, No. 12-1, pp. 24-25. (In Russ.)
8. *Metodicheskie ukazaniya po provedeniju gematologicheskogo obsledovanija ryb. 1999. Sbornik instrukcij po bor'be s boleznyami ryb. Ch. 2* (Methodological guidelines for the hematological examination of fish. 1999. Collection of instructions on combating fish diseases. Part 2), Moscow: Otdel marketinga AMB-agro. 234 sp.
9. Repina N.N., Nechaeva T.A., Sokolov A.D., *Sadkovoe rybovodstvo. Tehnologija vyrashhivaniya. Kormlenie ryb i sohranenie ih zdorov'ja*, Collection of Articles of the Scientific Conference, Petrozavodsk, 2008, pp. 85–88. (In Russ.)

10. Romanova N.N., Juhimenko L.N., Varaksina V.V., Tokareva S.B., Safronova A.S., Sehina O.V., *Trudy VNIRO*, 2022, Vol. 190, pp. 116–124. (In Russ.)
11. Shul'ga E.A., Grozesku Ju.N., Bahareva A.A., *Vestnik AGTU. Serija: Rybnoe hozjajstvo*, 2009, No. 1, pp. 86–88. (In Russ.)
12. Chang Wei, Taichi Kakazu, Qiu Yuan Chuah, Mikio Tanaka, Goshi Kato, Motohiko Sano, Reactivation of cyprinid herpesvirus 2 (CyHV-2) in asymptomatic surviving goldfish *Carassius auratus* (L.) under immunosuppression, *Fish & Shellfish Immunology*, Vol. 103, 2020, P. 302–309.
13. Jung S.J., Miyazaki T. Herpesviral haematopoietic necrosis of goldfish, *Carassius auratus* (L.), *Jornal of fish diseases*, 1995, Vol. 18, Iss. 3, P. 211–220.
14. Ting Wu, Zhengfeng Ding, Meng Ren, Liang An, Zhengyun Xiao, Peng Liu, Wei Gu, Qingguo Meng, Wen Wang, The histo- and ultra-pathological studies on a fatal disease of Prussian carp (*Carassius gibelio*) in mainland China associated with cyprinid herpesvirus 2 (CyHV-2), *Aquaculture*, 2013, Vol. 412–413, P. 8–13.



**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ЗЕМЛЕДЕЛИИ, АГРОХИМИИ, СЕЛЕКЦИИ  
И СЕМЕHOBOДСТВЕ**

**RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES IN  
AGRICULTURE, AGROCHEMISTRY,  
BREEDING AND SEED PRODUCTION**

УДК 633.256

DOI:10.31677/2311-0651-2024-44-2-63-70

**ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ НА  
ТЕРРИТОРИИ ШЕБАЛИНСКОГО РАЙОНА**

**Е.А. Сальникова**, научный сотрудник лаборатории растениеводства  
Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий  
E-mail: sal.lena76@mail.ru

**Ключевые слова:** злаковые и бобовые агроценозы, продуктивность, качество, питательная ценность, корм, зеленая масса, среднегорная зона.

**Реферат.** Республика Алтай имеет животноводческое направление, поэтому главной задачей растениеводства является увеличение производства высококачественных и сбалансированных кормов. В данной статье приводятся результаты исследований по продуктивности и питательности злаково-бобовых агроценозов, возделываемых в среднегорной зоне Республики Алтай. Полевые опыты проводили на базе «Опытная станция «АЭСХ», село Черга в Шебалинской подзоне среднегорной зоны Республики Алтай. Изучали однолетние злаковые и бобовые кормовые культуры в одновидовых и смешанных посевах. Представлены результаты исследований по росту, развитию, урожайности и питательной ценности злаково-бобовых агроценозов за два года. В испытании использованы следующие виды и сорта: из злаковых культур – овес Аргумент, суданка Приалейская 7; из бобовых – горох Алтайский универсальный и донник Сибирский 2. Соотношение травосмесей при посеве: 70 % злаковых и 30 % бобовых культур. Наибольшую продуктивность показали варианты овес + горох и овес + донник. Эти агроценозы сформировали за два года в среднем от 12,5 до 22,0 т/га зеленой массы. По обеспеченности переваримым протеином 1 кормовой единицы лучший результат показывали варианты: овес + донник (124 г), суданка + донник (130 г). Большое преимущество по обменной энергии и кормовым единицам имеют варианты: суданка + горох, овес + донник. Все изучаемые нами агроценозы соответствуют зоотехнической норме обеспеченности 1 кормовой единицы переваримым протеином 105–15 г. Бобовые культуры в одновидовом посеве достаточно высоко обеспечены переваримым протеином и при добавлении к злаковому компоненту обеспечивают получение более качественного корма, сбалансированного по протеину.

**FORMATION OF THE HARVEST OF CEREAL AND LEGUMINE AGROCENOSSES  
ON THE TERRITORY OF THE SHEBALINSKY DISTRICT**

**Ye.A. Salnikova**, Researcher at the Laboratory of Crop Production  
Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies

**Keywords:** cereal and legume agrocenoses, productivity, quality, nutritive value, forage, green mass, middle zone.

**Abstract.** The Altai Republic has a livestock sector, so the main task of crop production is to increase the production of high-quality and balanced feed. This article presents the results of research on the productivity

*and nutritional value of cereal and legume agrocenoses cultivated in the mid-mountain zone of the Altai Republic. Field experiments were conducted on the basis of the "Experimental station "AESKH", the village of Cherga in the Shebalinsky subzone of the mid-mountain zone of the Altai Republic. Annual cereal and legume forage crops were studied in single-species and mixed crops. The results of research on the growth, development, yield and nutritional value of cereal and legume agrocenoses over two years are presented. The following types and varieties were used in the test: from cereals – oats Argument, Sudanka Prialeiskaya 7; from legumes – Altai universal peas and Siberian clover 2. The ratio of grass mixtures during sowing: 70% of cereals and 30% of legumes. The most productive options were oats + peas and oats + sweet clover. These agrocenoses formed an average of 12.5 to 22.0 t/ha of green mass in two years. According to the availability of digestible protein for 1 feed unit, the best result was shown by the options: oats + donnik (124 g), sudanka + donnik (130 g). The following options have a great advantage in terms of energy exchange and feed units: sudanka + peas, oats + sweet clover. All the agrocenoses studied by us correspond to the zootechnical norm of providing 1 feed unit with digestible protein 105-115 g. Legumes in single-species sowing are sufficiently highly provided with digestible protein and, when added to the cereal component, provide a higher-quality feed balanced in protein.*

В настоящее время в сельском хозяйстве нашей страны кормопроизводству не уделяется достаточного внимания. Тем самым создаются проблемы, тормозящие развитие АПК и обеспечение продовольственной безопасности страны, разрушающие сельскохозяйственные земли, то есть саму основу, производственный базис сельского хозяйства России [1].

В Республике Алтай основной отраслью сельского хозяйства является животноводство. По информации Министерства сельского хозяйства Республики Алтай, современный уровень кормопроизводства не удовлетворяет потребности животноводства, поэтому неотложной задачей отрасли является увеличение производства высококачественных, сбалансированных кормов [2]. В практике РФ нередко применяются смешанные посевы однолетних кормовых культур, что играет большую роль для улучшения качества и питательной ценности кормов и позволяет увеличить сбор белка с гектара в 1,5–3 раза по сравнению с чистыми посевами злаковых культур. Однако из-за слабой изученности такой способ ещё не получил должного распространения, как отмечает в своей диссертации А.М. Емельянов [3]. По утверждению А.С. Шпакова и др. [4], посевом одновидовых культур невозможно добиться сбалансированности растительного сырья по биохимическим параметрам, что однако легко достигается с помощью их смесей. Выращивание одновидовых агроценозов (овес, суданка), дает высокую продуктивность, но не решает проблему качества корма. На основании исследований А.Т. Баяндиновой [5], одним из эффективных способов оптимизации урожайности и управления качеством кормов можно назвать создание смешанных полевых агроценозов, состоящих из культур различных биологических групп. Для решения проблемы дефицита питательных веществ в кормах целесообразно повысить производство тех видов сельскохозяйственных агрофитоценозов, которые обеспечивают наибольшее количество нутриентов, что дает возможность получать сбалансированные по качеству и продуктивности корма. Это позволит сократить перерасход кормов на единицу продукции и повысить продуктивность животных, по данным диссертации Е.Ю. Ушаковой [6].

Введение в кормовой клин высокобелковых компонентов, в частности зернобобовых однолетних культур, позволит получать более качественные корма, сбалансированные по энергии и протеину, что, в свою очередь, повысит продуктивность животных и увеличит объемы производства продукции животноводства, как замечают И.В. Дуборезова и др. [7].

Исследования этой тематики в применении к среднегорной зоне Республики Алтай имеют большое научное и практическое значение, а также являются частью решения общей задачи увеличения производства кормов и повышения их качества.

Цель исследования – изучить формирование урожая злаково-бобовых агроценозов на территории Шебалинского района.

Исследования проводили в 2021 и 2022 годах в Шебалинской подзоне среднегорной зоны Республики Алтай [8] на базе «Опытная станция «АЭСХ», село Черга. Эта зона характеризуется суровыми условиями и относится к наиболее прохладной агроклиматической зоне. Сумма температур за период с температурой выше 10 °С изменяется от 1100 °С в Барагашской котловине до 1700 в районе села Камлак. Средняя дата осенних заморозков – 24 августа. Среднегодовое количество осадков за вегетационный период составляет 470 мм [9].

Почва опытного участка представляет собой обыкновенный чернозем, содержание гумуса – 7,8 %, фосфора – низкое, калия – повышенное, pH – 5,9 (близко к нейтральной) [10].

Закладку опыта проводили по традиционной методике полевого опыта Б.А. Доспехова [11]. Опыты краткосрочные, площадь делянки составила 50 м<sup>2</sup> (2 м × 25 м). Расположение делянок последовательное, в четырехкратной повторности, площадь учетной делянки – 1 м × 1 м. Срок посева: III декада мая. Посев проводился сеялкой ССНП-16. Способ посева: перекрестный. Бобовые культуры высевали поперек поля на глубину заделки 5–6 см [12], донник – на глубину 2–3 см, вдоль поля сеяли злаковые культуры на глубину 3–4 см. Были использованы семена с высокой хозяйственной годностью и чистотой. Норма высева растений рассчитывалась в зависимости от их процентного соотношения в агроценозе, т.е. 70 % злаковых и 30 % бобовых от нормы чистого посева.

В годы исследований агроклиматические условия в период вегетации растений были различными, но в целом благополучными для роста кормовых культур. В 2021 г. выпало 335,8 мм осадков за вегетационный период, что составляет 103 % к норме осадков. Однако продолжительные осадки в июне, в котором выпало 113,4 мм влаги и сумма температур за вегетацию выше 10 °С составила 1296 °С оказали дополнительное положительное влияние на рост и развитие овса и бобовых культур (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия вегетационного периода 2021 и 2022 года  
Weather conditions of the growing season 2021 and 2022

| Месяц    | Температура воздуха по декадам, °С |      |      | Средняя температура за месяц, °С | Отклонение от нормы, °С | Осадки по декадам, мм |      |      | Сумма осадков, мм | В % к норме |
|----------|------------------------------------|------|------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|------|------|-------------------|-------------|
|          | 1                                  | 2    | 3    |                                  |                         | 1                     | 2    | 3    |                   |             |
| 2021 год |                                    |      |      |                                  |                         |                       |      |      |                   |             |
| май      | 9,5                                | 11,3 | 12,7 | 11,2                             | +2                      | 25,1                  | 36,3 | 18,0 | 79,4              | 126,0       |
| июнь     | 14,7                               | 13,5 | 12,8 | 13,6                             | -1                      | 54,7                  | 39,1 | 19,6 | 113,4             | 132,0       |
| июль     | 18,2                               | 16,9 | 16,5 | 17,2                             | +1                      | 29,0                  | 15,1 | 25,8 | 69,9              | 65,0        |
| август   | 16,8                               | 15,1 | 13,6 | 15,1                             | +1                      | 28,6                  | 35,2 | 9,3  | 73,1              | 89,0        |
|          |                                    |      |      |                                  |                         |                       |      |      | 335,8             | 103,0       |
| 2022 год |                                    |      |      |                                  |                         |                       |      |      |                   |             |
| май      | 9,9                                | 14,7 | 16,9 | 14,0                             | +4                      | 5,0                   | 10,7 | 2,1  | 17,8              | 28,0        |
| июнь     | 11,7                               | 16,5 | 20,2 | 16,1                             | +2                      | 37,5                  | 57,6 | 10,3 | 105,4             | 123,0       |
| июль     | 15,7                               | 14,9 | 15,8 | 15,5                             | -1                      | 16,7                  | 29,1 | 30,3 | 76,1              | 62,0        |
| август   | 15,1                               | 12,9 | 11,7 | 13,2                             | -2                      | 29,5                  | 19,8 | 11,4 | 60,7              | 70,0        |
|          |                                    |      |      |                                  |                         |                       |      |      | 260,0             | 91,9        |

В 2022 г. наблюдался недостаток осадков по сравнению с предыдущим годом (выпало всего 260,0 мм), температура была ниже, сумма температур за вегетацию выше 10 °С составила

1110 °С, что в совокупности привело к более низкой урожайности однолетних культур. В результате высота и урожайность растений в 2021 году оказалась намного выше, чем в 2022 году.

Наступление фенологических фаз развития растений, а также продолжительность межфазных периодов в значительной мере зависят от тепло- и влагообеспеченности. Также существует тесная зависимость продуктивности растений от степени соответствия факторов роста и развития растений, по данным Е.Н. Стебаковой и А.В. Амелина [13].

В ходе эксперимента полные всходы растений появились на 10–12 день после посева, в зависимости от культуры. Злаковые культуры достигли периода выхода в трубку в 2021 г. на 40–43-й, а в 2022 г. на 45–49-й день после появления всходов. Цветение бобовых культур наступило на 35–50-й день после появления всходов, спустя 8–15 дней началось образование плодов. От всходов до уборки понадобилось 45–60 дней, в зависимости от года и исследуемых культур. В период уборки злаковые культуры достигли фазы выметывания, горох – налива зерна, донник – фазы цветения.

Изучаемые культуры по длине вегетационного периода в поливидовых посевах [14] мало отличаются от одновидовых. Нарастание вегетативной массы в смешанных посевах шло равномерно по всем фазам вегетации (рис. 1).

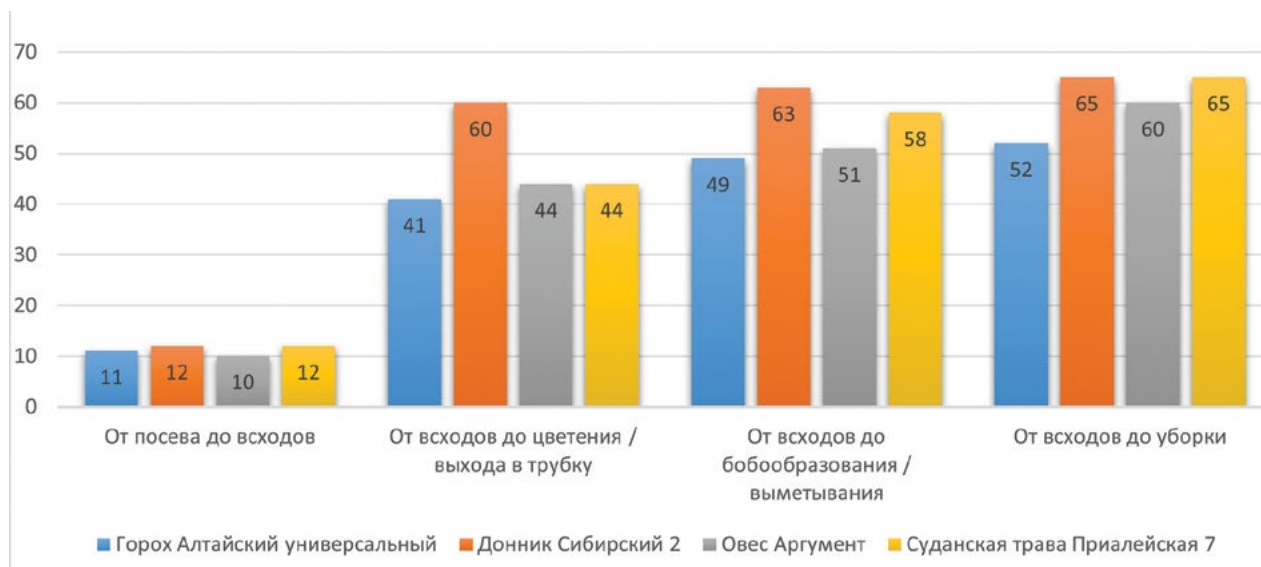


Рис. 1. Длина вегетационного периода кормовых культур, дней

Fig. 1. The length of the growing season of forage crops, days

Включение в смешанные посева в качестве компонентов растений с различным темпом линейного роста дает возможность создания многоярусных агроценозов с высокой способностью рационального использования факторов окружающей среды, по мнению Т.А. Садохиной [15]. К моменту укосной спелости овес, в зависимости от компонента в смеси, в среднем за два года достиг высоты 103–111 см, что на 5–13 см меньше, чем в чистом виде. Суданка в двухкомпонентных посевах достигла высоты 117–126 см в зависимости от смесей, что меньше, чем в одновидовом посеве на 19–28 см. Следует отметить, что суданская трава в начальный период вегетации развивалась медленно, из-за чего сорняки существенно сдерживали ускорение ее роста. Бобовые культуры в смесях показали рост: горох – 101–107 см, донник – 71–83 см, что в среднем близко к значениям их высоты в чистых посевах (табл. 2).

Таблица 2

**Густота стояния и высота растений в моно- и поливидовых посевах в ходе эксперимента**  
**The density of standing and height of plants in mono- and poly-species crops during the experiment**

| Культура                      | 2021 г.                                          |            | 2022 г.                                          |            | Среднее значение                                 |            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------|------------|
|                               | Густота стояния перед уборкой, шт/м <sup>2</sup> | Высота, см | Густота стояния перед уборкой, шт/м <sup>2</sup> | Высота, см | Густота стояния перед уборкой, шт/м <sup>2</sup> | Высота, см |
| Овес Аргумент                 | 231                                              | 140        | 536                                              | 92         | 383                                              | 116        |
| Суданская трава Приалейская 7 | 63                                               | 155        | 152                                              | 135        | 107                                              | 145        |
| Горох Алтайский универсальный | 132                                              | 117        | 53                                               | 115        | 92                                               | 116        |
| Донник Сибирский 2            | 196                                              | 72         | 137                                              | 55         | 166                                              | 63         |
| Овес + горох                  | 230 + 11                                         | 125 + 95   | 315 + 73                                         | 98 + 107   | 272 + 42                                         | 111 + 101  |
| Овес + донник                 | 169 + 47                                         | 140 + 100  | 270 + 171                                        | 67 + 42    | 219 + 109                                        | 103 + 71   |
| Суданка + горох               | 55 + 11                                          | 110 + 110  | 94 + 42                                          | 125 + 105  | 74 + 26                                          | 117 + 107  |
| Суданка + донник              | 67 + 88                                          | 140 + 100  | 95 + 61                                          | 112 + 67   | 81 + 74                                          | 126 + 83   |

Анализируя таблицу 2, можно увидеть, что в агроценозе с суданкой густота растений при уборке намного ниже, а в овсяных смесях она приемлема. Лучший результат показали смеси овса с горохом и донником.

По урожайности зеленой массы среди злаковых одновидовых посевов наиболее продуктивным был овес с урожайностью 15,0 т/га. Из бобовых культур – горох с урожайностью 20,5 т/га. Посевы донника сформировали наименьший выход зеленой массы – 5,2 т/га. Из агроценозов самыми продуктивными оказались варианты овес с горохом (22,0 т/га) и овес с донником (12,5 т/га) (табл. 3).

Таблица 3

**Урожайность исследуемых кормовых культур в моно- и поливидовых агроценозах в 2021 и 2022 годах, т/га**  
**The yield of the studied forage crops in mono- and polyvidal agrocenoses in 2021 and 2022, t/ha**

| Культура                      | Зеленая масса |         | Сено    |         | Среднее значение |      |
|-------------------------------|---------------|---------|---------|---------|------------------|------|
|                               | 2021 г.       | 2022 г. | 2021 г. | 2022 г. | Зеленая масса    | Сено |
| Овес Аргумент                 | 20,4          | 9,5     | 5,3     | 3,0     | 15,0             | 4,1  |
| Суданская трава Приалейская 7 | 7,4           | 14,6    | 1,9     | 3,2     | 11,0             | 2,5  |
| Горох Алтайский универсальный | 23,5          | 17,6    | 6,3     | 4,7     | 20,5             | 5,5  |
| Донник Сибирский 2            | 7,8           | 2,6     | 2,1     | 0,5     | 5,2              | 1,3  |
| Овес + горох                  | 15,3          | 28,7    | 5,4     | 4,9     | 22,0             | 5,2  |
| Овес + донник                 | 18,9          | 5,2     | 6,4     | 1,4     | 12,5             | 3,9  |
| Суданка + горох               | 5,9           | 14,2    | 1,6     | 3,4     | 10,0             | 2,5  |
| Суданка + донник              | 8,5           | 8,4     | 2,0     | 2,0     | 8,4              | 2,0  |
| НСР <sub>05</sub>             | 0,2           | 0,4     | 0,2     | 0,2     | 0,3              | 0,2  |

Обогащение корма протеином является одной из главных задач при возделывании злаково-бобовых агроценозов. Сбор переваримого протеина (п.п.) в чистом посеве наиболее высок у

овса (0,173 т/га) и гороха (0,380 т/га). По сбору кормовых единиц на первом месте из злаковых – суданская трава (1,82 т/га), из бобовых – горох (3,77 т/га).

В поливидовых посевах выявлен высокий сбор переваримого протеина и сбор кормовых единиц в варианте овес + горох: 0,354 т/га и 2,45 т/га соответственно (табл. 4).

Таблица 4

**Продуктивность и кормовая ценность исследуемых кормовых культур**  
**Productivity and feed value of the studied forage crops**

| Культура         | Урожайность, т/га |            | Сбор п.п. в сухом в-ве, т/га | Сбор к.ед. в сухом в-ве, т/га | Содержание к.ед. в 1 кг сухого в-ва | Обеспеченность п.п. к.ед., г | Обменная энергия, МДж |
|------------------|-------------------|------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------|
|                  | зелен. масса      | сухое в-во |                              |                               |                                     |                              |                       |
| Овес             | 15,0              | 4,2        | 0,173                        | 1,78                          | 0,59                                | 97                           | 8,5                   |
| Суданская трава  | 11,0              | 2,5        | 0,141                        | 1,82                          | 0,57                                | 77                           | 8,4                   |
| Горох            | 20,5              | 5,5        | 0,380                        | 3,77                          | 0,80                                | 100                          | 9,9                   |
| Донник           | 5,2               | 1,3        | 0,068                        | 0,45                          | 0,84                                | 114                          | 10,2                  |
| Овес + горох     | 22,0              | 5,2        | 0,354                        | 2,45                          | 0,60                                | 120                          | 8,6                   |
| Овес + донник    | 12,5              | 3,9        | 0,106                        | 0,86                          | 0,61                                | 124                          | 8,7                   |
| Суданка + горох  | 10,0              | 2,5        | 0,258                        | 2,13                          | 0,62                                | 121                          | 8,7                   |
| Суданка + донник | 8,4               | 2,0        | 0,154                        | 1,19                          | 0,59                                | 130                          | 8,5                   |

В суданковых смесях наибольший сбор переваримого протеина составил 0,258 т/га в варианте суданка + горох. Он также выделился и по сбору кормовых единиц.

По обеспеченности переваримого протеина на 1 кормовую единицу наиболее высокие показатели были зафиксированы в одновидовых посевах донника (114 г), а суданская трава (77 г) показала несоответствие зоотехнической норме (105–115 г). В овсяных смесях по обеспеченности 1 кормовой единицы высокий показатель имеет смесь овес + донник (124 г). В суданковых смесях лучший результат в варианте суданка + донник (130 г).

Одним из важнейших показателей кормовой ценности однолетних агроценозов является содержание в нем кормовых единиц и обменной энергии. Наибольшее преимущество по этим показателям отмечено в смесях суданка + горох и овес + донник. Количество кормовых единиц в 1 кг сухого вещества в этих вариантах составило 0,61–0,62г, а обменная энергия достигла 8,7 МДж.

Таким образом, на территории Шебалинского района целесообразно возделывать злаково-бобовые агроценозы, так как в этом случае заметно повышается кормовая ценность укосной массы. Все изучаемые смеси соответствуют зоотехнической норме обеспеченности 1 кормовой единицы переваримым протеином (105–115 г).

Опытным путем показано, что монокультура не может обеспечить сельскохозяйственных животных энергетически ценным кормом. Одновременное скормливание злаково-бобовых агроценозов, различных по химическому составу и питательной ценности, позволит понизить излишнее использование кормов и сократить издержки на продукцию животноводства.

Таким образом, по результатам исследований, были сформулированы следующие выводы.

1. Для достижения укосной спелости бобовым культурам понадобилось: гороху – 35–47, доннику – 50–70 дней. Для злаковых культур требуется 55–70 дней. К этому времени суданская трава достигла фазы выметывания, овес – налива зерна, горох – конца цветения, донник – начала цветения.

2. К моменту укосной спелости, в зависимости от компонента в смеси, овес достиг высоты 103–111 см, суданская трава – 117–126 см, горох – 101–107 см, донник – 68–83 см.

3. Анализ продуктивности исследованных агроценозов показал, что лучший результат по урожайности зеленой массы получен в вариантах овес с горохом (22,0 т/га), овес с донником (12,5 т/га).

4. Наибольшее преимущество по энергетическому обмену и кормовой ценности имеют варианты суданка + горох и овес + донник. Их кормовая ценность составила 0,61 и 0,62 г, а концентрация обменной энергии – 8,7 МДж.

5. Для увеличения продуктивности и сбалансированности по белку кормов из однолетних кормовых культур при выращивании их на сено и зеленую массу на территории Шебалинского района предлагаются кормовые агроценозы: овес + горох, овес + донник и суданка + горох в сочетании злаковых и бобовых культур в объеме 70 % и 30 % соответственно.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №121112600046-2.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Косолапов В.М. *Зернофураж России* / под ред. д-ра с.-х. наук, проф. В.М. Косолапова. – Киров: ОАО «Дом печати – ВЯТКА», 2009. – 384 с.
2. *Растениеводство* Республики Алтай: официальный сайт. – URL: <https://www.altai-republic.ru> (дата обращения: 17.04.2023).
3. Емельянов А.М. Интенсификация полевого кормопроизводства в сухостепной зоне Забайкалья: диссертация в виде научного доклада д-ра с.-х. наук. – Новосибирск, 2001. – 55 с.
4. Шпаков А.С. Основные принципы и параметры создания агрофитоценозов однолетних трав для полевых и кормовых севооборотов / А.С. Шпаков, Н.М. Матвеева, М.И. Тарасенко [и др.] // *Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения*. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – С. 170–180.
5. Баяндинова А.Т. Продуктивность однолетних кормовых культур в высокогорьях Алтая // *Вестник Алтайского государственного университета*. – 2011. – № 1. – С. 5–9.
6. Ушакова Е.Ю. Создание высокопродуктивных агрофитоценозов кормового назначения в посевах однолетних полевых культур: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Немчиновка, 2009. – 23 с.
7. Дуборезов И.В., Дуборезов В.М., Андреев И.В. Урожайность и питательность двух- и трех-компонентных смесей из вики, гороха и овса // *Кормопроизводство*. – 2018. – № 11. – С. 15–22.
8. Сальникова Е.А. Продуктивность и питательная ценность однолетних кормовых культур в чистых и смешанных посевах среднегорной зоны Республики Алтай // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2020. – № 2. – С. 52–56.
9. Модина Т.Д., Сухова М.Г. *Климат и агроклиматические ресурсы Алтая*. – Новосибирск: Универсальное книжное издательство, 2007. – 180 с.
10. *Почвы Горно-Алтайской автономной области* / Р.В. Ковалев, М.А. Мальгин [и др.]. – Новосибирск, 1973. – 180 с.
11. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта*. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
12. Сальникова Е.А. Урожайность и качество двухкомпонентных посевов суданской травы с однолетними бобовыми культурами в горно-степной зоне Республики Алтай // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2021. – № 6 (200). – С. 13–17.
13. Стебакова Е.Н., Амелин А.В. Морфофизиологические параметры перспективного сорта бобов ЦЧР РФ как цели селекции // *Вестник Орел ГАУ*. – 2012. – № 3. – С. 51–56.
14. Сальникова Е.А. Биолого-хозяйственные показатели однолетних двухкомпонентных смесей кормовых культур в условиях среднегорной зоны Республики Алтай // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2018. – № 4 (162). – С. 51–56.
15. Садохина Т.А. Современные разработки молодых ученых для АПК Западной Сибири: сборник статей / ФГБНУ Алтайский НИИСХ. – Барнаул: ИП Колмогоров И.А., 2017. – 144 с.

## REFERENCES

1. Kosolapov V.M. *Zernofurazh Rossii* (Grain fodder of Russia), Kirov: ОАО “Dom pechati – VYaTKA”, 2009, 384 p.
2. <https://www.altai-republic.ru> (April 17, 2023).

3. Emel'yanov A.M. *Intensifikaciya polevogo kormoproizvodstva v suxostepnoj zone Zabajkal'ya* (Intensification of field fodder production in the dry steppe zone of Transbaikalia), Dissertation in the form of a scientific report of Doctor of Agricultural Sciences, Novosibirsk, 2001, 55 p. (In Russ.)
4. Shpakov A.S., Matveeva N.M., Tarasenko M.I. [i dr.], *Adaptivnoe kormoproizvodstvo: problemy i resheniya*, Moscow: FGNU "Rosinformagrotex", 2002, pp. 170–180. (In Russ.)
5. Bayandinova A.T. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2011, No. 1, pp. 5–9. (In Russ.)
6. Ushakova E.Yu. *Sozdanie vy'sokoproduktivny'x agrofitocenozov kormovogo naznacheniya v posevax odnoletnix polevy'x kul'tur* (Creation of highly productive agrophytocenoses for fodder purposes in crops of annual field crops), Extended abstract Candidate of Agricultural Sciences, Nemchinovka, 2009, 23 p. (In Russ.)
7. Duborezov I.V., Duborezov V.M., Andreev I.V., *Kormoproizvodstvo*, 2018, No. 11, pp. 15–22. (In Russ.)
8. Sal'nikova E.A. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2020, No. 2, pp. 52–56. (In Russ.)
9. Modina T.D., Suxova M.G. *Klimat i agroklimaticheskie resursy Altaya* (Climate and agroclimatic resources of Altai), Novosibirsk: Universal'noe knizhnoe izdatel'stvo, 2007, 180 p.
10. Kovalev R.V., Mal'gin M.A. [i dr.], *Pochvy Gorno-Altajskoj avtonomnoj oblasti* (Soils of the Gorno-Altai Autonomous Region), Novosibirsk, 1973, 180 p.
11. Dospexov B.A. *Metodika polevogo opyta* (Field Experiment Methodology), Moscow: Kolos, 1985, 336 p.
12. Sal'nikova E.A. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021, No. 6 (200), pp. 13–17. (In Russ.)
13. Stebakova E.N., Amelin A.V., *Vestnik Orel GAU*, 2012, No. 3, pp. 51–56. (In Russ.)
14. Sal'nikova E.A. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018, No. 4 (162), pp. 51–56. (In Russ.)
15. Sadoxina T.A. *Sovremennye razrabotki molody'x ucheny'x dlya APK Zapadnoj Sibiri: sbornik statej* (Modern Developments of Young Scientists for the Agro-Industrial Complex of Western Siberia: Collection of Articles), FGBNU Altajskij NIISX, Barnaul: IP Kolmogorov I.A., 2017, 144 p.



**ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ  
В ПРОДУКТИВНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**TECHNOLOGIES FOR KEEPING, FEEDING AND  
ENSURING VETERINARY WELL-BEING IN  
PRODUCTIVE LIVESTOCK**

УДК 636.5.087.7

DOI:10.31677/2311-0651-2024-44-2-71-77

**ПРОДУКТИВНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ  
ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

**О.А. Городок**, кандидат технических наук

**И.А. Ленивкина**, кандидат биологических наук

*Новосибирский государственный аграрный университет*

E-mail: o.gorodok@mail.ru

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кормление, рацион, кормовая добавка, сыворотка молочная, СГОЛ-1-40, продуктивные показатели, качество мясной продукции.

**Реферат.** Результаты исследований показали, что использование молочной сыворотки СГОЛ-1-40 в рационах цыплят-бройлеров приводит к улучшению показателей роста и развития птицы. В частности, было отмечено увеличение массы тела на 5–7 %, улучшение пищеварения и усвоения питательных веществ, а также повышение иммунитета и снижение заболеваемости птицы. Скармливание указанной добавки отразилось и на продуктивных показателях птицы: увеличении живой массы, которая была выше во все периоды выращивания (достоверно при  $P \leq 0,99$ ) по отношению к контрольной группе, показателях абсолютного и среднесуточного приростов; сохранности поголовья (повысилась на 2 %), снижении затрат корма (во 2-й группе по отношению к 1-й на 4,2 %). Использование молочной сыворотки СГОЛ-1-40 в рационах для выращивания цыплят-бройлеров позволило снизить затраты на кормление птицы, поскольку добавка содержит множество питательных веществ, которые позволяют уменьшить количество других кормовых добавок. Скармливание СГОЛ-1-40 привело к улучшению качественных показателей мясной продукции, так как интенсивность обменных процессов в организме напрямую зависит от кормового фактора, подтверждено достоверное превосходство опытной группы по убойному выходу потрошенных тушек и массе съедобных частей. В свою очередь, это позволило повысить уровень рентабельности производства мяса в условиях промышленного выращивания птицы.

**PRODUCTIVE AND QUALITY INDICATORS OF BROILER CHICKENS WHEN  
INTRODUCED TO THE DIETS MILK WHEY**

**O.A. Gorodok**, PhD in Technical Sciences

**I.A. Lenivkina**, PhD in Biological Sciences

*Novosibirsk State Agrarian University*

**Keywords:** broiler chickens, feeding, diet, feed additive, whey, SGOL-1-40, productive indicators, quality of meat products.

**Abstract.** Research results have shown that the use of whey SGOL-1-40 in the diets of broiler chickens leads to improved growth and development of poultry. In particular, an increase in body weight of 5–7%, improved digestion and absorption of nutrients, as well as increased immunity and a decrease in poultry

*morbidity were noted. Feeding of this additive also affected the productive indicators of poultry: an increase in live weight, which was higher during all periods of growing (significantly at  $P \leq 0.99$ ) in relation to the control group, indicators of absolute and average daily gain; safety of livestock (increased by 2%), reducing feed costs (in the 2nd group compared to the 1st by 4.2%). The use of whey SGOL-1-40 in diets for raising broiler chickens has reduced the cost of feeding poultry, since the additive contains many nutrients that make it possible to reduce the amount of other feed additives. Feeding SGOL-1-40 led to an improvement in the quality indicators of meat products, since the intensity of metabolic processes in the body directly depends on the feed factor, which is confirmed by the reliable superiority of the experimental group in the slaughter yield of gutted carcasses and the weight of edible parts. In turn, this made it possible to increase the level of profitability of meat production in the conditions of industrial poultry farming.*

Цель развития птицеводства как в нашей стране, так и в большинстве зарубежных стран – это, в первую очередь, получение полноценного животного белка [1, 2]. На сегодняшний день мясное птицеводство России развивается быстрыми темпами в соответствии с мировыми тенденциями, с использованием современных высокопродуктивных кроссов, а также технологий содержания и кормления. Сдерживающим фактором развития бройлерного производства, безусловно, является дефицит кормового белка, ведь птица мясного направления продуктивности более требовательна к условиям содержания и составу кормов [3–5].

Интересы ученых в настоящее время направлены на поиск путей удовлетворения потребности птицы в протеине и энергии как за счет увеличения производства и рационального использования традиционных кормов, так и за счет поиска нетрадиционных кормов и кормовых добавок [6]. Молочная сыворотка в этом плане заслуживает особого внимания. Она является вторичным сырьем при переработке молока в молочной промышленности [7]. На данный момент из 6,5 млн. т сыворотки, производимой в нашей стране, больше половины не используется в народном хозяйстве, хотя молочная сыворотка, несомненно, является ценным продуктом. Именно из такого сырья изготовлена кормовая добавка СГОЛ-1-40. Её получают путем выращивания на сыворотке молочных бактерий *Streptococcus lactic* и *Streptococcus thermopiles*, которые используют труднопереваримую лактозу [8–10].

Молочная сыворотка СГОЛ-1-40 является ценным источником белка и микроэлементов, таких как кальций, фосфор, магний, калий, железо, цинк и медь. Она также содержит витамины группы В, витамин Е и другие полезные вещества, которые способствуют улучшению здоровья и роста цыплят. Данный продукт содержит 40–45 % сухих веществ (белок – 5,5–6,0 %, лактат натрия – 17–18 %, молочная кислота – 1–2 %, глюкоза – 1,5–2,0 %, лактоза – 1,5–2,0 %, галактоза – 12–13 %, фосфор – 0,55 % и другие минеральные вещества) [11–13].

Доказано, что СГОЛ-1-40 стимулирует внутриклеточный белковый синтез, который необходим для обеспечения роста мышц, способствует регенерации различных тканей организма, активизирует пищеварительные процессы, стимулирует иммунитет и устойчивость к заболеваниям, так как способствует синтезу антител (иммуноглобулинов), нормализации обмена веществ, оказывает антиоксидантное действие [11, 14–16].

Именно этому препарату посвящены наши исследования, целью которых являлось изучение продуктивных качеств цыплят-бройлеров при использовании в рационах сыворотки гидролизованной, обогащённой лактамами.

Для достижения поставленной цели в исследовании решались следующие задачи:

1. Изучить влияние молочной сыворотки СГОЛ-1-40 на продуктивные показатели цыплят-бройлеров, а именно, на показатели роста и развития птицы, ее сохранность, а также затраты корма на единицу продукции.

2. Оценить воздействие молочной сыворотки СГОЛ-1-40 на выход и качество мясной продукции.

3. Дать экономическое обоснование использованию молочной сыворотки СГОЛ-1-40 в кормлении цыплят-бройлеров.

Исследования по использованию в кормлении птицы молочной сыворотки СГОЛ-1-40 и ее влиянию на продуктивные и качественные показатели проведены в промышленных условиях птицефабрики. Объектом опыта послужили суточные цыплята-бройлеры кросса Росс-308, в рацион которых вводили пробиотический препарат молочную сыворотку СГОЛ-1-40. С учетом живой массы, возраста и состояния здоровья из суточных цыплят было сформировано две группы по 100 голов молодняка. Первая группа, цыплята которой получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам с учетом возраста и физиологического состояния, послужила контролем. Цыплятам 2-й группы на всем продолжении опыта с момента посадки в птичник и до конца периода выращивания (42 дня) ежедневно утром вводили молочную сыворотку СГОЛ-1-40 путем равномерного внесения ее в комбикорм дополнительно к основному рациону в количестве 1,2 % в сутки на голову. Сыворотка представляет собой жидкость желто-кремового цвета сметанообразной консистенции со специфическим кисломолочным запахом, в состав которой входят микроэлементы, минеральные соли, белок, витамины и другие вещества.

Условия содержания и кормления птицы были идентичными: молодняк содержался на глубокой несменяемой подстилке с оптимальным микроклиматом. Температура в первые 5 дней жизни цыплят находилась на уровне 32 °С, затем постепенно ее снижали, и к 42-дневному возрасту она составляла 19 °С. Влажность воздуха в птичнике находилась в пределах 65–70 %. Показатели микроклимата поддерживались при помощи газогенератора, вытяжных и приточных вентиляторов. Содержание аммиака составляло 9–10 мг/м<sup>3</sup>, освещенность помещения – 25–15 лк.

При кормлении выделяли стартовый и финишный периоды выращивания в соответствии с возрастом молодняка.

Живую массу цыплят определяли путем контрольного взвешивания с точностью до 5 г, затем проводили расчет абсолютного и среднесуточного прироста. Учитывались также сохранность поголовья и затраты корма на единицу продукции. Мясную продуктивность определяли в конце опыта путем проведения контрольного убоя. Органолептическая оценка вареного мяса бройлеров и бульона проводилась по 5-балльной шкале. Экономический расчет производили исходя из полученных данных и по показателям годовых отчетов предприятия.

Положительное влияние СГОЛ-1-40 на живую массу птицы отмечали в разные периоды выращивания (табл. 1).

Таблица 1

Изменение живой массы цыплят-бройлеров за период опыта, г  
Change in live weight of broiler chickens during the experiment period, g

| Возраст цыплят, дней | Группа          |                  |
|----------------------|-----------------|------------------|
|                      | 1-я контрольная | 2-я опытная      |
| 0 – 1                | 43,6 ± 1,4      | 44,0 ± 1,8       |
| 0 – 14               | 468,3 ± 8,8     | 501,7 ± 10,5*    |
| 14 – 28              | 1207,1 ± 23,2   | 1317,2 ± 24,7 ** |
| 28 – 35              | 1756,4 ± 20,1   | 1841,9 ± 19,4 ** |
| 35 – 42              | 2205,3 ± 34,8   | 2361,6 ± 33,7**  |
| К контролю, %        | 100,0           | 107,1            |

\*P ≤ 0,95; \*\*P ≤ 0,99.

Уже в первые дни скормливания препарата опытным цыплятам-бройлерам были заметны различия в живой массе. За первые 14 дней живая масса молодняка в опытной группе превышала контрольную на 7,1 %. Влияние препарата на живую массу в другие периоды выращи-

ния было еще более выраженным (достоверно при  $P < 0,99$  по сравнению с контрольной группой). Аналогичная закономерность отмечается и по показателям скорости роста молодняка, которые дополняют показатель живой массы и позволяют более объективно характеризовать особенности роста птицы. Эти данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы цыплят-бройлеров, г**  
**Absolute and average daily gain in live weight broiler chickens, g**

| Группа                        | Возраст, недель |        |        |        |
|-------------------------------|-----------------|--------|--------|--------|
|                               | 0–2             | 0–4    | 0–5    | 0–6    |
| <i>Абсолютный прирост</i>     |                 |        |        |        |
| 1-я контрольная               | 424,7           | 1163,5 | 1712,8 | 2161,7 |
| 2-я опытная                   | 457,7           | 1273,2 | 1797,9 | 2317,6 |
| <i>Среднесуточный прирост</i> |                 |        |        |        |
| 1-я контрольная               | 30,3            | 41,5   | 48,9   | 51,5   |
| 2-я опытная                   | 32,7            | 45,5   | 51,4   | 55,2   |

Из показателей абсолютного и среднесуточного прироста видно, что у цыплят из 2-й группы, которым добавляли СГОЛ-1-40 к основному рациону, прирост был выше, чем у цыплят из контрольной группы, на протяжении всего периода выращивания. В результате исследования было выявлено, что цыплята из 2-й группы имели более высокую сохранность, которая составила 98,0 % за весь период выращивания, что на 2,0 % больше, чем у контрольной группы.

Дальнейшие исследования были сосредоточены на расчетах данных по затратам корма как за весь период выращивания, так и на единицу прироста живой массы выращиваемых цыплят (табл. 3).

Таблица 3

**Затраты корма на единицу прироста живой массы**  
**Feed consumption per unit of live weight gain**

| Показатель                               | Группа          |             |
|------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                                          | 1-я контрольная | 2-я опытная |
| Абсолютный прирост живой массы 1 гол., г | 2161,7          | 2317,6      |
| Валовой прирост живой массы, кг          | 207,5           | 227,1       |
| Расход корма за период выращивания, кг   | 363,1           | 381,5       |
| Затраты корма на единицу прироста, кг    | 1,75            | 1,68        |

Молодняк из 2-й группы потреблял минимальное количество корма – 1,68 кг, в то время как из 1-ой группы – 1,75 кг. Снижение затрат корма во 2-й группе по сравнению с 1-й составило 4,2 %.

По результатам контрольного убоя цыплят-бройлеров (табл. 4), в возрасте 42 дня опытная группа имела предубойную массу 2361,6 г, что на 156,3 г (7,1 %,  $P \leq 0,99$ ) больше, чем у контрольной группы. Масса съедобных частей тушки цыплят опытной группы была в 1,11 раза больше, чем в контроле. Кроме того, масса несъедобной части тушки у птицы контрольной группы была на 5,4 % ниже, чем у бройлеров опытной группы.

Дегустационная оценка показала, что добавка СГОЛ-1-40 в рацион цыплят-бройлеров не только не ухудшает вкусовые качества мясной продукции, но, напротив, улучшает их. Качество мяса и бульона в опытной группе было оценено выше, чем в контрольной группе. Мясо у цыплят из опытной группы имело приятный аромат, и характеризовалось как вкусное, нежное и достаточно сочное, бульон – вкусный и наваристый, с сильным ароматом.

Таблица 4

**Результаты контрольного убоя подопытных цыплят-бройлеров  
в возрасте 42 дней**  
**Results of control slaughter of experimental broiler chickens  
at the age of 42 days**

| Показатель                            | Группа             |                 |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------|
|                                       | 1-я<br>контрольная | 2-я<br>опытная  |
| Живая масса цыпленка в конце опыта, г | 2205,3 ± 34,8      | 2361,6 ± 33,7** |
| Масса полупотрошенной тушки, г        | 1872,3             | 2042,8          |
| Масса потрошенной тушки, г            | 1517,2 ± 34,9      | 1674,4 ± 13,4   |
| Убойный выход потрошенной тушки, %    | 68,8 ± 0,9         | 70,9 ± 0,8      |

\*P ≤ 0,95; \*\*P ≤ 0,99.

Расчет экономической эффективности показал, что использование кормовой добавки СГОЛ-1-40 в рационе цыплят-бройлеров является экономически выгодным. Уровень рентабельности опытной группы был выше на 6,7 % по сравнению с контрольной группой вследствие относительного увеличения валового прироста, сохранности цыплят и низкого расхода комбикорма.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Цыплята из опытной группы, которым добавляли СГОЛ-1-40 к основному рациону, росли быстрее, чем птица из контрольной группы, во все периоды выращивания. Жизнеспособность птицы опытной группы была выше на 2,0 % по сравнению с контрольной. Затраты корма на единицу прироста были минимальными во 2-й группе (1,68 кг) и максимальными в 1-й (1,75 кг), что привело к снижению затрат корма во 2-й группе на 4,2 % по сравнению с 1-й.

2. В результате контрольного убоя цыплят-бройлеров в возрасте 42 дней было выявлено, что предубойная масса птицы из опытной группы была на 7,1 % (156,3 г) больше, чем у птицы из контрольной группы. Кроме того, опытная группа превосходила контрольную по массе съедобных частей тушки в 1,11 раза, а масса несъедобной части тушки у птицы контрольной группы была на 5,4 % ниже, чем у птицы из опытной группы. Отношение съедобных частей к несъедобным также было выше у птицы опытной группы. Качество мяса и бульона в опытной группе было оценено выше, чем в контрольной.

3. Добавление СГОЛ-1-40 в рационы опытной птицы привело к увеличению рентабельности на 6,7 % по сравнению с контрольной группой. Это связано с увеличением живой массы, приростов и сохранности цыплят, а также с низким расходом комбикорма, что обусловило наибольший экономический эффект в опытной группе.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козина Е.А., Полева Т.А. Нормированное кормление животных: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Красноярск, 2020. – 139 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/815066> (дата обращения: 04.02.2023).
2. Птицеводство: учебник / под общ. ред. проф. В.А. Реймера [Электронный ресурс]. – М: ИНФРА-М, 2023. – 389 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1908802> (дата обращения: 04.02.2023).
3. Кердяшов Н.Н. Кормление животных [Электронный ресурс]. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 208 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/673318> (дата обращения: 04.02.2023).
4. Кердяшов Н.Н. Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов: учеб. пособие. [Электронный ресурс] – Пенза: ПГАУ, 2022. – 317 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/806885> (дата обращения: 04.02.2023).

5. Токарев В.С. Кормление животных с основами кормопроизводства: учебное пособие [Электронный ресурс]. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 592 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013694> (дата обращения: 04.02.2023).
6. Подчалимов М.И., Грибанова Е.М., Дорохина Э.Э. Эффективность использования пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1 (36). – С. 216–219.
7. Косарев В.А. Сухая молочная сыворотка в комбикормах для цыплят-бройлеров: автореф. дис. канд. с.-х. наук [Электронный ресурс]. – М., 2007. – 20 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/29270> (дата обращения: 04.02.2023).
8. Линд А.Р. Исследование пищевой ценности и безопасности ферментативно гидролизованной молочной сыворотки, обогащённой лактатами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1996. – 20 с.
9. Червонова И.В. Влияние кормовых добавок на мясные качества тушек цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 4 (97). – С. 59–64.
10. Швыдков А.Н. Влияние молочно-кислой и углеводно-аминокислотной кормовых добавок на эффективность выращивания цыплят-бройлеров // Сибирский вестник. – 2008. – № 1. – С. 111–114.
11. Гамко Л.Н., Захарченко Г.Д., Кравцов В.В. Переваримость питательных веществ и продуктивность бройлеров при скормливании СГОЛ-1-40 // Птицеводство. – 2015. – № 3. – С. 20–22.
12. Городок О.А. Эффективность использования кормовой добавки на основе молочной сыворотки в кормлении цыплят-бройлеров // Пища. Экология. Качество: тр. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. Краснообск, 18–19 нояб. 2021 г. – Краснообск, 2021. – С. 120–123.
13. Городок О.А. Использование кормовой добавки при кормлении цыплят-бройлеров // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосиб. гос. аграр. ун-та. Новосибирск, 20 окт. 2021 г. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – Вып. 6. – С. 297–300.
14. Дзецева Е.С. Эффективность использования рационов, обогащенных молочнокислой сывороткой в кормлении бройлеров и кур-несушек: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Владикавказ, 2000. – 23 с.
15. Дубская Е.И. Продуктивные качества утят при различных способах скормливания гидролизованной сыворотки (СГОЛ-1): автореф. дис. ... канд. с. х. наук. – Оренбург, 2001. – 19 с.
16. Современные способы коррекции микрофлоры кишечника цыплят: монография / В.Н. Кисленко, Е.В. Тарабанова, И.Ю. Клемешова [и др.] / [Электронный ресурс]. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 99 с. – (Научная мысль). – URL: <https://znanium.com/catalog/product/959910> (дата обращения: 04.02.2023).

## REFERENCES

1. Kozina E.A., Poleva T.A. *Normirovannoe kormlenie zhivotnykh* (Rated feeding of animals), Krasnoyarsk, 2020, 139 p., available at: <https://lib.rucont.ru/efd/815066> (February 04, 2023).
2. *Pticevodstvo* (Poultry farming), Moscow: INFRA-M, 2023, 389 p., available at: <https://znanium.com/catalog/product/1908802> (February 04, 2023).
3. Kerdyashov N.N. *Kormlenie zhivotnykh* (Feeding the animals), Penza: RIO PGAU, 2018, 208 p., available at: <https://lib.rucont.ru/efd/673318> (February 04, 2023).
4. Kerdyashov N.N. *Kormlenie sel'skokhozyajstvennykh zhivotnykh i tekhnologiya kormov* (Feeding of farm animals and feed technology), Penza: PGAU, 2022, 317 p., available at: <https://lib.rucont.ru/efd/806885> (February 04, 2023).
5. Tokarev V.S. *Kormlenie zhivotnykh s osnovami kormoproizvodstva* (), Moscow: INFRA-M, 2019, 592 p., available at: <https://znanium.com/catalog/product/1013694> (February 04, 2023).
6. Podchalimov M.I., Griбанова E.M., Dorokhina E.E., *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2013, No. 1 (36), pp. 216–219. (In Russ.)
7. Kosarev V.A. *Sukhaya molochnaya syvorotka v kombikormakh dlya cyplyat-brojlerov* (Whey powder in feed for broiler chickens), Extended abstract of candidate's agricultural sciences thesis, Moscow, 2007, 20 p., available at: <https://lib.rucont.ru/efd/29270> (February 04, 2023). (In Russ.)
8. Lind A.R. *Issledovanie pishchevoj cennosti i bezopasnosti fermentativno gidrolizovannoj molochnoj syvorotki, obogashchyonnoj laktatami* (), Extended abstract of candidate's medical sciences thesis, Moscow, 1996, 20 p. (In Russ.)

9. Chervonova I.V. *Vestnik agrarnoj nauki*, 2022, No. 4 (97), pp. 59–64. (In Russ.)
10. Shvydkov A.N. *Sibirskij vestnik*, 2008, No. 1, pp. 111–114. (In Russ.)
11. Gamko L.N., Zakharchenko G.D., Kravcov V.V., *Pticevodstvo*, 2015, No. 3, pp. 20–22. (In Russ.)
12. Gorodok O.A. *Pishcha. Ehkologiya. Kachestvo* (Food. Ecology. Quality), Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Scientific and Practical Conference Krasnoobsk, November 18-19, 2021, Krasnoobsk, 2021, pp. 120–123. (In Russ.)
13. Gorodok O.A. *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Current problems of the agro-industrial complex), Collection of Proceedings of the Scientific and Practical Conference of teachers, graduate students, undergraduates and students of the Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, October 20, 2021, Novosibirsk: IC NGAU “Zolotoj kolos”, 2021, Issue 6, pp. 297–300. (In Russ.)
14. Dzeceva E.S. *Ehffektivnost' ispol'zovaniya racionov, obogashchennykh molochnokisloy syvorotkoj v kormlenii brojlerov i kur-nesushek* (Efficiency of using diets enriched with lactic whey in feeding broilers and laying hens), Extended abstract of candidate's agricultural sciences thesis, Vladikavkaz, 2000, 23 p. (In Russ.)
15. Dubskaya E.I. *Produktivnye kachestva utyat pri razlichnykh sposobakh skarmlivaniya gidrolizovannoj syvorotki (SGOL-1)* (Productive qualities of ducklings with various methods of feeding hydrolyzed whey (SGOL-1)), Extended abstract of candidate's agricultural sciences thesis, Orenburg, 2001, 19 p. (In Russ.)
16. Kislenco V.N., Tarabanova E.V., Klemeshova I.Yu., Alekseeva Z.N., Rejmer V.A. *Sovremennye sposoby korrekcii mikroflory kishechnika cyplyat* (Modern methods of correcting the intestinal microflora of chickens), Moscow: INFRA-M, 2018, 99 p., available at: <https://znanium.com/catalog/product/959910> (February 04, 2023).

## ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА ИЗ КУКУРУЗЫ ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

<sup>1</sup>А.А. Мезенов, кандидат технических наук, доцент

<sup>2</sup>Д.Ф. Кольга, кандидат технических наук, доцент

<sup>2</sup>С.А. Костиюкевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет

<sup>2</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет

E-mail: d.kolga@mail.ru

**Ключевые слова:** технология, корма, кормление, кукурузный силос, транзитный крахмал, корова, молочная продуктивность.

**Реферат.** Транзитный крахмал – это та часть в корме, которая не расщепляется в рубце, но почти полностью переваривается с помощью ферментов (энзимов) в тонком кишечнике, преобразуясь в глюкозу и дисахариды. После всасывания эти сахара становятся доступными для производства энергии. Глюкоза относится к так называемому «глюкогенному источнику энергии», который в системе пищеварения молочного скота превращается в лактозу, стимулирует молочную продуктивность и содержание протеина в молоке. Когда в тонкий кишечник поступает слишком много транзитного крахмала, этот крахмал проходит через систему пищеварения коровы непереваренным, и частицы его можно увидеть в навозе. В результате исследований была выявлена максимальная способность усвоения транзитного крахмала в тонком кишечнике – 1500–1750 г в день, это соответствует максимальному содержанию 6–7 % транзитного крахмала в общем рационе коров. Основным объемистым кормом жвачных животных является кукурузный силос, производство которого в Республике Беларусь находится ежегодно на уровне 20 млн. т. В рационах, где преобладает кукурузный силос, транзитный крахмал является незаменимым питательным компонентом, повышающим молочную продуктивность животных. Повышение в кормовом рационе уровня проходного через рубец крахмала в среднем на 17,5 %, повлияло на динамику продуктивности коров. Это влияние проявилось в виде прибавки суточного удоя натурального молока на 11,76 % при достоверной разнице с контролем. Необходимо отметить, что изменение уровня поступления энергии в организм и, что особенно важно, энергетического питания коров не только обеспечило рост абсолютного удоя, но и вызвало улучшение качества молока, которое проявилось в росте концентрации в нём жира и одновременно белка (2,15 % и 1,35 % соответственно). В результате пересчёт базисной жирности на молоко показал повышение молочной продуктивности на 10,37 %.

## INTENSIVE TECHNOLOGY OF HARVESTING SILAGE FROM CORN OF HIGH- YIELDING COWS

<sup>1</sup>A.A. Mezenov, PhD in Technical Sciences, Associate Professor

<sup>2</sup>D.F. Kolga, PhD in Technical Sciences, Associate Professor

<sup>2</sup>S.A. Kastsiukevich, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup>Novosibirsk State Agricultural University

<sup>2</sup>Belarusian State Agrarian Technical University

**Keywords:** technology, feed, feeding, corn silage, transit starch, cow, milk productivity.

**Abstract.** Transit starch is that part of the feed that is not broken down in the rumen, but is almost completely digested by enzymes in the small intestine into glucose and disaccharides. Once absorbed, these sugars become available for energy production. Glucose is a so-called “glucogenic energy source”, which is converted into lactose in the digestive system of dairy cattle, stimulating milk production and protein content in milk. When too much transit starch enters the small intestine, the starch passes through the cow's digestive

*system undigested and particles can be the manure. As a result of research, the maximum absorption capacity of transit starch in the small intestine was identified – 1500–1750 g per day, this corresponds to a maximum content 6–7 % of transit starch in the general diet of cows. The main bulk feed for ruminants is corn silage, the production of which in the Republic of Belarus is annually at the level of 20 million tons. In diets where corn silage predominates, transit starch is an essential nutritional component that increases the milk productivity of animals. An increase in the level of starch passing through the rumen in the feed ration by an average of 17.5 % affected the dynamics of cow productivity. This effect manifested itself in the form of an increase in daily milk yield of natural milk by 11.76 %, with a significant difference from the control. It should be noted that the change in the level of energy intake into the body and, most importantly, the energy nutrition of cows not only ensured an increase in absolute milk yield, but also caused an improvement in the quality of milk, which manifested itself in an increase in the concentration of fat and at the same time protein in it (2.15 % and 1.35 % respectively). As a result, conversion to milk of basic content showed an increase in milk productivity by 10.37 %.*

За последние годы знания о потребности животных в питательных веществах значительно расширились. Это нашло выражение в разработке новых технологий заготовки кормов и способов подготовки их к скармливанию. Значительный успех отрасли животноводства во многом обусловлен внедрением новых прогрессивных систем нормированного кормления животных и оценки питательности кормов, что позволяет более точно, с учетом физиологических и биологических особенностей организма животных, организовать их полноценное кормление.

В настоящее время силосование остается наиболее распространенным, доступным и надежным способом заготовки сочных кормов. При правильном силосовании культур получается меньше отходов, чем при естественной сушке. При сушке кормовых растений на сено потери питательных веществ иногда составляют более 30 %, а потери, вызываемые брожением силоса, не превышают 10–15 %. Исследованиями установлено, что использование высококачественного силоса как основного корма рациона животных влияет на показатели крови, окислительно-восстановительные реакции, что в итоге обеспечивает получение высоких продуктивных показателей [1, 2, 16].

Продуктивность сельскохозяйственных животных тесно связана с качественным сбалансированным кормлением. Базовый рацион состоит из сочного и грубого корма – силос, сенаж и сено. Силос составляет основу рационов крупного рогатого скота, его доля в структуре кормления достигает 50 %.

Качество силоса зависит от множества факторов, одни из основных – это подготовка траншей, время уборки (фаза вегетации), соблюдение сроков закладки зеленой массы в хранилище и ее влажность, степени измельчения, тщательность трамбовки и герметичность укрытия.

В основе силосования лежат сложные микробиологические и биохимические процессы. Для быстрого накопления молочной и уксусной кислот, а также для предотвращения развития плесневых грибов и аэробных бактерий необходимо соблюдать технологические нормы на всех перечисленных выше этапах заготовки [3, 8, 15].

Цель исследований – анализ интенсивной технологии заготовки кукурузного силоса для высокопродуктивных коров.

Для достижения поставленной цели необходимо обратить особое внимание на следующие моменты:

- контролировать технологию заготовки кукурузного силоса;
- проводить контроль питательной ценности заготавливаемого силоса;
- определять соответствие полученного силоса расчетным требованиям по показателям питательности;
- выявить влияние интенсивной технологии заготовки кукурузного силоса на молочную продуктивность животных.

Определение качества кормов проводилось в аккредитованной лаборатории кормов ОАО «Унибокс» на молочно-товарном комплексе д. Чернова Минской области.

Исследования качества кормов проводились на приборах лаборатории ОАО «Унибокс»: прибор для анализа НДК (нейтрально-детергентной клетчатки), КДН (кислотно-детергентной клетчатки); пробоотборник для грубых кормов; прибор для контроля гранулометрического состав зерновых кормов; прибор NIRS для анализа кормов в режиме реального времени (рис. 1).



Приборы для анализа НДК,  
КДК

Пенсильванская сортирующая  
система

Пробоотборник для грубых  
кормов



Прибор для контроля  
гранулометрического состава  
зерновых кормов

Прибор NIRS для анализа  
кормов в режиме реального  
времени

Рис. 1. Оснащенность лаборатории приборами для контроля качества кормов  
Fig. 1. Equipping the laboratory with instruments for feed quality control

Для опыта по принципу аналогов были отобраны 2 группы коров голштинизированной черно-пестрой породы по 15 голов в каждой, с учётом живой массы, фактического удоя, фазы лактации, условий кормления и содержания. В исследованиях изучали молочную продуктивность коров путём контрольных доек раз в 10 суток, химический состав молока – стандартными методами в лаборатории качества.

Биометрическую обработку цифрового материала проводили на персональном компьютере с использованием программы с определением средней арифметической и ее ошибки.

Знание о содержании в корме питательных и других жизненно важных веществ является основой кормления животных. Для этого проводится зоотехнический анализ кормов, в ходе которого определяется содержания сухого вещества, такого как протеин, сырой жир, сырая клетчатка и др.

Основным фактором увеличения производства молока является улучшение условий кормления. Кормление должно производиться полнорационными сбалансированными кормовыми смесями, такой метод позволяет, за счет увеличения поедаемости, сократить расход основных кормов на 20–25 %, снизить затраты труда на кормление в 1,2–1,5 раза, при одновременном повышении качества молока. Чем выше продуктивность животного, тем большие требования предъявляются к питательности всех кормов, применяемых в кормлении. Чтобы установить требования питательности к заготавливаемым кормам, необходимо знать уровень продуктивности дойного стада. Зависимость от годового удоя коров требований к питательной ценности кормов приведена в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к питательной ценности кормов**  
**Requirements for the nutritional value of feed**

| Годовой надой от коровы, кг | Показатель питательности                         | Концентрированные (зерновые) корма | Сено  | Силос из подвяленных трав | Сенаж в упаковке | Силос из кукурузы |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|-------|---------------------------|------------------|-------------------|
| 5000                        | Количество сухого вещества (СВ) в 1 кг корма, кг | 0,855                              | 0,830 | 0,350                     | 0,400            | 0,320             |
|                             | Обменный энергии, МДж                            | 11,80                              | 8,83  | 9,30                      | 9,50             | 10,50             |
|                             | Чистая энергия лактации (ЧЭЛ), МДж/кг            | 7,43                               | 5,56  | 5,86                      | 6,00             | 6,62              |
|                             | Сырого протеина (СП), г/кг                       | 182                                | 120   | 134                       | 140              | 108               |
|                             | НДК, г/кг СВ                                     | 223                                | 739   | 530                       | 490              | 380               |
| 10000                       | Количество СВ в 1 кг корма, кг                   | 0,855                              | 0,830 | 0,390                     | 0,500            | 0,370             |
|                             | Обменный энергии, МДж                            | 13,10                              | 9,10  | 10,44                     | 10,53            | 11,00             |
|                             | ЧЭЛ, МДж/кг                                      | 8,25                               | 5,77  | 6,58                      | 6,70             | 6,91              |
|                             | СП, г/кг                                         | 225                                | 140   | 170                       | 180              | 108               |
|                             | НДК, г/кг СВ                                     | 160                                | 530   | 390                       | 370              | 350               |

Одним из основных объемистых кормов жвачных животных является кукурузный силос, производство которого в Республике Беларусь находится ежегодно на уровне 20 млн. т. При этом технология работы с кукурузой освоена значительно лучше, чем технология заготовки кормов из многолетних трав.

Факторы, обеспечивающие получение качественного корма, определяются главным образом технологией его заготовки, основными элементами которой являются: подготовка траншеи, уборка в оптимальные фазы вегетации, оптимальная влажность, высота среза, измельчение сырья и длина резки, консерванты, укладка, трамбовка и герметизация [3, 5, 7].

Кукурузный силос – важный источник энергии. Он составляет более 40 % корма в рационах для молочного скота. Это привлекательный для животных корм относительно постоянного качества, у которого уровень энергии выше, чем у других видов кормов (содержание ЧЭЛ более 6,7 МДж/кг). Кукурузный силос содержит щадящий для рубца транзитный крахмал,

эффективность преобразования которого в глюкозу в организме в 3 раза выше по сравнению с крахмалом других кормовых культур. Кукурузный силос отличается от других видов силосов более высокой переваримостью (68–69 %), отличной поедаемостью (НДК – 35–36 % в СВ), быстрым освобождением желудочно-кишечного тракта, хорошей силосуемостью и высокими качественными характеристиками (рН – 3,9–4,0, содержание молочной кислоты 85 %, уксусной – 1 %).

Сорта кукурузы значительно отличаются по урожайности, влияют на качество и питательную ценность корма. Выбор правильного сорта кукурузы на силос следует начинать с определения группы гибридов, адаптированных к региону по срокам зрелости, устойчивых к заболеваниям и насекомым, а также к засухе. Более высокие урожаи кукурузы на силос дают гибриды, которые созревают немного раньше, чем те, которые адаптированы для производства зерна (с вероятной задержкой в созревании на 5–10 единиц относительного уровня зрелости).

При интенсивной технологии заготовки кукурузного силоса должны соблюдаться агротехнические требования: механическая обработка почвы, внесение органических и минеральных удобрений, дата посева, густота посева, соблюдение севооборотов, время уборки урожая, длина срезания и другие.

Механическую обработку почвы проводят для выравнивания поверхности поля и разрыхления почвы, борьбы с сорняками. При использовании традиционных систем земледелия измельчают и вносят практически все пожнивные остатки в почву, а в системах почвозащитного земледелия приблизительно 30 % поверхности почвы при посеве остается покрытой растительными остатками.

Неровная поверхность почвы, насекомые, грызуны, заболевания и более низкая почвенная температура приводят к снижению уровня прорастания и всхожести семян.

Преимущество ранних посевов кукурузы для силоса часто не так весомо, как для зерна.

Качество зерна и уровень переваримости могут снизиться, если поздний посев приведет к вымерзанию незрелой культуры. Поэтому сначала кукурузу сеют на зерно. В регионах с более длинным вегетационным периодом кукурузу на силос зачастую можно посеять ранним летом и все-таки получить прибыльный урожай силоса. В большинстве хозяйств кукурузу сеют второй культурой после ячменя или пшеницы и получают хорошие результаты при наличии достаточного количества влаги. Поздние посевы часто испытывают стресс из-за насекомых, заболеваний и засухи.

При высокой концентрации растений урожаи кукурузного силоса обычно больше, чем урожаи кукурузы на зерно. Повышение густоты посева на 10–20 % выше норм, рекомендуемых для зерна, как правило, увеличит урожаи кукурузного силоса до максимума. Оптимальная густота посева будет варьировать в зависимости от региона, но зачастую густота, необходимая для получения максимального урожая, составляет 69–79 тыс. растений на гектар. Влияние повышенной густоты посева на содержание клетчатки, переваримость и концентрацию протеина в целом невелико.

Кукуруза, убранная на силос, забирает из почвы большое количество питательных веществ, из-за чего рекомендуется вносить значительное количество удобрений. Кукурузный силос часто выращивают в севообороте с бобовыми фуражными культурами на почве, в которую долгое время вносился навоз. При повышении доступности азота содержание протеина в кукурузном силосе также увеличивается. Силос с низким содержанием протеина – показатель того, что во время вегетационного периода наблюдался дефицит азота.

Высокое содержание калия при выращивании кукурузы на силос нежелательно для некоторых программ кормления коров, и это становится индикатором чрезмерной доступности калия. С этим можно столкнуться на полях, куда долгое время обильно вносили навоз КРС.

К рекомендованному моменту сбора урожая в зернах должно содержаться 55–60 % СВ, в початках – 50–55 % и в листостебельчатой части растения – около 23–25 %, предполагая, что доля початков составляет 50–55 % от общего количества СВ.

Время уборки урожая определяется также по фазам созревания зерна. В зависимости от доли початков и состояния остаточного растения (зеленое или в виде соломы), силосная масса кукурузы будет содержать от 30 до 35 % СВ и до 35 % крахмала в СВ. Ранняя уборка урожая (СВ менее 30 %), кроме снижения питательной ценности, расположена к потерям сточных соков, содержащих растворимые углеводы (крахмал и сахар). В то же время при более поздней уборке (в период перехода от молочно-восковой стадии спелости к восковой, предполагающей небольшое количество пожелтевших листьев) переваримость всего растения такая же, как и в ранней фазе, но теперь энергия початка будет отличаться своим качеством (транзитным крахмалом) [4, 8, 14, 17]. Это изменит динамику ферментации кормов в рубце коровы. Выбранная программа кормления подскажет, какую фазу созревания нужно выбрать для кукурузного силоса. Более поздний сбор урожая (позже восковой спелости) не приносит ни прироста продукта, ни повышения качества, ухудшая уплотняемость с увеличивающимся риском образования плесени и последующего термогенеза. При уборке также повышаются требования к уборочной технике (дробление зерна, укороченная длина сечки и т.д.). Принять правильное решение по установлению срока уборки помогут данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Содержание нерасщепляемого в рубце (усвояемого в кишечнике) крахмала в кукурузном силосе  
Content of starch not digestible in the rumen (digestible in the intestine) in corn silage

| Доля СВ, % | Доля початков, % | Доля крахмала, % | Количество нерасщепляемого крахмала, г/кг силоса |
|------------|------------------|------------------|--------------------------------------------------|
| 25         | 30–35            | 15               | 20                                               |
|            |                  | 20               | 35                                               |
| 30         | 45–50            | 25               | 65                                               |
|            |                  | 30               | 85                                               |
|            |                  | 35               | 105                                              |
| 35         | > 50             | 30               | 100                                              |
|            |                  | 35               | 125                                              |
|            |                  | 40               | 140                                              |

Оптимальный срок уборки урожая определяем по состоянию зрелости початка. Чтобы это выявить, несколько початков кукурузы следует разломать пополам. Зерна оптимально зрелые в том случае, если оболочка зерна может быть поцарапана ногтем, а содержимое зерна твердое, но еще не хрупкое, место закрепления зерна на початке имеет темно-коричневую окраску.

Не рекомендуется осуществлять уборку урожая при содержании сухого вещества в силосуемой массе менее 30 %, чтобы избежать соответствующей потери энергии.

При высоком срезе выход массы в сравнении с нормальной высотой среза уменьшается, при этом повышается концентрация ЧЭЛ в СВ за счет увеличения крахмала, а также увеличивается переваримость и потребляемость кукурузного силоса. При высоком срезе досчитываются более высокие величины энергосодержания (на 0,2 МДж (ЧЭЛ)/кг СВ) при одновременных потерях до 10 % урожая (таблица 3).

Таблица 3

**Влияние высоты среза на качество урожая кукурузной массы**  
**Effect of cutting height on corn yield quality**

| Дата посева | Высота среза, см | Урожай, ц СВ/га | НДК, % в СВ | КДК, % в СВ | СП, % в СВ |
|-------------|------------------|-----------------|-------------|-------------|------------|
| Ранняя      | 15               | 255             | 59,9        | 34,3        | 12,2       |
|             | 30               | 247             | 59,6        | 33,9        | 12,4       |
|             | 46               | 240             | 59,4        | 33,6        | 12,6       |
| Средняя     | 15               | 188             | 52,4        | 36,5        | 14,8       |
|             | 30               | 180             | 51,9        | 36,2        | 15,1       |
|             | 46               | 173             | 51,4        | 36,0        | 15,6       |
| Поздняя     | 15               | 138             | 55,7        | 33,0        | 14,1       |
|             | 30               | 131             | 55,3        | 32,5        | 14,4       |
|             | 46               | 126             | 54,6        | 31,8        | 14,8       |

Высокий срез благоприятствует результату силосования, так как примесь грязи и вредных микроорганизмов в нижней области стеблей при сборе урожая остается на поле.

Если есть подозрение, что в культуре высок уровень нитратов, увеличение высоты среза с 30 до 40 см может быть оправданным, так как содержание нитратов выше в той части стебля, которая находится близко к поверхности почвы.

Длина резки зависит от содержания сухих веществ в силосуемой массе. Чтобы правильно установить соотношение кормовых частиц с разной длиной резки, используем нормы и сортирующую систему университета штата Пенсильвания, США.

Для настройки режущего аппарата комбайна при уборке кукурузы воспользуемся данными таблицы 4.

Таблица 4

**Оптимальная длина резки силосной массы кукурузы, мм**  
**Optimum cutting length of maize silage, mm**

| Доля сухой массы в момент уборки кукурузы | Рекомендуемая длина резки, мм |
|-------------------------------------------|-------------------------------|
| До 30 %                                   | 11–15                         |
| 31–35 %                                   | 8–10                          |
| > 35 %                                    | 6–7                           |

Целесообразность применения консервантов наступает при наличии сухих веществ в силосуемой массе не более 45 % и при достижении тестообразной спелости зерен. В других случаях масса хорошо силосуется без консервантов.

Плотность силосуемой массы должна быть доведена до 710 кг/м<sup>3</sup> или 250 кг СВ/м<sup>3</sup>. В случае меньшей плотности происходит разогрев массы до температуры 40 °С и выше.

Заполнение хранилища осуществляется не по всей длине, а под углом 35 ° с ежедневным закрытием и герметизацией хранилища (той части, которая выведена на высоту хранения). Сроки закладки зависят от объемов заготовки, но не более 3–4 дней.

Не рекомендуется укрывать соломой, опилками, кострой, торфом или другими материалами по поверхности укрывной (специализированной) пленки.

Зерно кукурузы имеет довольно высокую концентрацию энергии: примерно 11–12 МДж/кг сухого вещества. Содержание 250 г крахмала в 1 кг СВ, что желательно для кормления, достигается только при доле початков > 50 % и восковой спелости зерна. Крахмал кукурузы отличается тем, что часть крахмальных зерен достаточно зрелых растений не подвергается

микробному ферментативному перевариванию в рубце, а проходит энергетически более эффективное ферментное переваривание.

Избыток непереваренного крахмала, попадающего в толстый отдел кишечника, повышает риск размножения клостридий, способствуя развитию воспалительных процессов в вымени (мастит), копытах.

Главное условие получения высококачественного корма – трамбовка. При этом необходимо особое внимание уделить уплотнению массы у стен. Разравнивание и уплотнение силосной массы должно проводиться по мере ее поступления в хранилище. Для этого рекомендуется применять погрузчики «Амкодор-332С», «Амкодор-352С-02» и другие модели подобного типа машин. Подойдут тракторы «К-700/701», оборудованные дугами безопасности кабины и догрузателями веса для обеспечения трамбовки силосной массы до расчётной плотности 800–850 кг/м<sup>3</sup>, при этом температура массы не должна подниматься выше 35–37 °С.

В случае разогрева массы выше 37 °С проводят дополнительную трамбовку. В недостаточно уплотненной массе температура резко повышается и вместо оптимальной (36–38 °С) достигает 55–70 °С, в результате чего белок корма практически полностью переходит в недоступное для животных состояние, а количество энергии в силосе снижается на 15 % и более.

Укрытие силосной массы проводится цельным полотнищем полимерной пленки, обеспечивающей стопроцентную герметизацию корма. Пленка прижимается мешками с гравием или с отсевом камней, либо другим материалом.

Введение кукурузного силоса интенсивной технологии заготовки в рацион дойных коров позволило получить следующие показатели молочной продуктивности животных (табл. 5).

Таблица 5

**Молочная продуктивность животных**  
**Dairy productivity of animals**

| Показатель                                                      | Группа       |               | % к контролю |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------|
|                                                                 | контрольная  | опытная       |              |
| Среднесуточный удой, кг                                         | 20,40 ± 0,53 | 22,80 ± 0,61* | 111,76       |
| Количество жира, %                                              | 3,72         | 3,80          | 102,15       |
| Количество белка, %                                             | 2,97         | 3,01          | 101,35       |
| Среднесуточный удой в пересчете на молоко базисной жирности, кг | 21,80        | 24,06         | 110,37       |

Примечание: \*P < 0,05

Из данных таблицы 5 видно, что повышение в кормовом рационе уровня проходного через рубец крахмала в среднем на 17,5 %, повлияло на динамику продуктивности коров. Это проявилось в виде прибавки суточного удоя натурального молока на 11,76 % при достоверной разнице с контролем.

Необходимо отметить, что изменение уровня поступления энергии в организм и, что особенно важно, энергетического питания коров не только обеспечило рост абсолютного удоя, но и вызвало улучшение качества молока, которое проявилось в росте концентрации в нём жира и одновременно белка (2,15 % и 1,35 % соответственно).

В результате пересчёт на молоко базисной жирности показал повышение продуктивности коров на 10,37 %.

Защищённый от распада в рубце крахмал не вызывал эффекта повышенного роста синтеза молочной кислоты в рубце и усугубил опасность снижения pH. Признаков проявления ацидоза у коров опытной группы не отмечено. Результаты исследования согласуются с данными результатов исследований Е.Л. Харитоновой [6], Г.К. Дускаева [13], J.E. Nocek, S. Tamminga [10], Zebeli Q. et al. [11], Deckardt K. et al. [12].

По результатам проведенных исследований сделаны следующие выводы.

1. Внедрение инновационных технологий заготовки силоса из кукурузы для высокопродуктивных коров способствует сокращению потерь питательных веществ в кормах, поедаемости, усвояемости, сохранности, экономии ресурсов и, как следствие, увеличению продуктивности животных.

2. Качество кукурузного силоса зависит от соблюдения технологии выращивания, заготовки, хранения, подготовки к скармливанию животным.

3. Количественное соотношение транзитного крахмала снижается, особенно в первые три месяца после закладки и консервации. Силос с высоким содержанием транзитного крахмала меняется относительно быстро в сравнении с силосом с низким содержанием транзитного крахмала.

4. Повышение в кормовом рационе уровня проходного через рубец крахмала в среднем на 17,5 %, повлияло на динамику продуктивности коров. Это влияние проявилось в виде прибавки суточного удоя натурального молока на 11,76 % при достоверной разнице с контролем.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев А.И., Пронин В.Н., Чукунова В.И. Влияние разных видов силоса в рационах дойных коров на качество сливочного масла // Вестник Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 9. – С. 3–5.
2. Андреев А.И., Менькова А.А. Влияние разных видов силоса на продуктивность дойных коров, состав и свойства молока [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-raznyh-vidov-silosa-na-produktivnost-doinyh-korov-sostav-i-svoystva-moloka> (дата обращения: 03.04.2023).
3. Технология заготовки силоса [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kaicc.ru/otrasli/pticevodstvo/kormoproizvodstvo-tehnologija-zagotovki-silosa> (дата обращения: 30.04.2022).
4. Эффективность кормления: кукуруза сухая или влажная? [Электронный ресурс]. – URL: <http://milkua.info/ru/post/effektivnost-kormlenia-kukuruza-suhaa-ili-vlaznaa> (дата обращения: 03.04.2023).
5. Инновационные технологии заготовки высококачественных кормов / В.Ф. Федоренко [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 196 с.
6. Харитонов Е.Л. Физиология и биохимия питания молочных коров. – М.: Оптима-сервис, 2011. – 372 с.
7. Подобед Л.И. Байпас кормовые продукты – залог стабильно высокой продуктивности и долголетия коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 2. – С. 23–27.
8. Подобед Л.И. Байпас-продукты – единственное средство продления продуктивного долголетия молочной коровы при максимальной продуктивности // Наше сельское хозяйство. – 2019. – № 18 (218). – С. 36–42.
9. Подобед Л.И. Какие энергетика для высокопродуктивных коров предпочтительнее // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 2. – С. 20–24.
10. Nocek J.E., Tamminga S. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk yield and composition // J. Dairy Sci. – 1991. – Vol. 74. – P. 3598–3629.
11. Balancing diets for physically effective fibre and ruminally degradable starch: A key to lower the risk of sub-acute rumen acidosis and improve productivity of dairy cattle / Q. Zebeli, D. Mansmann, H. Steingass, B. N. Ametaj // Livest. Sci. – 2010. – N 127. – P. 1–10.
12. Deckardt K., Khol-Parisini A., Zebeli O. Peculiarities of Enhancing Resistant Starch in Ruminants Using Chemical Methods: Opportunities and Challenges // Nutrients. – 2013. – N 5. – P. 1970–1988.
13. Дускаев Г.К. Деградация крахмала в рубце жвачных животных и способы ее снижения (обзор) // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 2 (98). – С. 107–113.
14. Лисунова Л.И., Токарев В.С. Термины и терминологии к дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных». – Витебск: ВГАВМ, 2021. – 36 с.
15. Сырьевая база производства кормов и оптимизация приемов их приготовления: практическое руководство / Н.Н. Зенькова [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2021. – 350 с.

16. *Техническое* обеспечение технологий заготовки высококачественных кормов: рекомендации / В.В. Гракун [и др.]. – Жодино: Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству, 2017. – 77 с.
17. Ребезов М.Б., Максимюк Н.Н. Применение прогрессивных технологий заготовки и приготовления кормов для качественной кормовой базы молочного скотоводства // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований [Электронный ресурс]. – 2016. – № 12-6. – С. 1082–1087. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10990> (дата обращения: 08.02.2024).

## REFERENCES

1. Andreev A.I., Pronin V.N., Chikunova V.I., *Vestnik Saratovskogo GAU im. N.I. Vavilova*, 2012, No. 9, pp. 3–5. (In Russ.)
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-raznyh-vidov-silosa-na-produktivnost-doinyh-korov-sostav-i-svoystva-moloka> (April 03, 2023).
3. <http://www.kaicc.ru/otrasli/pticevodstvo/kormoproizvodstvo-tehnologija-zagotovki-silosa> (April 30, 2022).
4. <http://milkua.info/ru/post/effektivnost-kormlenia-kukuruza-suhaa-ili-vlaznaa> (April 03, 2023).
5. Fedorenko V.F. [i dr.], *Innovacionny'e texnologii zagotovki vy'sokokachestvenny'x kormov* (Innovative technologies for harvesting high quality forages), Moscow: FGBNU “Rosinformagrotex”, 2017, 196 p.
6. Xaritonov E.L. *Fiziologiya i bioximiya pitaniya molochny'x korov* (Physiology and biochemistry of nutrition of dairy cows), Moscow: Optima-servis, 2011, 372 p.
7. Podobed L.I. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2019, No. 2, pp. 23–27. (In Russ.)
8. Podobed L.I. *Nashe sel'skoe xozyajstvo*, 2019, No.18 (218), pp. 36–42. (In Russ.)
9. Podobed L.I. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2018, No. 2, pp. 20–24. (In Russ.)
10. Nocek J.E., Tamminga S. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk yield and composition, *J. Dairy Sci*, 1991, Vol. 74, P. 3598–3629.
11. Zebeli Q., Mansmann D., Steingass H., Ametaj B.N., Balancing diets for physically effective fibre and ruminally degradable starch: A key to lower the risk of sub-acute rumen acidosis and improve productivity of dairy cattle, *Livest. Sci*, 2010, N 127, P. 1–10.
12. Deckardt K., Khol-Parisini A., Zebeli O. Peculiarities of Enhancing Resistant Starch in Ruminants Using Chemical Methods: Opportunities and Challenges, *Nutrients*, 2013, N 5, P. 1970–1988.
13. Duskaev G.K. *Vestnik myasnogo skotovodstva*, 2017, No. 2 (98), pp. 107–113. (In Russ.)
14. Lisunova L.I., Tokarev V.S. *Terminy i terminologii k discipline “Kormlenie sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x”* (Terms and terminology for the discipline “Feeding of farm animals”), Vitebsk: VGAVM, 2021, 36 p.
15. Zen'kova N.N. [i dr.], *Sy'r'evaya baza proizvodstva kormov i optimizaciya priemov ix prigotovleniya: prakticheskoe rukovodstvo* (Raw material base of fodder production and optimization of fodder preparation methods: a practical manual), Vitebsk: VGAVM, 2021, 350 p.
16. Grakun V.V. [i dr.], *Texnicheskoe obespechenie texnologij zagotovki vy'sokokachestvenny'x kormov: rekomendacii* (Technical support of high quality forage harvesting technologies: recommendations), Zhodino: Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po zhivotnovodstvu, 2017, 77 p.
17. <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10990> (February 08, 2024).

## РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА АКВАКУЛЬТУРЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ И ЗНАЧЕНИЕ ПРОВОДИМЫХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭПИЗООТИЙ

М.А. Сенина, аспирант

О.Ю. Леденева, кандидат ветеринарных наук, доцент

Ю.П. Шатохина, студент

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: rita.kostyuchenko@mail.ru

**Ключевые слова:** аквакультура, профилактика, мероприятия, экспорт, направления, развитие, Россельхознадзор, водоемы, условия, мощность.

**Реферат.** Развитие аквакультуры является приоритетным и значимым направлением не только Новосибирской области, но и многих других регионов страны. Регионы, не имеющие открытого доступа к морским бассейнам, возмещают недостачу рыбы на рынке с помощью соседних регионов или занимаясь собственным разведением в искусственных водоемах. Экспортируемое в том или ином регионе количество рыбы отражает также и обеспеченность местного рынка. В связи с этим распространение заболеваний рыб является остро встающим вопросом и определяет актуальность проведения мероприятий, направленных на обеспечение профилактики и оздоровления водоемов. Обской бассейн Новосибирской области признан неблагополучным по описторхозу, что снижает ее экономическое развитие и санитарное благополучие. Профилактические мероприятия должны быть направлены на поддержание соответствия действующим нормам, обеспечивающим устойчивость экономического развития и корректировку эпизоотологической обстановки. Воздействие как внутренних, так и внешних факторов на предприятия по разведению аквакультуры создает определённые риски. При этом едва ли не решающую роль играет незаконный вылов рыбы и бесконтрольный ввод продукции в оборот. Показатели безопасности и качества аквакультуры влияют на способность предприятий обеспечивать внутренние и внешние рынки. Для исследования использовались статистические и аналитические методы, позволяющие провести анализ собранных данных и представленной информации. Актуализация информации в реестре аттестованных на право экспорта предприятий позволяет специалистам Россельхознадзора и ФГБУ «НЦБРП» проводить совместную работу и межведомственные мероприятия. Также, стоит отметить, что в последнее время возросла роль и заинтересованность бизнеса в инвестировании средств и ресурсов именно в развитие отрасли аквакультуры.

## THE DEVELOPMENT OF THE EXPORT POTENTIAL OF AQUACULTURE IN THE NOVOSIBIRSK REGION AND THE IMPORTANCE OF PREVENTIVE MEASURES TO PREVENT THE SPREAD OF EPIZOOTICS

M.A. Senina, PhD student

O.Y. Ledeneva, PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor

Y.P. Shatokhina, Student

Novosibirsk State Agrarian University

**Keywords:** aquaculture, prevention, measures, export, directions, development, Rosselkhoznadzor, reservoirs, conditions, capacity.

**Abstract.** The development of aquaculture is a priority and significant direction not only in the Novosibirsk region, but also in many other regions of the country. Regions that do not have open access to marine basins compensate for the shortage of fish on the market with the help of neighboring regions or by doing their own

*breeding in artificial reservoirs. The amount of fish exported in a particular region also reflects the security of the local market. In this regard, the spread of fish diseases is an urgent issue and determines the relevance of measures aimed at ensuring the prevention and improvement of reservoirs. The Ob basin of the Novosibirsk region is recognized as unfavorable for opisthorchiasis, which reduces its economic development and sanitary well-being. Preventive measures should be aimed at maintaining compliance with current standards that ensure the sustainability of economic development and the correction of the epizootic situation. The impact of both internal and external factors on aquaculture enterprises creates certain risks. At the same time, illegal fishing and uncontrolled introduction of products into circulation play an almost decisive role. Indicators of the safety and quality of aquaculture affect the ability of enterprises to provide domestic and foreign markets.*

*Statistical and analytical methods were used for the study, which make it possible to analyze the collected data and the information provided. Updating the information in the register of enterprises certified for the right to export allows specialists of the Rosselkhoznadzor and the Federal State Budgetary Institution "NCBRP" to carry out joint work and interdepartmental activities. It is also worth noting that recently the role and interest of business in investing funds and resources in the development of the aquaculture industry has increased.*

На данный момент аквакультура является важной составляющей сельскохозяйственной отрасли экономики Российской Федерации. Конечная продукция аквакультуры поставляется на внутренний рынок и экспортируется в различные страны.

На 2023 год в Российской Федерации производственная мощность рыбоводных организаций, осуществляющих работы по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов (выращивание, выпуск в естественные водные объекты), составляет 7158711900 штук личинок и 4290566260 штук молоди на 162 рыбоводные организации различной специализации. При этом на Западно-Сибирский рыбохозяйственный бассейн, к которому относится в том числе и Новосибирская область, приходится 30 рыбоводных организаций, суммарная производственная мощность которых составляет 277 348 043 штук молоди (6,46 % от общероссийского количества).

Целью исследований являлось изучение развития экспортного потенциала аквакультуры Новосибирской области и значение проводимых профилактических мероприятий для предотвращения распространения эпизоотий.

В связи с этим решались следующие задачи:

- изучить экспортный потенциал аквакультуры Новосибирской области;
- провести анализ контроля над перемещением аквакультуры специалистами Управления Россельхознадзора по Новосибирской и Томской областям;
- определить значение основных профилактических мероприятий по предотвращению распространения эпизоотий у рыб.

На территории НСО и России разводят различные виды рыб. Среди них можно отметить такие распространенные виды, как сом, карп, щука, голавль, форель, осетр, судак и лещ. Согласно статистическим данным, наиболее популярным видом рыб, разводимых в нашем регионе, является карп. В 2020 году в нашей стране было разведено около 5 миллионов мальков карпа (данные предоставлены Российским статистическим комитетом). Информацию о разведении рыб на территории НСО и России можно также найти в отчете Министерства сельского хозяйства. Согласно их данным, карп является наиболее распространенным видом, разводимым в нашей стране.

Контроль перемещения аквакультуры в НСО осуществляется специалистами Управления Россельхознадзора по Новосибирской и Томской областям [1] (далее – Управление), а также ФГБУ «Национальный центр безопасности продукции водного промысла и аквакультуры». Специалистами один раз в месяц сверяется информация о количестве выданных квот на вылов рыбы с данными, внесенными в федеральную государственную информационную систему (далее – ФГИС) в области ветеринарии «ВетИС» [2]. Данный анализ позволяет предотвратить

незаконный вылов и легализацию аквакультуры. Внесение сведений об объектах рыбного промысла в компоненты ФГИС проводится специалистами Управления по согласованию с ФГБУ «НЦБРП». Тесное взаимодействие позволило значительно снизить очаги возникновения и распространения заразных болезней рыб.

Новосибирская область не имеет открытого доступа к морским бассейнам, именно поэтому на территорию ввозится большое количество рыбы мороженой из Приморского и Камчатского краёв, Сахалинской области. Для осуществления поставок на внешние рынки предприятие-производитель и предприятие-хранитель должны быть аттестованы на право экспорта с указанием перечня продукции и наименований стран, соответствующие требования которых должны выполняться. В части реализации аквакультуры право экспорта получает либо само рыбоперерабатывающее предприятие, либо судно по вылову.

Новосибирская область является промежуточной точкой экспорта рыбы мороженой между Приморским краем и республиками Узбекистан и Таджикистан. Стоит также отметить, что местные производители активно экспортируют филе окуня, судака, щуки на рынки Европейского союза. В таблице представлены сведения об объемах экспорта рыбы мороженой за период 2018–2022 годы [3].

Таблица

**Количество экспортированной рыбы мороженой с территории Новосибирской области  
в период 2018 – 2022 г.**  
**The number of exported frozen fish from the territory of the Novosibirsk region in the period 2018 – 2022**

| Год  | Партий | Тонн |
|------|--------|------|
| 2018 | 91     | 1241 |
| 2019 | 63     | 946  |
| 2020 | 455    | 9174 |
| 2021 | 296    | 5828 |
| 2022 | 455    | 9103 |

Анализируя таблицу, можно сделать выводы, что экспортный потенциал рыбы имеет относительно постоянный характер. Это обусловлено рядом внешних и внутренних факторов. Наибольшее значение на исследуемый период достигнуто в 2020 году, что является своего рода нонсенсом в связи с введенными временными ограничениями по Covid-19. Тем не менее предприятия НСО активно осуществляли экспорт не только ввезенной рыбы, но и собственного вылова, соблюдая при этом жесткие требования стран импортеров [3].

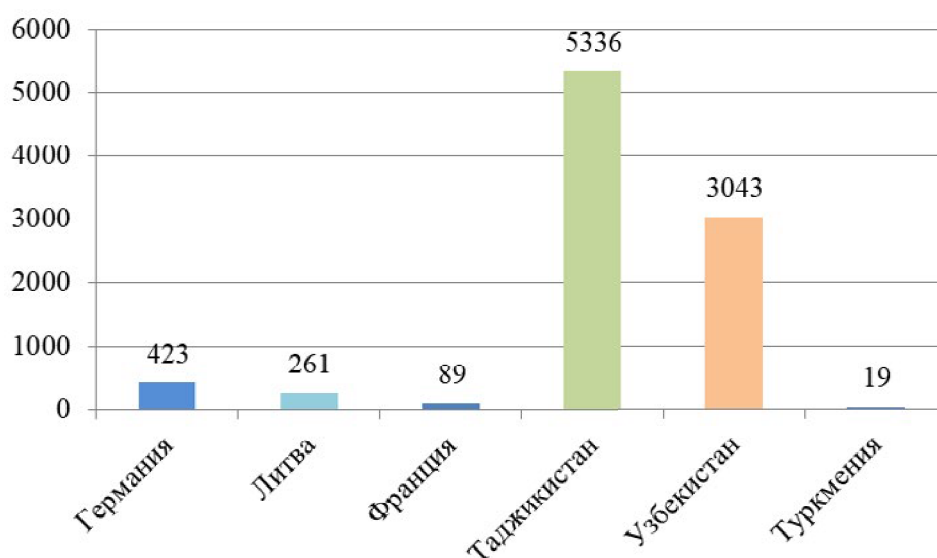
Экспортные партии проходят дополнительные лабораторные исследования для подтверждения качества и безопасности. Основными критичными показателями являются паразитарная чистота и токсические элементы [4]. При получении положительного результата по паразитарной чистоте предприятию выдается предупреждение и меняется статус в компоненте ФГИС «Цербер» с «без ограничений» на «предупреждение» [5]. Если показатели паразитарной чистоты превышаются во второй раз, то экспорт предприятия временно приостанавливается. Такие меры контроля связаны с опасностью и зооантропонозностью заболеваний [6].

По запросу компетентного органа страны-импортера может быть проведено дополнительное выездное или видеообследование предприятия на соответствие установленным требованиям. Такой подход позволяет снизить риск поступления на внешние рынки некачественной продукции и повысить ответственность потенциальных и действующих экспортеров [7].

В Новосибирской области активно осуществляют свою деятельность хладокомбинаты, мощности которых позволяют одновременно хранить более сорока тысяч тонн продукции. Такой объем позволяет получать партии продукции для дальнейшей подготовки экспортных поставок или хранить добытую продукцию с соблюдением условий хранения. Контроль

осуществления экспортных поставок начинается с государственной ветеринарной службы, после чего необходимые документы оформляются в Управлении Россельхознадзора.

Специалисты Управления осуществляют документарный и физический контроль экспортных партий. Сведения о проведенных лабораторных исследованиях предприятия должны предоставляться заранее. Если в ходе осуществления физического контроля было установлено, что продукция имеет следы дефростации или деформации упаковки, то такая продукция не допускается к погрузке в транспортное средство. Измерение температуры в толще блока рыбы осуществляется термометром, прошедшим поверку в органе сертификации.



Количество экспортированной рыбы (в тоннах) за 2022 г. с территории Новосибирской области  
с учетом географии поставок

The number of exported fish (in tons) for 2022 from the territory of the Novosibirsk region, taking into account the geography of supplies

Как видно на рисунке, основным направлением для экспорта являются Республики Таджикистан и Узбекистан. Так на экспорт в Таджикистан приходится 58 %, Узбекистан 33 % от всего объема экспорта рыбы в 2022 году. География экспортных поставок значительно изменилась в 2021 году в связи с изменениями во внешней политике. Налаживание внешних экономических связей со странами ближнего зарубежья позволяет экспортёрам продолжать деятельности без существенных экономических потерь.

При столь масштабных объемах производства возникает острая необходимость полного соблюдения всех технологических аспектов выращивания различных гидробионтов. Одним из важных элементов технологии выращивания рыбы являются лечебно-профилактические мероприятия, которые направлены на повышение качества рыбной продукции, улучшение состояния маточных стад рыбы и рыбопосадочного материала и предотвращение вспышек различных заболеваний.

С целью предотвращения возможных эпизоотий вводится система профилактических и санитарных мер. Профилактика и терапия взаимосвязаны и дополняют друг друга, представляя собой комплекс мероприятий. Важнейшее место в этом комплексе отводится профилактике, особенно значима она в рыбном хозяйстве. В естественных водоемах, таких как моря, реки, озера и водохранилища, борьба с болезнями рыбы осуществляется только путем профилактики, то есть предотвращением заноса возбудителей болезней из неблагополучных водоемов. Это достигается через обязательную карантинизацию рыб, предназначенных для посадки в естественные водоемы, а также тщательный контроль всех акклиматизационных

перевозок рыбы. Применение других мер профилактики или терапии практически невозможно в естественных водоемах.

Искусственные водоемы, такие как пруды, нерестово-выростные хозяйства, хозяйства индустриального типа, устроенные на сбросных водах тепловых электростанций, садковые товарные хозяйства, рыбоводные заводы, являются относительно небольшими по площади и глубине водоемами, предназначены для выращивания определенного количества рыбы и имеют регулируемый водный режим. В таких хозяйствах применяются различные меры для интенсификации рыбоводного процесса, включая уплотненные посадки рыбы, кормление ее искусственными кормами, а также удобрение прудов.

Предотвращение заболеваний особенно важно в рыбоводстве, где специфические особенности этой отрасли, такие как большое количество выращиваемой рыбы, ее концентрация на небольшой площади прудов, садков, бассейнов, делают распространение болезней быстрым и затрудняют применение терапевтических мер. Поэтому комплекс профилактических мероприятий в рыбоводстве является неотъемлемой частью технологии ведения хозяйства и включает в себя как ветеринарно-санитарные, так и рыбоводно-мелиоративные процессы [8].

Профилактические мероприятия можно разделить на две группы: рыбоводно-мелиоративные и ветеринарно-санитарные. Каждая из этих групп состоит из ряда конкретных мероприятий.

Мероприятия в области рыбоводства и мелиорации проводятся исключительно в искусственных водоемах, таких как пруды, нерестовые и выростные водоемы, садковые хозяйства и другие хозяйства, занимающиеся разведением и выращиванием рыбы, а также в спускных водоемах с регулируемым водным режимом.

Одним из важных условий профилактики различных болезней является кормление рыбы полноценными и сбалансированными кормами, богатыми основными питательными веществами, витаминами, микроэлементами, зеленой пастой и т. д. Процесс приготовления корма имеет также большое значение: хорошо приготовленный и перемешанный, а лучше всего – гранулированный корм с легкостью усваивается рыбой и обеспечивает соответствующий прирост.

Организм рыбы на разных этапах развития имеет разные потребности в белке, жире, витаминах и других веществах. Это относится как к молодым рыбам, так и к производителям, которые в разные периоды жизни требуют различных по качеству кормов. Корректное кормление полноценными и качественными кормами, отвечающими потребностям организма рыбы в конкретный период, улучшает физиологическое состояние рыбы, активизирует ее защитные силы, повышает ее устойчивость к инфекционным и паразитарным заболеваниям, предотвращает возникновение авитаминоза, функциональных и алиментарных заболеваний [9].

Качество посадочного материала, то есть его жизнеспособность, является важным фактором в профилактике заболеваний и непосредственно зависит от качества производителей. Поэтому необходимо уделять большое внимание правильной селекционно-племенной работе. В рыбоводных хозяйствах проводят ежегодную инвентаризацию производителей, отбирая самых лучших. Оценка рыбы производится по внешнему виду, массе, плодовитости. При посадке на нерест или при заводском способе разведения потомства наилучшим самкам подбирают лучших самцов.

В выростных и нагульных прудах необходимо строго соблюдать установленную плотность посадки рыбы для каждой климатической зоны. Если плотность посадки слишком высока, это может привести к более тесному контакту и, как правило, к возникновению и быстрому распространению болезней. Особенно важно разумно ограничивать плотность посадки рыбы в прудах рыбных хозяйств, которые страдают от какого-либо заболевания. Недооценка этого фактора часто приводит к возникновению эпидемий и гибели рыбы.

В связи с этим одним из важных мероприятий, предотвращающих распространение болезней, является совместное выращивание различных видов рыб, то есть поликультура вместо монокультуры карпа, которая ранее была распространена у нас. Различные виды рыб имеют различную восприимчивость к определенным заболеваниям. Например, толстолобики и белый амур не подвержены краснухе и воспалению плавательного пузыря карпа. Поэтому при совместном выращивании с карпом они разрежают плотность посадки последнего, что предотвращает широкое распространение болезни.

Качество воды оказывает значительное влияние на жизнеспособность рыб и их устойчивость к заболеваниям. Гидрологические и гидрохимические параметры водоема летом и особенно зимой должны быть оптимальными для рыбы. Систематический контроль качества воды позволяет поддерживать нормальные условия развития и роста рыбы, а следовательно, предотвращать возникновение болезней. Температура воды играет важную роль в нормальном функционировании рыб. Она сильно влияет на их рост и может быть причиной различных заболеваний [9].

Некоторые болезни, такие как краснуха карпа, бранхиомикоз, воспаление плавательного пузыря карпа и дактилогироз, особенно быстро распространяются летом, когда температура воды достаточно высока. Поэтому важно иметь возможность снижать температуру воды в прудах и бассейнах, чтобы предотвращать появление или снижать интенсивность этих заболеваний. С другой стороны, болезни форели развиваются при низкой температуре. Например, вирусная геморрагическая септицемия возникает при 8–10 °С, а хилодонеллез – при 5–8 °С. Поэтому зимой необходимо утеплять водоподающие каналы, обеспечивать подачу воды из артезианских скважин или использовать другие способы, чтобы избежать значительного снижения или резких колебаний температуры воды.

Газовый режим также существенно влияет на организм рыбы, особенно кислородный режим. Длительный дефицит кислорода у рыб приводит к потере аппетита, исхуданию и ухудшает их устойчивость к заболеваниям. В результате гипоксии и асфиксии, известных как заморные явления, рыбы могут массово погибать. Особенно опасно такое состояние зимой, когда рыба находится в зимовальных прудах, покрытых льдом. Оптимальное содержание кислорода в зимних и летних прудах с карпами составляет 4 мг/л и больше, а для форели – 6–8 мг/л. Для компенсации дефицита кислорода летом в прудах увеличивают проточность и применяют различные аэрационные установки, которые разбрызгивают воду и обогащают ее кислородом из атмосферы.

Одновременно следят за содержанием углекислоты, которая не должна превышать концентрацию 25 мг CO<sub>2</sub>/л (летом до 10 мг CO<sub>2</sub>/л, зимой – до 20 мг CO<sub>2</sub>/л).

Важное значение для организма рыбы имеет солевой состав воды – наличие и количество солей кальция, фосфора, калия, магния, нитратов, нитритов, сульфатов и хлоридов, которые определяются в гидрохимической лаборатории рыбоводного хозяйства.

В условиях развития рыбоводства особое значение приобретает такой показатель загрязнения воды органическими веществами, как окисляемость. Если водоемы сильно перегружены органическими веществами и показатели окисляемости превышают 30–40 мг O<sub>2</sub>/л, то возможно появление токсических явлений и заболеваний рыб, таких как бранхиомикоз, жаберный некроз, апиозомоз и др.

Также необходимо контролировать активность среды (pH), отражающую концентрацию водородных ионов. Значение pH в карповых прудах должно находиться в пределах 7–8. Изменение pH в кислую сторону (6 и ниже) или щелочную сторону (до 9–11) может привести к повреждению плавников и жаберных лепестков рыбы. При высокой величине pH угнетается развитие патогенных бактерий, таких как *Aeromonas punctata* [10].

Все упомянутые параметры газового и солевого режимов должны регулярно контролироваться и соответствовать установленным нормам для рыбоводных хозяйств. Если

необходимо, принимаются меры для оптимизации этих показателей. Все эти экологические факторы влияют на здоровье рыбы: недостаточное их соответствие потребностям может снизить резистентность рыбы к инфекциям и инвазиям, а также привести к возникновению незаразных заболеваний, таких как асфиксия и токсикоз.

Одной из важных профилактических мер в прудовом рыбоводстве является проведение летования прудов. Это особенно важно в случаях, когда пруды используются долгое время и интенсивно, что приводит к накоплению большого количества органического вещества на дне пруда. Раз в 4-5 лет необходимо освобождать пруд от воды, сроком на год с осени до осени следующего года. Весной на дне осушенного пруда проводятся мелиоративные работы, затем пруд засевают разными культурами и травами. При заморозке зимой и высушивании летом из-за низких температур и солнечной радиации гибнут спящие стадии возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний, а также промежуточные хозяева паразитов, особенно моллюски, которые остаются на поверхности дна после опускания уровня воды.

Важно, чтобы в период безводья все ямы полностью высушивались и не оставались наполненными водой. В противном случае в этих ямах могут сохраняться возбудители болезней, промежуточные хозяева и различные рыбы – носители возбудителей многих заболеваний [10].

Таким образом, основными мероприятиями по развитию рынка аквакультуры являются профилактические и санитарные меры, проводимые в хозяйствах и в целом в области. Новосибирская область является крупным регионом, занимающимся разведением аквакультуры. Развитие рынка торговли области демонстрирует высокую активность. Обеспеченность рыбой покупателей области позволяет реализовывать излишки на внешние рынки. Создание тесных связей производственных предприятий и органов власти дает возможность создания экономически стабильного рынка, отвечающего санитарным требованиям и требованиям безопасности реализуемой продукции.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Об утверждении Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору*: постановление Правительства РФ от 30.06.2004 № 327 // Электронно-правовая база КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 03.10.2023).
2. *Об утверждении Положения об Управлении Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Новосибирской и Томской областям*: приказ Россельхознадзора от 18.08.2022 № 1240 // Электронно-правовая база КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 03.10.2023).
3. *Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Новосибирской и Томской областям*: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://rshn-nso.ru> (дата обращения: 03.10.2023).
4. *Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор)*: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://fsvps.gov.ru/ru> (дата обращения: 03.10.2023).
5. *О ветеринарии*: Закон РФ от 14.05.1993 № 4979-1 // Электронно-правовая база КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 03.10.2023).
6. *О применении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе*: решение Комиссии Таможенного союза от 18.06.2010 № 317 // Электронно-правовая база КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 03.10.2023).
7. *О положении о едином порядке проведения совместных проверок объектов и отбора проб товаров (продукции), подлежащих ветеринарному контролю (надзору)*: решение Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2014 № 94 // Электронно-правовая база КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 03.10.2023).
8. *Миногоина Н.В.* Правовое регулирование ветеринарных услуг. – М.: Деловой двор, 2018. – 100 с.

9. Шкваря Л.В. Международная экономическая интеграция в мировом хозяйстве: учеб. пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 315 с.
10. Дюльгер Г.П., Табаков Г.П. Основы ветеринарии: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Лань, 2018. – 476 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106886> (дата обращения: 21.02.2023).

## REFERENCES

1. Ob utverzhdenii Polozheniya o Federal'noj sluzhbe po veterinarnomu i fitosanitarnomu nadzoru: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 30.06.2004 No. 327, available at: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (October 03, 2023).
2. Ob utverzhdenii Polozheniya ob Upravlenii Federal'noj sluzhby po veterinarnomu i fitosanitarnomu nadzoru po Novosibirskoj i Tomskoj oblastyam: prikaz Rossel'hoznadzora ot 18.08.2022 No. 1240, available at: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (October 03, 2023).
3. <http://rshn-nso.ru> (October 03, 2023).
4. <https://fsvps.gov.ru/ru> (October 03, 2023).
5. O veterinarii: Zakon RF ot 14.05.1993 No. 4979-1, available at: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (October 03, 2023).
6. O primenении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе: решение Комиссии Таможенного союза от 18.06.2010 No. 317, available at: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (October 03, 2023).
7. O polozhenii o edinom poryadke provedeniya sovmestny'x proverok ob'ektov i otbora prob tovarov (produkcii), podlehashhix veterinarnomu kontrolyu (nadzoru): reshenie Soveta Evrazijskoj ekonomicheskoy komissii ot 09.10.2014 No. 94, available at: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (October 03, 2023).
8. Minogina N.V. *Pravovoe regulirovanie veterinarny'x uslug* (Legal regulation of veterinary services), Moscow: Delovoj dvor, 2018, 100 p.
9. Shkvarya L.V. *Mezhdunarodnaya ekonomicheskaya integraciya v mirovom xozyajstve* (International economic integration in the global economy), Moscow: INFRA-M, 2019, 315 p.
10. Dyul'ger G.P., Tabakov G.P. *Osnovy veterinarii* (Fundamentals of veterinary medicine), Saint-Petersburg: Lan', 2018, 476 p., available at: <https://e.lanbook.com/book/106886> (February 21, 2023).



## РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

## REGIONAL AND SECTORAL ECONOMY

УДК 332.144

DOI:10.31677/2311-0651-2024-44-2-96-101

### АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ): ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

<sup>1,2</sup>И.Г. Кузнецова, доктор экономических наук, доцент

<sup>3</sup>О.М. Валь, кандидат экономических наук, доцент

<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет

<sup>2</sup>Сибирский государственный университет путей сообщения

<sup>3</sup>Арктический государственный агротехнологический университет

E-mail: Olya.kuzn@list.ru

**Ключевые слова:** государственная поддержка, сильные стороны, слабые стороны, угрозы, вызовы, окна возможностей.

**Реферат.** Исследование посвящено применению метода SWOT-анализа для изучения сельских территорий в Республике Саха (Якутия). Метод SWOT-анализа является одним из наиболее широко используемых инструментов для изучения и оценки сельских территорий. Анализ сильных сторон сельского хозяйства помогает выявить и изучить его преимущества. Анализ слабых сторон позволяет выявить недостатки и определить такие факторы, как неблагоприятные климатические условия, недостаток квалифицированных кадров, неразвитость инфраструктуры, в том числе отсутствие развитой транспортной инфраструктуры. Сильные стороны сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) включают в себя уникальные природные ресурсы, наличие экологически чистой территории, туристические возможности и самобытный уклад жизни и культуры. К угрозам можно отнести ухудшение экологической обстановки, возникновение демографических проблем, изменение климата и т. д. Для преодоления угроз в Республике Саха (Якутия) необходимо разработать комплексные стратегии и программы, которые будут учитывать особенности региона и целенаправленно решать данные проблемы. Важно также обеспечить эффективное управление и координацию между разными заинтересованными сторонами, для чего были выявлены «окна возможностей».

### ANALYSIS OF DEVELOPMENT TRENDS IN AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA): CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

<sup>1,2</sup>I.G. Kuznetsova, Doctor of Economics, Associate Professor

<sup>3</sup>O.M. Val, PhD in Economic Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup>Novosibirsk State Agrarian University

<sup>2</sup>Siberian State University of Railway Engineering

<sup>3</sup>Arctic State Agrotechnological University

**Keywords:** government support, strengths and weaknesses, threats, challenges, windows of opportunity.

**Abstract.** *The study is devoted to the application of SWOT-analysis method for studying rural areas in the Republic of Sakha (Yakutia). The SWOT-analysis method is one of the most widely used tools for studying and assessing rural areas. Analyzing the strengths of agriculture helps to identify and study its advantages and disadvantages. The analysis of weaknesses helps to identify such factors as unfavorable climatic conditions, lack of qualified personnel, underdeveloped infrastructure and lack of developed transport infrastructure. The strengths of agriculture in the Republic of Sakha (Yakutia) include unique natural resources, availability of ecologically clean territory, tourism opportunities and original way of life and culture. The threats include deterioration of the environmental situation, demographic problems, climate change, etc. To overcome threats in the Republic of Sakha (Yakutia) it is necessary to develop comprehensive strategies and programs that will take into account the peculiarities of the region and purposefully address these problems. It is also important to ensure effective management and coordination between different stakeholders, for which “windows of opportunity” have been identified.*

Республика Саха (Якутия) – это уникальное место с огромным потенциалом для развития сельского хозяйства. С каждым годом растет интерес к сельским районам и деревням, в которых проживает большая часть населения региона. Развитие сельского хозяйства, туризма и инфраструктуры является приоритетной задачей для республики. В последние годы в Якутии проводится активная работа по привлечению инвестиций в сельское хозяйство, созданию новых рабочих мест и улучшению жизненного уровня населения в сельских районах. Благодаря поддержке государства и внедрению современных технологий многие сельские поселения республики переживают новый подъем.

Для выявления сильных и слабых сторон сельских территорий Республики Саха (Якутия) был использован такой методический инструмент, как SWOT-анализ, помогающий выявить факторы, которые могут способствовать или препятствовать дальнейшему развитию отрасли. При этом важно учитывать все аспекты для устойчивого и успешного развития региона [1–4].

Выделение сильных и слабых сторон позволяет определить потенциал развития сельскохозяйственной отрасли региона в будущем. При этом выделение возможностей и угроз дает возможность в значительной степени предугадать, с какими проблемами может столкнуться отрасль в перспективе и как на это могут повлиять государственные органы власти.

На основе проведенного нами анализа были выявлены сильные и слабые стороны развития сельскохозяйственной отрасли Республики Саха (Якутия) (рис. 1).

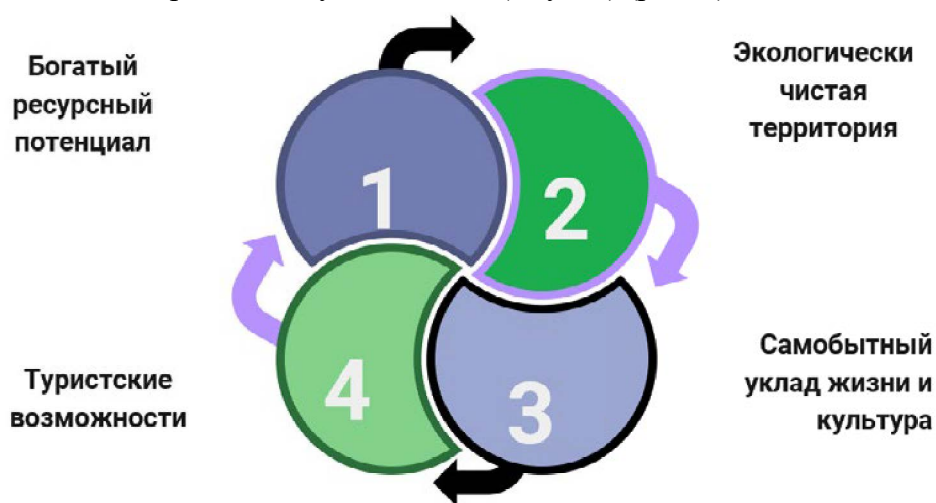


Рис. 1. Сильные стороны сельского хозяйства Республики Саха (Якутия)

Fig. 1. Strengths of agriculture in the Republic of Sakha (Yakutia)

Республика Саха (Якутия) является уникальным регионом, обладающим значительными природными ресурсами и земельными площадями, подходящими для сельского хозяйства. Некоторые из этих земель находятся на экологически чистых территориях, что делает их особенно привлекательными для сельскохозяйственного использования. Однако климат и география региона могут создавать вызовы для сельского хозяйства, такие как короткий сезон роста и экстремальные погодные условия. В то же время развитие сельского хозяйства в этом регионе представляет все возможности для использования инновационных методов и технологий, способных увеличить урожайность и эффективность производства [5–7].

Республика находится в северо-восточной части России и известна своими морозными зимами, живописными лесами, глубокими реками и уникальной фауной и флорой. Якутия славится своими национальными праздниками, такими как якутский народный праздник Ысыах, Тойон Айыы, Ымыях и др. Туристы могут познакомиться с народными традициями, увидеть народные игры, танцы и национальную одежду, попробовать традиционную якутскую кухню. В Якутии можно увидеть уникальные природные явления, такие как полярное сияние, местные термальные источники, посетить национальные парки и заповедники [8].

Якутия богата культурными и историческими достопримечательностями, такими как музеи, памятники и старинные поселения коренных народов. Туристы могут погрузиться в историю этого удивительного края и узнать о его уникальной культуре.

Большой запас земельных ресурсов, оленьих пастбищ делает этот регион одним из крупнейших в России по разведению оленей. Оленьи пастбища занимают огромные территории и являются основным источником субсистенции для традиционных северных народов, таких как якуты и эвены. Кроме того, оленеводство играет важную роль в экономике региона, предоставляя рабочие места и обеспечивая поставки мяса и других продуктов на рынок. В целом запасы земельных ресурсов, включая оленьи пастбища, играют ключевую роль в жизни и экономике Республики Саха (Якутия).

Якутское сельское хозяйство имеет высокий потенциал для развития животноводства и сельскохозяйственного производства благодаря огромной территории и наличию плодородных земель. Это позволяет республике полностью обеспечивать потребности в животноводстве и сельском хозяйстве. Стоит также отметить, что якутское сельское хозяйство имеет традиционную основу, что способствует сохранению национальной культуры и традиций, созданию уникальных сельскохозяйственных продуктов. Кроме того, якутское сельское хозяйство может быть ориентировано на экологически чистое производство, что представляет интерес для мирового рынка и может способствовать развитию экспорта экопродукции.

Таким образом, сельскохозяйственное производство Республики Саха (Якутия) имеет большой потенциал для развития, основанный на богатых природных ресурсах, высоком потенциале животноводства и сельскохозяйственного производства, сохранении традиций и культуры, а также экологическом подходе к производству [9–11].

Обзор слабых сторон сельских территорий республики представлен на рис. 2.

К ним, прежде всего, стоит отнести следующее.

1. Низкие температуры и большое количество снега затрудняют процессы обработки почвы, посева, уборки и хранения урожая. Инфраструктура зачастую страдает из-за неблагоприятных климатических условий, низкие температуры зачастую приводят к повреждению зданий и оборудования. Все эти факторы зачастую создают большие трудности для развития сельского хозяйства и других отраслей экономики.

1. Недостаточное развитие инженерной инфраструктуры может привести к ряду проблем, таких как ограниченный доступ к энергии и воде, низкая проходимость дорог, ограниченные возможности для строительства и развития промышленности. Это может создавать преграды для экономического развития региона и сказываться на жизнеспособности его населения.

1. Дефицит квалифицированных кадров затрудняет внедрение новых технологий в сельское хозяйство, улучшение производственных процессов и повышение эффективности сельского хозяйства, ограничивает возможности для создания новых рабочих мест и развития местных предпринимательских инициатив. Для преодоления этой проблемы необходимо предпринимать меры по привлечению и обучению специалистов, поддержке молодежи, развитию образовательных программ и созданию условий для работы и жизни в сельской местности [12–13].

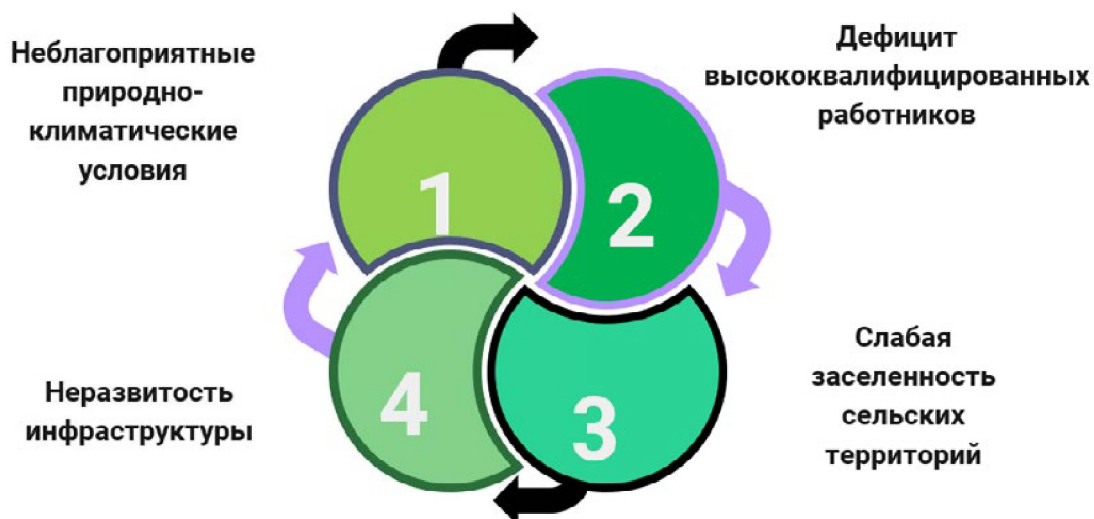


Рис. 2. Слабые стороны сельского хозяйства Республики Саха (Якутия)

Fig. 2. Weaknesses of agriculture in the Republic of Sakha (Yakutia)

Развитие сельскохозяйственной отрасли происходит под влиянием вызовов и угроз. Если первые приводят к повышению её экономической эффективности и направлены на дальнейшее стимулирование производства, то вторые влекут за собой отставание, в связи с чем является целесообразным выявить и оценить влияние и тех и других факторов на устойчивое развитие сельскохозяйственного производства республики Саха (Якутия).

Что касается угроз, то в первую очередь следует назвать климатические изменения. Повышение температуры приводит к таянию вечной мерзлоты, что, в свою очередь, вызывает опасность обвалов зданий и дорог, ухудшение качества почвы. Изменение климата также может привести к учащению проявления экстремальных погодных условий, таких как засухи или наводнения, что будет негативно сказываться на сельском хозяйстве региона. Кроме того, изменение климата приводит к сдвигу экологических балансов и угрозе для местных видов животных и растений. Все это требует серьезного внимания и принятия мер для адаптации к изменяющимся условиям, в том числе принятия мер по сокращению выбросов парниковых газов и устойчивому использованию природных ресурсов [14–15].

Таким образом, SWOT-анализ сельского хозяйства Республики Саха (Якутия) позволяет выделить сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы, с которыми сталкиваются эти территории.

Необходимо учитывать уязвимость сельских территорий не только к изменениям климата, но и к таким факторам, как отсутствие доступа к качественным медицинским услугам, образованию и социальной защите потенциальных работников отрасли. Важно проводить системную работу по улучшению условий жизни сельского населения, содействовать развитию малого и среднего предпринимательства, повышению качества образования и здравоохранения.

Таким образом, управление сельскохозяйственной отраслью требует комплексного подхода, включающего в себя как привлечение инвестиций и ресурсов, так и разработку эффективных механизмов поддержки и социальной защиты сельского населения.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Южная Якутия: ресурсный потенциал социально-экономических комплексов: коллективная монография / А.С. Барашкова, Н.С. Батугина, Ф.Д. Васильева [и др.]; Сев.-Вост. федерал. ун-т им. М.К. Аммосова; НИИ регионал. экономики Севера АН РС (Я). – Уфа: Аэтерна, 2019. – 243 с.
2. Меры государственной поддержки агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия) / О.М. Валь, А.Т. Стадник, И.Г. Кузнецова, А.А. Самохвалова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 10 (103). – С. 84–89.
3. Развитие генофонда якутского скота как условие устойчивого функционирования сельского хозяйства Республики (Саха) Якутия / О.М. Валь, А.Т. Стадник, А.А. Самохвалова, И.Г. Кузнецова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 6 (100). – С. 116–122.
4. Государственная поддержка агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия) в 2019 году / М-во сел. хоз-ва Республики Саха (Якутия). – Якутск: Центр информ.-консульт. обеспечения сел. хоз-ва, 2019. – 78 с. – EDN: CFFOCJ.
5. Данилова А.Е. Государственная поддержка сельского хозяйства в суровых природных условиях (на примере Республики Саха (Якутия) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 2. – С. 25–29. – EDN: CFFOCJ.
6. Пространственное зонирование сельских территорий Республики Саха (Якутия) / Г.И. Даянова, Л.Д. Протопопова, А.Н. Крылова, Н.Н. Никитина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5 (389). – С. 449–458.
7. Методика формирования баланса продовольственных ресурсов Республики Саха (Якутия) с учетом региональных особенностей: метод. пособие / Г.И. Даянова, И.К. Егорова, Л.Д. Протопопова [и др.]. – Якутск: Дьолуо, 2019. – 335 с.
8. Кондратьева В.И., Тарасова-Сивцева О.М. Воздействие демографических факторов на трудовые ресурсы северных регионов ресурсного типа // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2023. – Т. 26, № 2 (80). – С. 146–159.
9. Кузнецова И.Г., Глотко А.В., Алетдинова А.А. Эмоциональный интеллект работников сельского хозяйства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 12 (106). – С. 190–197.
10. Кузнецова И.Г., Глотко А.В., Алетдинова А.А. Реализация национальных проектов в сфере здравоохранения как элемент развития социальной инфраструктуры аграрного региона // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 9 (103). – С. 54–64.
11. Валь О.М., Стадник А.Т., Кузнецова И.Г., Самохвалова А.А. Меры государственной поддержки агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия) // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 10 (103). – С. 84–89.
12. О государственной программе Республики Саха (Якутия) «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2020–2024 годы» [Электронный ресурс]: Указ Главы Респ. Саха (Якутия) от 10.12.2019 № 873 (с изм. на 14.09.2020). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/> (дата обращения: 04.02.2024).
13. Малышева М.С., Самсонова И.В. Проблемы традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера Республики Саха (Якутия). Пути их решения // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 9-1. – С. 89–94.
14. Ключевые проблемы базовых инфраструктурных систем Республики Саха (Якутия): монография / А.А. Пахомов, Т.Н. Гаврильева, М.Н. Охлопков [и др.]. – Якутск: Сев.-Вост. федер. ун-т им. М.К. Аммосова, 2022. – 120 с.
15. Федорова Е.Н., Пономарева Г.А. Территориальная организация населения Восточной Якутии // География и природные ресурсы. – 2016. – № 1. – С. 119–124.

## REFERENCES

1. Barashkova A.S., Batugina N.S., Vasil'eva F.D. [i dr.] *Yuzhnaya Yakutiya: resursny'j potencial social'no-e'konomicheskix kompleksov* (Southern Yakutia: resource potential of socio-economic complexes), Ufa: Ae'terna, 2019, 243 p.
2. Val' O.M., Stadnik A.T., Kuzneczova I.G., Samoxvalova A.A., *E'konomika, trud, upravlenie v sel'skom xozyajstve*, 2023, No. 10 (103), pp. 84–89. (In Russ.)
3. Val' O.M., Stadnik A.T., Samoxvalova A.A., Kuzneczova I.G., *E'konomika, trud, upravlenie v sel'skom xozyajstve*, 2023, No. 6 (100), pp. 116–122. (In Russ.)
4. *Gosudarstvennaya podderzhka agropromy'shlennogo kompleksa Respubliki Saxa (Yakutiya) v 2019 godu* (State support for the agro-industrial complex of the Republic of Sakha (Yakutia) in 2019), Yakutsk: Centr inform.-konsul't. obespecheniya sel. xoz-va, 2019, 78 p., EDN: CFFOCJ.
5. Danilova A.E. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*, 2020, No. 2, pp. 25–29, EDN: CFFOCJ. (In Russ.)
6. Dayanova G.I., Protopopova L.D., Kry'lova A.N., Nikitina N.N., *Mezhdunarodny'j sel'skoxozyajstvenny'j zhurnal*, 2022, No. 5 (389), pp. 449–458. (In Russ.)
7. Dayanova G.I., Egorova I.K., Protopopova L.D. [i dr.] *Metodika formirovaniya balansa prodovol'stvenny'x resursov Respubliki Saxa (Yakutiya) s uchetom regional'ny'x osobennostej* (Methodology of forming the balance of food resources of the Republic of Sakha (Yakutia) taking into account regional peculiarities), Yakutsk: D'oluo, 2019, 335 p.
8. Kondrat'eva V.I., Tarasova-Sivceva O.M., *Sever i ry'nok: formirovanie e'konomicheskogo poryadka*, 2023, Vol. 26, No. 2 (80), pp. 146–159. (In Russ.)
9. Kuzneczova I.G., Glotko A.V., Aletdinova A.A., *E'konomika, trud, upravlenie v sel'skom xozyajstve*, 2023, No. 12 (106), pp. 190–197. (In Russ.)
10. Kuzneczova I.G., Glotko A.V., Aletdinova A.A., *E'konomika, trud, upravlenie v sel'skom xozyajstve*, 2023, No. 9 (103), pp. 54–64. (In Russ.)
11. Val' O.M., Stadnik A.T., Kuzneczova I.G., Samoxvalova A.A., *E'konomika, trud, upravlenie v sel'skom xozyajstve*, 2023, No. 10 (103), pp. 84–89. (In Russ.)
12. <http://docs.cntd.ru/document/> (February 04, 2024).
13. Maly'sheva M.S., Samsonova I.V., *Vestnik Altajskoj akademii e'konomiki i prava*, 2019, No. 9-1, pp. 89–94. (In Russ.)
14. Paxomov A.A., Gavril'eva T.N., Oxlopkov M.N. [i dr.], *Klyuchevy'e problemy' bazovy'x infrastruktury'x sistem Respubliki Saxa (Yakutiya)* (Key problems of basic infrastructure systems in the Republic of Sakha (Yakutia)), Yakutsk: Sev.-Vost. feder. un-t im. M.K. Ammosova, 2022, 120 p.
15. Fedorova E.N., Ponomareva G.A., *Geografiya i prirodny'e resursy*, 2016, No. 1, pp. 119–124. (In Russ.)

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ СИБИРИ

<sup>1</sup>М.С. Петухова, доктор экономических наук, проректор по развитию

<sup>2</sup>Н.В. Орлова, заведующая отделом экономики инноваций в сельском хозяйстве

<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет

<sup>2</sup>Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

E-mail: petuhova\_ms@nsau.edu.ru

**Ключевые слова:** сельские территории, устойчивое развитие, экономический потенциал, социальный потенциал, экологический потенциал.

**Реферат.** Осуществлена попытка оценить потенциал устойчивого развития сельских территорий Сибирского федерального округа в целях выявления перспективных направлений их стратегического развития. В качестве основной гипотезы предположено, что устойчивость сельских территорий достигается исключительно при равномерном наличии экономического, социального и экологического потенциала территории. Определено, что интегральный показатель устойчивости представляет собой совокупность всех трех видов потенциала. В статье предложена система показателей, отражающих экономический, социальный и экологический потенциал сельских территорий, и проведена апробация разработанной методики на примере субъектов Сибирского федерального округа. В результате расчётов наибольший показатель устойчивости сельских территорий выявлен в Алтайском, Красноярском краях и Новосибирской области. Идеальная равномерная модель устойчивости не наблюдается ни в одном из субъектов СФО. Наиболее приближены к ней Алтайский, Красноярский края и Иркутская область. Авторами предложены перспективные направления для повышения устойчивости сельских территорий Сибири, среди которых: 1) поддержка приобретения и внедрения в производство современных технологий, обеспечивающих повышение производительности труда; 2) реализация комплексных проектов благоустройства сельских территорий с привлечением на паритетной основе частных компаний; 3) поддержка перехода производителей сельскохозяйственных товаров на органический тип производства; 4) поддержка проектов социальных инноваций на сельских территориях.

## ASSESSMENT OF THE POTENTIAL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS OF SIBERIA

<sup>1</sup>M.S. Petukhova, Doctor of Economic Sciences, Vice-Rector for Development

<sup>2</sup>N.V. Orlova, Head of the Department of Economics of Innovation in Agriculture

<sup>1</sup>Novosibirsk State Agrarian University

<sup>2</sup>National Research University Higher School of Economics

**Keywords:** rural areas, sustainable development, economic potential, social potential, environmental potential.

**Abstract.** An attempt has been made to assess the potential for sustainable development of rural areas of the Siberian Federal District in order to identify promising areas for their strategic development. As the main hypothesis, it is assumed that the sustainability of rural areas is achieved exclusively with the uniform availability of the economic, social and environmental potential of the territory. It is determined that the integral stability indicator is a combination of all three types of potential. The article proposes a system of indicators reflecting the economic, social and environmental potential of rural areas, and tests the developed methodology on the example of the subjects of the Siberian Federal District. As a result of calculations, the highest indicator of rural sustainability was identified in the Altai and Krasnoyarsk Territories and the Novosibirsk region. An ideal uniform stability model is not observed in any of the subjects of the Siberian Federal District. The Altai, Krasnoyarsk Territories and Irkutsk Region are the closest to it. The authors have

*proposed promising directions for improving the sustainability of rural areas in Siberia, including: 1) support for the acquisition and introduction of modern technologies into production that increase labor productivity; 2) implementation of comprehensive rural improvement projects involving private companies on a parity basis; 3) support for the transition of agricultural producers to an organic type of production; 4) support for social innovation projects in rural areas.*

1. Сельские территории – стратегически важный ресурс России, обуславливающий продовольственную независимость и ее территориальную целостность. Значительный вклад здесь принадлежит сельским территориям Сибирского федерального округа, сосредоточивших в себе 40 % залежных земель и 21 % сельскохозяйственных угодий нашей страны. Крайне важно не только сохранить, но и преумножить имеющийся в этом регионе потенциал для будущих поколений. Этот постулат лежит в основе концепции устойчивого развития во всем мире. Нарастающие вызовы и угрозы (политические, экономические, природно-климатические и др.) наибольшее влияние оказывают именно на сельские территории как на наименее устойчивый и незащищенный элемент национальной экономики. Зависимость сельских муниципалитетов от состояния окружающих экосистем подвергает множеству рисков дальнейшее их развитие и успешное существование. Это особенно актуально для сельских территорий Сибири. Поэтому необходимо научиться определять слабые места в устойчивости сельских территорий для повышения уровня их устойчивости к внешним вызовам и угрозам.

Цель данного исследования заключается в разработке методики для оценки потенциала устойчивого развития сельских территорий и апробации данной методики на примере сельских территорий Сибирского федерального округа.

Для достижения поставленной цели в статье решены следующие задачи:

- изучены теоретические основы устойчивого развития, в результате чего потенциал устойчивого развития представлен как совокупность экономического, социального и экологического потенциалов;

- установлена совокупность показателей для определения каждого из потенциалов и рассчитан интегральный показатель – потенциал устойчивого развития сельских территорий СФО;

- на основе проведенного анализа сделаны выводы о состоянии потенциала устойчивости сельских территорий Сибири и предложены направления для его повышения.

Практическая значимость исследования состоит в возможности использования предложенной методики для поиска слабых мест в устойчивом развитии сельских территорий Сибири и разработки направлений их стратегического развития.

В качестве одного из основных методов данного исследования можно выделить метод анализа, с помощью которого понятие устойчивого развития было разделено на 3 составляющих. Далее использовались расчетно-конструктивный метод, метод линейного нормирования для приведения частных показателей к единой размерности и метод расчета интегрального показателя. Посредством графического метода наглядно были представлены результаты проведенных расчетов.

Информационной базой исследования выступили данные Росстата, а именно показатели, характеризующие сельские территории субъектов Сибирского федерального округа. Для расчета составных показателей экологического потенциала – почвенно-экологического индекса и биоклиматического потенциала – использовались климатические данные из открытых источников.

Устойчивое развитие сельских территорий в традиционном понимании в России представляет собой стабильное социально-экономическое развитие сельских сообществ. Согласно Стратегии устойчивого развития сельских территорий России до 2030 года, под данным термином понимается стабильное социально-экономическое развитие сельских

территорий, увеличение объема производства сельскохозяйственной и рыбной продукции, повышение эффективности сельского хозяйства и рыбохозяйственного комплекса, достижение полной занятости сельского населения и повышение уровня его жизни, а также рациональное использование земель [1, 2].

В мире традиционное понимание устойчивости трактуется как развитие, позволяющее удовлетворить нужды настоящего поколения, но в тоже время не противоречащее дальнейшему существованию сельской территории [3, 4].

При этом в зарубежной практике под устойчивостью подразумевается сбалансированное сочетание трех компонентов: экономический рост, социальное благополучие и экологическое равновесие (рис. 1).



Рис. 1. Оптимальный вариант устойчивого развития

Fig. 1. Balanced variant of sustainable development

Устойчивое развитие сельских районов предполагает комплексный подход, при котором повседневные основные потребности сельского населения должны покрываться надежными коммунальными услугами в сочетании с техническими, социально-экономическими и экологическими условиями для поддержки региональной экономики и связей между городом и деревней [4].

В качестве факторов экономического роста можно выделить:

сокращение себестоимости продукции;

увеличение урожайности сельхозкультур или продуктивности сельскохозяйственных животных;

– рост производительности труда;

– экономия используемых ресурсов.

– Социальное благополучие – это:

– увеличение уровня занятости в сельской местности;

– рост заработной платы;

– избавление сельских работников от монотонного и тяжелого труда;

– улучшение условий работы.

– Экологическое равновесие – это:

– сохранение/улучшение плодородия почв;

– сокращение выбросов углекислого газа;

- минимизация вредного воздействия агрохимикатов на человека и почву;
- сокращение/ликвидация животноводческих отходов;
- сохранение/улучшение биоразнообразия в сельской местности.

В России основной упор делается на социально-экономическое развитие села (рост эффективности производства, заработных плат и производительности труда), в то время как вопросам экологии уделяется намного меньшее внимание. В примерном соотношении развитие сельских территорий в нашей стране выглядит следующим образом (рис. 2).



Рис. 2. Примерное фактическое соотношение компонентов устойчивого развития сельских территорий в России

Fig. 2. Approximate actual ratio of components of sustainable rural development in Russia

Подобный дисбаланс в развитии российского села обусловлен направленностью используемых в сельхозпроизводстве и несельскохозяйственной деятельности технологий, обеспечивающих экономическую эффективность, зачастую в ущерб экологии и социальной сфере.

В регионах Сибирского федерального округа проблема устойчивого развития имеет еще большую актуальность, так как сельские территории здесь представляют собой стратегически важный ресурс, обеспечивающий продовольственную безопасность, а также сохранение и воспроизводство ресурсных возможностей обширных территорий страны. Территории обладают высоким экологическим потенциалом – основным компонентом устойчивости [5, 6].

В связи со стратегической важностью сельских территорий СФО, необходима разработка мер по обеспечению их устойчивого развития. Первым шагом станет оценка потенциала устойчивого развития сельских территорий ( $\Pi_{уст}$ ). Авторы предлагают рассчитывать данный показатель как сумму трех потенциалов: экономического, социального и экологического.

1. Экономический потенциал (ЭП) – совокупность имеющихся ресурсов сельских территорий, а также их способность осуществлять производственно-экономическую деятельность [4]. Показатель включает в себя следующие составляющие.

1.1. Инвестиции в основной капитал ( $I_{ок}$ ) – инвестиции, осуществляемые из средств бюджета сельского муниципального образования. Как правило инвестиции в основной капитал характеризуют инновационную активность сельских муниципальных образований, так как происходит обновление материально-технической базы предприятий сельских территорий.

1.2. Стоимость основных фондов сельских муниципальных образований (ОФ).

1.3. Плотность автомобильных дорог с твердым покрытием ( $\Pi_{ад}$ ) – протяженность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием в километрах, приходящаяся на единицу площади территории в пределах сельских муниципальных образований.

1.4. Численность сельского населения ( $\mathcal{C}$ ).

1.5. Количество высокопроизводительных рабочих мест (ВРП). Согласно методологии Росстата, к высокопроизводительным относятся все рабочие места на предприятиях, где среднемесячная зарплата работников (для индивидуальных предпринимателей оценивается параметр средней выручки на одно рабочее место) равна или превышает установленное пороговое значение. Критерии производительности труда, квалификации работников и технологичность производства в данном случае не учитываются. Критерием для отбора организаций, имеющих высокопроизводительные рабочие места, устанавливается пороговое значение среднемесячной заработной платы работников на одно замещенное рабочее место (для индивидуальных предпринимателей – средняя выручка), дифференцированное по типам предприятий и субъектам Российской Федерации.

Таблица 1

Показатели для оценки экономического потенциала сельских территорий СФО  
Indicators for assessing the economic potential of rural areas in SFD

| Субъект               | Инвестиции в основной капитал, млн руб. | Основные фонды, млн руб. | Плотность дорог, км. | Численность сельского населения, чел. | ВРП, ед. |
|-----------------------|-----------------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------|----------|
| Республика Алтай      | 290,3                                   | 709                      | 6,6                  | 145812                                | 930      |
| Республика Тыва       | 87,3                                    | 143                      | 32,9                 | 150770                                | 350      |
| Республика Хакасия    | 199,8                                   | 441                      | 11,9                 | 166188                                | 331      |
| Алтайский край        | 79,4                                    | 3495                     | 12,3                 | 888222                                | 28869    |
| Красноярский край     | 542,2                                   | 4954                     | 7,2                  | 580837                                | 7866     |
| Иркутская область     | 800,1                                   | 371                      | 6,0                  | 527161                                | 14058    |
| Кемеровская область   | 36,8                                    | 168                      | 7,3                  | 346044                                | 4139     |
| Новосибирская область | 797,2                                   | 6392                     | 6,3                  | 566489                                | 15495    |
| Омская область        | 99,3                                    | 1035                     | 6,8                  | 482902                                | 9131     |
| Томская область       | 212,7                                   | 1874                     | 8,0                  | 302106                                | 4168     |

2. Социальный потенциал (СП) – способность сельской территории обеспечивать развитие социума и необходимый уровень и качество жизни сельского населения [7, 8]:

2.1 Уровень занятости ( $Y_z$ ) – отношение численности занятого сельского населения к общей его численности.

2.2. Среднемесячная заработная плата по всем отраслям экономики (ЗП).

2.3. Располагаемые доходы – доходы, остающиеся в домохозяйствах после уплаты налогов (РД).

2.4. Коэффициент миграционного прироста (КМП) – отношение миграционного прироста к среднегодовой численности постоянного сельского населения.

3. Экологический потенциал (ЭКОЛП) – совокупность природных ресурсов и условий сельской территории, способная без ущерба для себя отдавать необходимую человеку продукцию или производить полезную для него работу, обеспечивающую жизнедеятельность общества.

3.1. Площадь залежных земель (ЗЗ) – это основной резерв для наращивания объемов сельскохозяйственного производства за счет вовлечения в сельхозоборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения.

3.2. Биоклиматический потенциал (БКП) – комплекс климатических факторов, определяющих возможную биологическую продуктивность земли на данной территории [10].

3.3. Почвенно-экологический индекс (ПЭИ) – обобщенный экологический показатель для оценки уровня плодородия почв с учетом конкретных климатических условий и рельефа [11, 12].

Таблица 2

**Показатели для оценки социального потенциала сельских территорий СФО**  
**Indicators for assessing the social potential of rural territories in the SFD**

| Субъект               | Средняя заработная плата, руб. | Уровень занятости, % | Располагаемые ресурсы, руб. | Коэффициент миграционного прироста |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Республика Алтай      | 21399,8                        | 50,2                 | 22606,6                     | 29,3                               |
| Республика Тыва       | 12220,9                        | 40,7                 | 17661,1                     | -124,2                             |
| Республика Хакасия    | 25171,7                        | 53,1                 | 19649,6                     | -69,0                              |
| Алтайский край        | 27612,4                        | 47,5                 | 22955,0                     | -73,6                              |
| Красноярский край     | 35162,8                        | 53,6                 | 31077,5                     | -90,4                              |
| Иркутская область     | 43349,4                        | 51,3                 | 26714,1                     | -49,3                              |
| Кемеровская область   | 33222,3                        | 51,3                 | 18746,2                     | -41,7                              |
| Новосибирская область | 31985,7                        | 49,5                 | 25715,5                     | -5,4                               |
| Омская область        | 30124,1                        | 54,1                 | 22710,7                     | -93,3                              |
| Томская область       | 36165,8                        | 48,3                 | 27565,5                     | 0,03                               |

Таблица 3

**Показатели для оценки экологического потенциала сельских территорий СФО**  
**Indicators for assessing the environmental potential of rural areas of SFD**

| Субъект               | Площадь залежных земель, тыс. га | БКП  | ПЭИ |
|-----------------------|----------------------------------|------|-----|
| Республика Алтай      | 2,2                              | 1,06 | 35  |
| Республика Тыва       | 147,9                            | 1,02 | 42  |
| Республика Хакасия    | 40,0                             | 1,64 | 44  |
| Алтайский край        | 295,4                            | 1,62 | 61  |
| Красноярский край     | 135,7                            | 2,1  | 40  |
| Иркутская область     | 3,3                              | 1,52 | 38  |
| Кемеровская область   | 0,1                              | 1,79 | 46  |
| Новосибирская область | 81,0                             | 1,76 | 58  |
| Омская область        | 175,9                            | 1,92 | 46  |
| Томская область       | 1,3                              | 1,65 | 42  |

Для расчета интегрального показателя по каждому из потенциалов использовался метод нормирования по формуле линейной нормирующей функции:

$$q_i(x) = \frac{x_i - \min_i}{\max_i - \min_i}.$$

А также формула для расчета интегрального показателя:

$$И = \sum q_i \times p_i,$$

Где  $p_i$  – это весовой коэффициент частного показателя.

Таблица 4

**Показатели оценки потенциала устойчивого развития сельских территорий СФО**  
**Indicators for assessing the potential for sustainable development of rural territories in the SFD**

| Субъект               | ЭП   | СП   | ЭКОЛП | $P_{уст}$ |
|-----------------------|------|------|-------|-----------|
| Республика Алтай      | 0,09 | 0,59 | 0,06  | 0,75      |
| Республика Тыва       | 0,21 | 0,00 | 0,16  | 0,37      |
| Республика Хакасия    | 0,10 | 0,46 | 0,32  | 0,88      |
| Алтайский край        | 0,57 | 0,43 | 0,50  | 1,50      |
| Красноярский край     | 0,47 | 0,73 | 0,55  | 1,74      |
| Иркутская область     | 0,41 | 0,74 | 0,24  | 1,38      |
| Кемеровская область   | 0,09 | 0,52 | 0,35  | 0,96      |
| Новосибирская область | 0,62 | 0,67 | 0,41  | 1,70      |
| Омская область        | 0,20 | 0,54 | 0,51  | 1,26      |
| Томская область       | 0,19 | 0,72 | 0,29  | 1,20      |

Высокий уровень потенциала устойчивого развития сельских территорий ( $P_{уст} > 1,5$ ) имеют Алтайский и Красноярский края, а также Новосибирская область. Иркутская, Омская и Томская области находятся в группе со средним уровнем потенциала ( $1 < P_{уст} < 1,5$ ), а республики Алтай, Тыва, Хакасия и Кемеровская область – в группе с низким уровнем ( $P_{уст} < 1$ ). Результаты расчетов представлены на рис. 3.

Высокий уровень потенциала устойчивого развития говорит о том, что сельские территории региона устойчивы к внешним вызовам и способны полноценно обеспечивать качественный уровень жизни сельского населения [6].

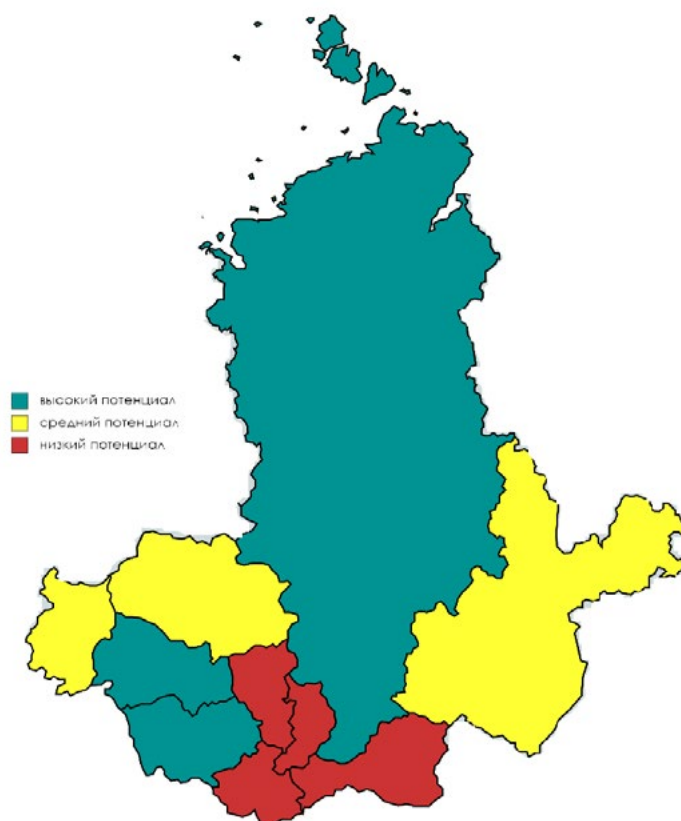


Рис. 3. Распределение субъектов СФО по потенциалу развития сельских территорий  
Fig. 3. Distribution of SFD subjects by rural development potential

Экономический и социальный потенциал являются регулируемыми элементами устойчивости, в то время как экологический в большей степени зависит от природно-климатических и территориальных условий, которые менее подвержены изменчивости [13].

Для определения устойчивости сельских территорий субъектов СФО необходимо рассчитать вес каждого из потенциалов в интегральном показателе (табл. 5).

Таблица 5

**Вес потенциалов субъектов СФО в интегральном показателе потенциала устойчивого развития**  
**Weight of SFD subjects' potentials in the integral indicator of sustainable development potential**

| Субъект               | ЭП   | СП   | ЭКОЛП |
|-----------------------|------|------|-------|
| Республика Алтай      | 0,12 | 0,79 | 0,08  |
| Республика Тыва       | 0,57 | 0,00 | 0,43  |
| Республика Хакасия    | 0,09 | 0,39 | 0,51  |
| Алтайский край        | 0,45 | 0,34 | 0,22  |
| Красноярский край     | 0,22 | 0,35 | 0,43  |
| Иркутская область     | 0,22 | 0,40 | 0,38  |
| Кемеровская область   | 0,06 | 0,33 | 0,61  |
| Новосибирская область | 0,20 | 0,22 | 0,58  |
| Омская область        | 0,12 | 0,31 | 0,57  |
| Томская область       | 0,18 | 0,67 | 0,17  |

Как показывают проведенные расчёты, субъекта с оптимальным вариантом распределения потенциалов (0,33 : 0,33 : 0,33) среди всех субъектов Сибирского федерального округа нет. Наиболее близкими к оптимальному распределению являются Алтайский и Красноярский края и Иркутская область. Это говорит о том, что в этих регионах политика сельского развития является сбалансированной и соответствующей принципам устойчивого развития.

Таким образом, расчет потенциала устойчивого развития сельских территорий позволяет выявить направления для развития сельских территорий Сибирского федерального округа. В Сибири наименее слабым элементом устойчивости является преимущественно экономическая составляющая, социальная уступает ей за счет оттока сельского населения и низкого уровня инфраструктуры в сельской местности. В связи с этим, в качестве перспективных направлений повышения устойчивости сельских территорий СФО можно выделить:

1. Поддержка приобретения и внедрения в производство современных технологий, обеспечивающих повышение производительности труда. Например, Новосибирская область – регион с высоким потенциалом устойчивости – один из лидеров по всей стране по темпам технико-технологического перевооружения сельскохозяйственного производства за счет господдержки, компенсирующей до 50 % затрат на приобретение сельскохозяйственной техники. Высокий уровень производительности труда соответственно способен обеспечить более высокий уровень заработной платы и повысить качество жизни сельского населения [14, 15];

1. Реализация комплексных проектов благоустройства сельских территорий на паритетной основе с частными компаниями. В рамках государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» необходимо предусмотреть паритетное софинансирование крупными вертикальными объединениями (агрохолдингами), осуществляющими свою деятельность на территории определенных муниципальных районов, комплексных проектов благоустройства этих территорий [16].

1. Разработка механизмов поддержки деятельности по вовлечению сельхозтоваропроизводителями залежных земель в сельскохозяйственный оборот и субсидирование части затрат на переход на органическое производство (компенсация недополученного урожая в результате

исключения использования агрохимикатов; компенсация затрат на получение органического сертификата; субсидирование приобретения биологических средств защиты растений и удобрений).

1. Поддержка проектов социальных инноваций на сельских территориях. Возможно выделение социальных инноваций в отдельную госпрограмму, по образцу европейской программы LEADER. Необходимо переосмысление роли социальных инноваций в развитии сельских территорий и повышение их статуса как одного из ключевых инструментов преодоления кризиса сельских сообществ, связанного со многими вызовами современного общества.

Инновации, как технологические и экологические, так и социальные, это основа для устойчивого развития сельских территорий. Главным условием внедрения инноваций должно оставаться соответствие критериям устойчивости, каковыми являются экономический рост, социальное благополучие и экологическое равновесие [8].

В качестве основных выводов проведенного исследования можно выделить:

2. Потенциал устойчивого развития сельских территорий – это способность данной территории не только успешно удовлетворять текущие потребности проживающего населения, но и обеспечивать сохранение и преумножение этой способности для будущих поколений. Данный показатель необходимо понимать как сумму трех типов потенциалов территории: экономического, социального и экологического. Это основополагающие элементы устойчивости, определяющие способность сельской территории противостоять внешним вызовам и угрозам в целях обеспечения условий для долгосрочного проживания населения и осуществления хозяйственной деятельности.

3. Если экономический и социальный потенциал являются управляемыми объектами устойчивости (возможно изменение показателей, характеризующих уровень и качество жизни сельского населения), то экологический потенциал, который включает в себя площадь залежных земель, величину почвенно-экологического индекса и биоклиматического потенциала, зависит в основном от природно-климатических условий территории.

4. Расчеты показали, что наиболее устойчивыми субъектами являются Красноярский и Алтайский края, Иркутская область. Полученные результаты позволяют определить слабые места в устойчивом развитии сельских территорий Сибири, что позволит повысить эффективность работы органов региональной власти при разработке мер поддержки сельского населения и сельхозпроизводителей, а также при планировании стратегического развития территорий.

5. Для повышения потенциала устойчивости сельских территорий необходимо внедрение всей совокупности инноваций: технологических, экологических и социальных. Их интегральное воздействие способно обеспечить экономический рост, социальное благополучие и экологическое равновесие территорий.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ для государственной поддержки ведущих научных школ НШ-1129.2022.2.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года*. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 2 февр. 2015 г. № 151-р.
2. Узун В.Я. Госпрограмма комплексного развития сельских территорий. Анализ проекта // Экономическое развитие России. – 2019. – Т. 26, № 5. – С. 5.
3. *Sustainable Rural Development under Agenda 2030, 2020*. [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://www.intechopen.com/chapters/69950> (дата обращения 01.10.2023).
4. «Новые деревни»: к вопросу об устойчивом развитии сельских поселений в шестом технологическом укладе / Е.В. Рудой, М.С. Петухова, М.В. Кондратьев, С.В. Рюмкин // ЭКО. – 2022. – № 7 (577). – С. 169–184.

5. Mitchell G., May A., McDonald A. Picabue: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development // *Int. J. Sustain. Dev.* – 1995. – Vol. 2. – P. 104–123.
6. Рыбакова М.В., Щукина М.Ю. Экономический потенциал экопоселений в устойчивом развитии сельских территорий // *Финансы: теория и практика / Finance: Theory and Practice.* – 2014. – № 3. – С. 6–13.
7. Bock B.B. Social Innovation and Sustainability. How to Disentangle the Buzzword and Its Application in the Field of Agriculture and Rural Development // *Stud. Agric. Econ.* – 2012. – Vol. 114. – P. 57–63.
8. Pol E., Ville S. Social innovation: Buzz word or enduring term? // *The Journal of Socio-Economics.* – 2016. – Vol. 38. – P. 878–885.
9. Зайцева Т.В., Рыжкова Ю.А. Особенности проявления социального потенциала устойчивого развития и его оценка на региональном уровне [Электронный ресурс]. – URL: [http://resources.krc.karelia.ru/economy/doc/zajceva\\_t.v.\\_2.pdf](http://resources.krc.karelia.ru/economy/doc/zajceva_t.v._2.pdf) (дата обращения 13.10.2023).
10. Биоклиматический потенциал России: теория и практика / А.В. Гордеев, А.Д. Клещенко, Б.А. Черняков, О.Д. Сиротенко. – М.: КМК, 2006. – 512 с.
11. Harding R. Ecologically sustainable development: Origins, implementation and challenges // *Desalination.* – 2006. – Vol. 187. – P. 229–239.
12. Максимова Е.Ю. Оценка пространственно-временной изменчивости почвенно-экологического индекса // *Агрофизика.* – 2012. – № 1 (5). – С. 1–10.
13. Устойчивое развитие сельских территорий. Институциональные основания устойчивого развития (экономика, экология и социальная сфера как основные факторы устойчивости общества): монография / А.А. Хагуров [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 219 с.
14. Устойчивое развитие сельских территорий: учебное пособие / Ф.З. Мичурина, Л.И. Теньковская, С.Б. Мичурин; под ред. проф. Ф.З. Мичуриной. М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образования Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2016. – 293 с.
15. Оценка влияния инновационной активности в сельскохозяйственном производстве на уровень жизни сельского населения / М.С. Петухова, Е.В. Рудой, Н.В. Орлова // *Международный сельскохозяйственный журнал.* – 2022. – № 2 (386). – С. 111–115.
16. Кондратьев М.В. Роль и место вертикально-интегрированных структур в развитии сельских территорий Новосибирской области // *АПК: экономика, управление.* – 2022. – № 7. – С. 96–103.

## REFERENCES

1. Strategiya ustojchivogo razvitiya sel'skih territorij Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 2 fevr. 2015 g. N 151-r.
2. Uzun V.Ya. *Ekonomicheskoe razvitie Rossii*, 2019, Vol. 26, No. 5, p. 5. (In Russ.)
3. Available at: <https://www.intechopen.com/chapters/69950> (October 01, 2023).
4. Rudoj E.V., Petuhova M.S., Kondrat'ev M.V., Ryumkin S.V., *EKO*, 2022, No. 7 (577), pp. 169 – 184. (In Russ.)
5. Mitchell G., May A., McDonald A. Picabue: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development, *Int. J. Sustain. Dev.*, 1995, Vol. 2, P. 104–123.
6. Rybakova M.V., Shchukina M.Yu., *Finansy: teoriya i praktika*, 2014, No. 3, pp. 6–13. (In Russ.)
7. Bock B.B. Social Innovation and Sustainability. How to Disentangle the Buzzword and Its Application in the Field of Agriculture and Rural Development, *Stud. Agric. Econ.*, 2012, Vol. 114, P. 57–63.
8. Pol E., Ville S. Social innovation: Buzz word or enduring term? // *The Journal of Socio-Economics*, 2016, Vol. 38, P. 878–885.
9. Zajceva T.V., Ryzhkova Yu.A. *Osobennosti proyavleniya social'nogo potenciala ustojchivogo razvitiya i ego ocenka na regional'nom urovne* (Features of the manifestation of the social potential of sustainable development and its assessment at the regional level), available at: [http://resources.krc.karelia.ru/economy/doc/zajceva\\_t.v.\\_2.pdf](http://resources.krc.karelia.ru/economy/doc/zajceva_t.v._2.pdf) (October 13, 2023).
10. Gordeev A.V., Kleshchenko A.D., Chernyakov B.A., Sirotenko O.D. *Bioklimaticheskij potencial Rossii: teoriya i praktika* (Bioclimatic potential of Russia: theory and practice), Moscow: KMK, 2006, 512 p.

11. Harding R. Ecologically sustainable development: Origins, implementation and challenges, *Desalination*, 2006, Vol. 187, P. 229–239.
12. Maksimova E.Yu. *Agrofizika*, 2012, No. 1 (5), pp. 1–10. (In Russ.)
13. Hagurov A.A. [i dr.]. *Ustojchivoe razvitie sel'skih territorij. Institucional'nye osnovaniya ustojchivogo razvitiya (ekonomika, ekologiya i social'naya sfera kak osnovnye faktory ustojchivosti obshchestva)* (Sustainable development of rural areas. Institutional foundations for sustainable development (economics, ecology and social sphere as the main factors of social sustainability)), Krasnodar: KubGAU, 2020, 219 p.
14. Michurina F.Z., Ten'kovskaya L.I., Michurin S.B. *Ustojchivoe razvitie sel'skih territorij* (Sustainable development of rural areas), *uchebnoe posobie*, Perm': IPC "Prokrost", 2016, 293 p.
15. Petuhova M.S., Rudoj E.V., Orlova N.V. *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal*, 2022, No. 2 (386), pp. 111–115. (In Russ.)
16. Kondrat'ev M.V. *APK: ekonomika, upravlenie*, 2022, No. 7, pp. 96–103. (In Russ.)

## РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ ПРОБЛЕМЫ, МИФЫ, РЕАЛЬНОСТЬ

**И.Н. Плотников**, кандидат социологических наук, доцент  
Новосибирский Государственный Университет Экономики Управления  
E-mail: ai-plotnikovvv@yandex.ru

**Ключевые слова:** экономика, геополитика, обеспечение экономической безопасности, развитие, экономическая деятельность.

**Реферат.** Проведён теоретический и практический анализ реализации национальных проектов как фактора обеспечения экономической безопасности России. Текущая политическая и экономическая ситуация, сложившаяся как на внешнем контуре страны, так и на внутреннем, многочисленные экономические санкции, настойчивые попытки привести наше государство к экономической и политической изоляции, необходимость резкого увеличения расходов на оборону и поддержание глобальных стратегических интересов России в мире, – всё это несёт в себе значительные риски, создаёт угрозы экономической безопасности страны и формирует серьёзные проблемы для её обеспечения. В настоящее время всё более важную роль в обеспечении безопасности, в том числе и экономической, стала играть именно военная составляющая, а экономика, в свою очередь, стала одним из методов современной войны. Для России специальная военная операция на Украине, миротворческая операция в Армении, помощь в борьбе с международным терроризмом в Сирии не только потребовали огромных финансовых вложений, но и обусловили интенсивное наращивание численности вооружённых сил, что в свою очередь явилось причиной отвлечения трудовых ресурсов и возникновения дефицита кадров в секторе экономики. На фоне экстренной перестройки действующей экономической модели, её ускоренного переориентирования на военнопromышленный комплекс, отошли на второй план задачи реализации утверждённых в нашей стране национальных проектов.

Тем не менее можно с уверенностью утверждать, что национальные проекты являются важнейшим инструментом по минимизации рисков в области обеспечения экономической безопасности государства. Одним из таких инструментов является подписанный Президентом РФ Указ от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», широко известный как майские указы. Этот документ и сегодня не утратил своего значения и ещё на долгие годы сохранит свою актуальность, так как в нём заложены основные принципы и способы поддержания экономической безопасности страны.

В современном мире, при том, что целью военных действий традиционно являются ресурсы, основным методом становится не только и не столько захват территорий, сколько идеологическое подчинение через навязывание оппоненту любыми средствами, прежде всего экономическими, своей мировоззренческой и ценностной модели. Таким образом, временные и пространственные рамки, понятия начала и конца боевых действий, фронта и тыла утрачивают своё предметное и основополагающее значение. Помимо противостояния армий и вооружений, современная война представляет собой противостояние идеологий, традиционных и конъюнктурных смыслов, исторических фактов и их интерпретаций. Очевидно, что на настоящем этапе требуется переосмысление некоторых понятий, подходов и взаимосвязей в процессе обеспечения безопасности государства. В этом контексте реализация национальных проектов является одним из основных факторов и приобретает особое значение.

В исследовании предлагается изучить понятие «экономическая безопасность», проследить связь между обеспечением экономической безопасности и реализацией национальных стратегий, разграничить значения понятий национальной стратегии и национального проекта.

## IMPLEMENTATION OF NATIONAL PROJECTS AS A FACTOR ENSURING ECONOMIC SECURITY OF RUSSIA PROBLEMS, MYTHS, REALITY

I.N. Plotnikov, PhD in Sociology, Associate Professor  
Novosibirsk State University of Economics and Management

**Keywords:** economy, geopolitics, economic security, development, economic activity.

**Abstract.** *Theoretical and practical analysis of the implementation of national projects as a factor in ensuring Russia's economic security has been carried out. The current political and economic situation both on the external and internal contours of the country, numerous economic sanctions, persistent attempts to lead our state to economic and political isolation, the need for a sharp increase in defense spending and maintenance of Russia's global strategic interests in the world - all this carries significant risks, poses threats to the country's economic security and creates serious problems for its provision. Nowadays, the military component has become more and more important in ensuring security, including economic security, and the economy, in turn, has become one of the methods of modern warfare. For Russia, the special military operation in Ukraine, peacekeeping operation in Armenia, assistance in the fight against international terrorism in Syria not only required huge financial investments, but also led to an intensive increase in the number of armed forces, which in turn caused the diversion of labor resources and the emergence of a shortage of personnel in the economic sector. Against the background of the urgent restructuring of the current economic model and its accelerated reorientation towards the military-industrial complex, the tasks of implementing the national projects approved in our country were overshadowed.*

*Nevertheless, it is safe to say that national projects are the most important tool to minimize risks in the field of ensuring economic security of the state. One of such tools is the Decree No. 204 "On National Goals and Strategic Objectives of the Development of the Russian Federation for the Period until 2024" signed by the President of the Russian Federation on May 7, 2018, commonly known as the May decrees. This document has not lost its significance today and will remain relevant for many years to come, as it lays down the basic principles and ways of maintaining the country's economic security.*

*In the modern world, while the goal of military operations is traditionally resources, the main method is not only and not so much the capture of territory, but ideological subjugation through the imposition on the opponent by any means, primarily economic, of its worldview and value model. Thus, the time and space frames, the concepts of the beginning and end of hostilities, front and rear lose their substantive and fundamental meaning. In addition to the confrontation of armies and weapons, modern war is a confrontation of ideologies, traditional and conjunctural meanings, historical facts and their interpretations. It is obvious that at the present stage a rethinking of some concepts, approaches and interrelations in the process of ensuring the security of the state is required. In this context, the implementation of national projects is one of the main factors and acquires special importance.*

*The study proposes to study the concept of "economic security", to trace the relationship between the provision of economic security and the implementation of national strategies, to distinguish the meanings of the concepts of national strategy and national project.*

В наступившем 2024 году продолжается начавшийся передел мира, требующий от всех авторов этого процесса напряжения всех сил и средств, быстрого создания новой эффективной экономики. Эти усилия предполагают существенное увеличение роли государства в экономической сфере, что означает использование нетрадиционных способов государственного регулирования вплоть до применения так называемого ручного управления. Одним из показателей усиления роли государства в экономике можно считать наличие государственной концепции экономической безопасности. В настоящее время существует множество определений экономической безопасности государства. Понятие «экономическая безопасность» в мировой экономической науке и практике появилось в середине XX века. Термин ввёл в употребление президент США Теодор Рузвельт в 1934 г., когда им был создан особый правительственный орган, получивший название Федеральный комитет по экономиче-

ской безопасности. Создание комитета было обусловлено осознанием необходимости государственного урегулирования экономики и отказом от классической практики невмешательства государства в экономическую деятельность [1–3].

Экономическая безопасность государства представляет собой сложную и многоплановую конструкцию, включающую в себя в том числе и национальные проекты. Экономическая безопасность является частью стратегической системы общей национальной безопасности и составляет основу для формирования и функционирования многих элементов, входящих в эту всеобъемлющую структуру, таких как военная, технологическая, продовольственная, экологическая безопасность. Опыт показывает, что только надёжная, эффективная система обеспечения экономической безопасности может служить гарантом суверенитета и независимости страны, её стабильного и устойчивого социально-экономического развития [4].

Цель исследования – на основании междисциплинарного подхода показать значение национальных проектов как фактора обеспечения экономической безопасности государства, определить их экономическую целесообразность, основные проблемы их реализации и причины этих проблем, а также перспективы их решения.

Как уже было отмечено, одним из инструментов минимизации рисков в области экономической безопасности государства является Указ Президента РФ от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Согласно Указу, «национальные проекты – это инструмент социально-экономического развития государства, призванный вывести приоритетные отрасли на новый уровень». Главной целью национальных проектов определено научно-техническое и социально-экономическое развитие государства, в рамках достижения этой цели поставлены задачи увеличения численности населения, повышение уровня жизни, создание условий и возможностей для полноценной самореализации и всестороннего развития граждан. В 2018 г. Совет при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам предложил 12 программ реализации национальных проектов по трём направлениям: «Человеческий капитал», «Комфортная среда для жизни», «Экономический рост».

Автор не ставит целью рассмотрение и анализ всех статей и пунктов всех национальных проектов. В исследовании отражены и проанализированы лишь главные из них, по мнению автора. Все они, как представляется, имеют большое значение как факторы обеспечения экономической безопасности России.

По направлению «Человеческий капитал» определено 4 программы.

1. Демография. По заявлению американского миллиардера Илона Маска, человечество ожидает демографический коллапс. Для нашей страны это особенно актуально, в силу сравнительно невысокой численности населения на столь обширных территориях. Ключевыми задачами в области демографии являются, прежде всего, «увеличение суммарного коэффициента рождаемости, увеличение доли граждан, ведущих здоровый образ жизни и граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом» [5]. На решение этих вопросов государством выделяются колоссальные средства, однако естественная убыль населения по-прежнему остаётся одной из важнейших демографических проблем. Так, в 2023 г. показатели смертности в целом по Российской Федерации по-прежнему превышали значения рождаемости. Особенно остро этот вопрос стоит в регионах Сибири и Дальнего Востока: даже в самом центре Сибири, в Новосибирске и Новосибирской области, ни в один из месяцев прошедшего 2023 г. показатели рождаемости не превысили показателей смертности. Одну из причин назвала в ходе «правительственного часа» на заседании Совета Федерации 5 июля 2023 г. вице-премьер Татьяна Голикова. В частности, по её словам, «до 24-х лет женщины не хотят рожать по причине материальных проблем, а после 30-и лет опасаются за своё здоровье». Играют также свою роль ранняя смертность старшего поколения (сравнительно невысокая продолжительность жизни), низкий уровень физической культуры в обществе,

практическое отсутствие системного продвижения и популяризации здорового образа жизни. На сегодняшний день демографическую ситуацию усугубляют последствия пандемии 2020 – 2021 гг. и идущая сейчас в стране специальная военная операция.

Однако каковы бы ни были причины неудовлетворительной демографической ситуации, очевидно, что меры для её исправления, если и принимаются, то категорически недостаточны. В современном мире множество примеров, когда после сокрушительных войн, болезней, эпидемий, различных стихийных бедствий многие страны, находясь порой буквально на грани исчезновения, вновь возрождались благодаря взрывному демографическому росту. В истории развития нашего государства, в царской России, а особенно в СССР, большое внимание уделялось вопросам демографии, благодаря чему мы не только выжили, но и продолжаем развиваться, несмотря на вызовы, которые вряд ли было бы способно преодолеть любое другое государство. Но на сегодня запас демографической прочности в нашем государстве очевидно исчерпан.

В настоящий момент существует мнение, что, принимая во внимание текущие изменения в обществе, в скором времени естественным образом изменится и отношение населения к вопросам демографии: наши граждане будут создавать большие семьи, в которых будет много детей, начнут ответственно относиться к своему здоровью, выбирать здоровый образ жизни и заниматься спортом. Однако будет большой ошибкой считать, что это может случиться само собой, чтобы позитивные изменения стали реальностью, требуется серьёзная работа и самые решительные действия со стороны государства в самой короткой перспективе.

Увеличение рождаемости является не просто наиболее действенной мерой для быстрого улучшения демографической ситуации, это главное и критически необходимое условие для того, чтобы остановить вымирание нашей нации. Здесь важными направлениями деятельности государства представляются работа в сфере женского здоровья и эффективное решение социальных и материальных вопросов, связанных с рождением и воспитанием детей, усиление мер поддержки многодетных семей. Необходимо предоставлять молодым семьям льготные кредитные условия, предусмотреть улучшение жилищных условий в соответствии с увеличением состава семьи, разработать гибкие системы семейных льгот, пособий, социальных услуг. Например, можно предложить за каждого третьего ребёнка установить выплату дополнительного вознаграждения в размере миллиона рублей, а за каждого пятого выделять не просто земельные участки под строительство, а участки с готовыми домами, предоставлять возможность выбора между домом и отдельными квартирами по потребностям семьи. Помимо помощи полноценным семьям следует обратить особое внимание на семьи только с одним родителем, поддержка которых в настоящее время явно недостаточна. Было бы правильным обеспечить родителей-одиночек гарантированными внеочередными местами в яслях и садах для их детей, внедрить целевую программу для неполных семей по обучению высокооплачиваемым профессиям и дальнейшему трудоустройству, установить дополнительные льготы и пособия.

В решении демографических задач могла бы помочь скоординированная и целенаправленная работа СМИ. Это продемонстрировал недавний опыт, когда при помощи СМИ государству удалось быстро и оперативно привлечь внимание общества, направить его в нужное русло и провести социальную мобилизацию людских ресурсов на защиту нашей Родины в ходе специальной военной операции. Так же быстро и оперативно мы должны решить проблему демографии. Начинать необходимо уже сегодня, завтра процессы убыли населения могут стать необратимыми.

Хочется надеяться, что в текущем 2024 году, объявленном в России Годом семьи, решение демографического вопроса в нашей стране наконец сдвинется с мертвой точки, и декларации, не имеющие значимых практических последствий, сменятся конкретными действиями. Не может не обращать на себя внимание переход от общих фраз к определенным предложениям и

мерам. Так, во время первой в этом году рабочей поездки на Камчатку и в Хабаровский край президент страны Владимир Путин на встрече с предпринимателями ДФО 11 января 2024 г. заявил о необходимости дополнительной поддержки многодетных семей, а именно предоставления таким семьям бесплатного семейного автомобиля [6]. Кандидат в президенты от КПРФ Николай Харитонов в ходе своей предвыборной поездки по Дальнему Востоку также заявлял о необходимости улучшения демографической ситуации, предложив предоставлять молодёжи долгосрочные беспроцентные ссуды с возможностью автоматического погашения по мере рождения детей [7].

2. Здравоохранение. В области здравоохранения в России на современном этапе можно назвать целый ряд серьёзных проблем. Так, пока не удаётся добиться снижения смертности населения, значимого сокращения младенческой смертности. Остро стоит проблема устранения кадрового дефицита в медицинских организациях первичной медико-санитарной помощи. Не решены задачи обеспечения проведения регулярных профилактических медицинских осмотров населения (не реже одного раза в год), системных, всеобъемлющих мероприятий по профилактике заболеваний, оптимальной доступности для населения медицинских учреждений разного уровня. Растёт объём экспорта медицинских услуг.

Руководством нашей страны в области здравоохранения уже многое сделано и делается, но, к сожалению, этого недостаточно. Фармакология включена в первую тройку угроз для нашего государства. Как снежный ком набирают обороты обращения граждан в платные, коммерческие медицинские учреждения. Санатории, профилактории, другие медицинские здравницы всё больше приобретают коммерческую направленность. Практически ежедневно на всех каналах идут призывы пожертвовать на лечение наших детей. Экономические санкции резко ограничили доступ на российский рынок зарубежных лекарственных препаратов, аналогов которых у нас пока нет. Постоянно сокращается количество доступных для граждан бесплатных лекарств, медицинских услуг и связанных с ними социальных льгот, таких как, например, социальное медицинское такси. Приходится признать, что возможность получать качественное медицинское обслуживание и, как следствие, долго жить, постепенно становится привилегией людей, у которых для этого есть достаточное количество финансов.

Всеми доступными средствами и методами в стране пытаются решить проблему нехватки медицинских кадров, особенно среднего звена, однако на сегодняшний день она так и не решена. И это только один из вопросов, требующих скорейшего решения. От устойчивого физического здоровья нации напрямую зависит и демографический рост, и развитие экономики, и обороноспособность страны. Средства, выделяемые на здравоохранение в принятом на текущий 2024 год бюджете, явно недостаточны. На развитие здравоохранения нужны гораздо более значительные суммы. И как бы ни было сложно изыскивать дополнительные деньги на условиях СВО, делать это необходимо, так как помимо существующих внутренних проблем нужно иметь в виду и высокую вероятность новых глобальных вызовов в сфере здравоохранения, подобным пандемии 2020–2021 гг. Так, по сообщениям СМИ, одним из вопросов на ежегодном экономическом форуме в Давосе в январе 2024 г. был вопрос об угрозе распространения некой болезни «ИКС», ожидаемая смертность при заболевании которой прогнозируется на уровне, более чем в 20 раз превышающем смертность при заболевании COVID-19. И пока нет официальной информации о подготовке к противодействию новой инфекции в России, в то время как в мире уже зафиксированы более двадцати лабораторных центров, ведущих соответствующие разработки. Таким образом, отрасль здравоохранения тесно связана как с понятием экономической безопасности в частности, так и с понятием стратегической безопасности в целом, и благополучие в этой сфере является одной из первоочередных и важнейших задач, требующих незамедлительного решения.

В качестве возможных мер представляется целесообразным на фоне значительного повышения заработной платы перевести врачей и медицинский персонал на конкурсной основе из

частного сектора в государственный (в бюджетные медицинские организации всех уровней). Качество медицинских услуг при этом ожидаемо останется прежним, ведь и в бюджетной, и в коммерческой клинике зачастую принимает один и тот же врач. Обеспечив лучшим специалистам достойный доход в бюджетном медицинском учреждении можно снизить нагрузку на медицинских работников, так как многие из них смогут отказаться от совмещения ради заработка. Кроме того, таким образом будут сохранены личные средства значительного числа граждан, которые обращаются за медицинской помощью, что напрямую скажется на их благосостоянии. В стране уже есть опыт отказа от коммерческих организаций: несмотря на огромное сопротивление этой инициативе, было принято решение закрыть почти все коммерческие учебные заведения. Как показало дальнейшее развитие событий, это было правильное решение, сыгравшее самую позитивную роль в сфере образования. Представляется, что в сфере здравоохранения подобное решение было бы не менее уместно и имело бы благоприятные последствия.

3. Образование. В Советском Союзе была создана сильная национальная система образования. Однако после распада СССР она подверглась безоглядному реформированию в соответствии с требованиями, определёнными Болонским процессом. К сожалению, в результате этих действий были во многом утрачены прогрессивные достижения и конструктивные наработки российского образования, его специфика и самобытность. В то же время переход на новую систему так и не был завершён и застыл в промежуточном состоянии, что повлекло за собой ряд серьёзных противоречий, в частности в системе высшего образования. В последние годы в образовательной сфере России имели место многочисленные организационные новшества. Характерными чертами современной системы высшего профессионального образования являются: либерализация, оптимизация государственного и негосударственного сектора образования; информатизация, внедрение информационно-коммуникационных технологий; изменение спроса и степени доступности высшего образования. Анализ череды проведённых реформ, выявление их положительных и отрицательных результатов позволяет утверждать, что на сегодняшний день они далеко не в полной мере оправдывают возложенные на них ожидания. Очевидно, что российское образование требует дальнейшего реформирования.

Начало СВО, последовавшие за этим санкции, попытки экономической, политической и культурной изоляции России привели к пониманию необходимости самостоятельного и самодостаточного развития нашей страны. А это значит, прежде всего, устойчивый поступательный рост экономики, быстрое создание и широкое применение новых цифровых технологий, инновационные решения во всех сферах построения государства. Сегодня система образования как важная сфера социально-экономической деятельности должна быть реформирована в соответствии с запросами современного государства и общества. Основным направлением реформ должно стать кардинальное обновление содержания образовательных программ и ресурсного обеспечения образовательного процесса.

Например, во времена СССР выпускники высших учебных заведений направлялись на работу на заранее определённые рабочие места как молодые специалисты в профессии, полученной во время учёбы. На этапе перехода страны к рынку этот механизм был утрачен. Дополнение к федеральному закону «Об образовании в РФ», статья 71, внесённая в закон в августе 2018 г. вводит квотирование приёма граждан на целевое обучение, что должно обеспечить конкурентные условия отбора абитуриентов на конкурсной основе и подготовку профессионалов, заведомо востребованных в различных регионах на предприятиях и производствах [8]. Если выпускник отказывается от целевого рабочего места, то он сам или направившее его предприятие, заключившее с ним договор, должны будут компенсировать бюджетные расходы. Однако реализация этих положений закона затруднена из-за противоречивости принятых управленческих решений в части уровневой подготовки студентов. Применение статьи 71 федерального закона об образовании требует неукоснительного соблюдения принципа социаль-

ной справедливости, обеспечения достаточного бюджетного финансирования и более высокой гибкости всей образовательной системы.

Приходится констатировать, что вследствие несовершенств в образовательной сфере Российской Федерации многие одарённые молодые люди стараются получить образование за рубежом, в известных образовательных учреждениях. Для сохранения нашего интеллектуального капитала, необходимо предложить талантливой российской молодёжи лучшее качество и лучшие условия профессионального обучения на разных уровнях. Ключевая цель образовательных реформ, таким образом, должна состоять в том, чтобы вывести Россию, российское образование на конкурентоспособный уровень в мире, войти в десятку ведущих стран по качеству общего и высшего образования. Однако следует заметить, что текущие поспешные попытки реформирования в образовательной сфере были продиктованы внешними обстоятельствами и часто являются не до конца продуманными. Реформы необходимы, но подходить к ним нужно с максимальной ответственностью, так как именно в образовании заложены истоки экономического успеха, здоровья нации, развития науки и культуры, нашего настоящего и будущего.

4. Культура. На определенном этапе поиска новых критериев развития нашего общества сформировалось понятие человеческого потенциала, который служит мерилom развития и предполагает широкий выбор во всем, что касается возможностей получения образования, здорового образа жизни, обеспечения прав человека, политической, экономической и социальной свободы. Следующим шагом в переосмыслении понятия развития становится включение в его стратегии и более эффективную практическую программу принятия разнообразных аспектов культуры. Культура не расценивается больше как бремя, а рассматривается как актив развития. Инвестирование в культуру видится важнейшим вкладом в формирование человеческого потенциала, приносящим социальные и экономические выгоды, в наиболее полную самореализацию человека. Важно, однако, не только то, как использовать культурные «активы», чтобы добиться конкретных результатов. Необходимо видеть в целом созидательную роль культуры, а само развитие представлять в терминах, которые отражают понимание культурного роста как фактора повышения общественного благосостояния. Расширение спектра целей и необходимых инструментов развития связано с современным пониманием общества. Оно предстает сегодня «сетью сознания, формой воображения, которая должна быть реализована как социальная конструкция». Роль двигателя изменений закрепляется за культурой, фактически оказывающейся впереди того, что происходит в реальности, так как социальные изменения получают в основном культурную мотивацию. В западной модели развития прежде всего изменяется культура: появляются новые знания и новая техника, связанные с видоизменением нравов и производительных сил. Затем появляются новые социальные действующие лица с их манерой действовать. Еще позже реорганизуется политическая система и устанавливаются новые формы организации. Наконец, кристаллизуются идеологии, которые соответствуют интересам заново сформировавшихся действующих лиц. Показательно, что стимулом к изучению целого комплекса новых проблем развития стали процессы глобальной социокультурной динамики. Процессы модернизации в странах третьего мира продемонстрировали отсутствие единообразия общественных перемен и необходимость поиска «новой упорядоченности» представлений о них. На передний план выдвинулись интересы традиционных культур и богатство их культурного достояния в противовес западным ценностям и образцам. Культурная самобытность и характер социокультурных процессов начали приниматься во внимание при выстраивании перспектив экономического роста. Поиски новых моделей развития должны вестись через культуру, а насущной задачей становится шаг через пропасть, разделяющую экономическое развитие и культурные потребности людей, чтобы «цель и средства развития определялись на основе ценностей, символов, культурных стремлений, из которых складывается самобытность каждого народа». Культуроцентризм отвечает сложности устройства современного общества,

в котором культура – связующая «основа». Он также является активным противодействием устройству мира по принципу гегемонии одной культуры и унификации, так как направлен на поддержание самобытности культур и их разнообразия – важнейшего условия устойчивости общественного развития.

Как ключевые цели усилий государства в области развития культуры определены: повышение посещаемости гражданами культурных учреждений и мероприятий, предоставление условий для развития творческого потенциала, популяризация здорового образа жизни и т.д. [9]. Сейчас в культурном пространстве страны необходимы фильмы, спектакли, книги и другие произведения культуры и искусства о наших героях на СВО, о самоотверженных тружениках тыла, медиках, волонтерах, – тех, кто своим героическим трудом на всех фронтах приближает нашу победу. В настоящее время существует огромный запрос общества на произведения этой тематики. Как заметила на очередном заседании правительства в январе 2024 г. вице-премьер Татьяна Голикова, прибыль от проката отечественных фильмов в период новогодних праздников составила 5,8 миллиардов рублей [10], и это только начало. Всё больше набирает обороты программа «Пушкинская карта», которая охватывает уже более 10 миллионов человек [11].

Что касается других направлений национальных проектов, то представляется важным исследовать такое направление, как «Комфортная среда для жизни». В этой сфере правительством были определены следующие проекты.

#### 1. Жильё и городская среда.

Ключевые цели нацпроекта – обеспечение доступным жильем семей со средним достатком, в том числе создание возможностей для приобретения (строительства) ими жилья с использованием ипотечного кредита, увеличение объема жилищного строительства, повышение комфортности городской среды, создание механизма прямого участия граждан в формировании комфортной городской среды, обеспечение устойчивого сокращения непригодного для проживания жилищного фонда.

Задачи проекта:

- совершенствование механизмов финансирования жилищного строительства, в том числе посредством развития рынка ипотечных центров и поэтапного перехода от привлечения денежных средств для долевого строительства многоквартирных домов и иных объектов недвижимости к другим формам финансирования жилищного строительства, обеспечивающим защиту прав граждан и снижение рисков для них;

- модернизация строительной отрасли и повышение качества индустриального жилищного строительства, в том числе посредством установленных ограничений на использование устаревших технологий и стимулирования внедрения передовых технологий в проектировании и строительстве, совершенствование механизмов государственной поддержки строительства стандартного жилья;

- снижение административной нагрузки на застройщиков, совершенствование нормативно-правовой базы и порядка регулирования в сфере жилищного строительства;

- обеспечение эффективного использования земель в целях массового жилищного строительства при условии сохранения и развития зеленого фонда и территорий, на которых располагаются природные объекты, имеющие экологическое, историко-культурное, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение;

- реализация мероприятий, осуществляемых федеральными органами власти и исполнительной власти субъектов РФ, по оказанию гражданам поддержки в улучшении жилищных условий, включая обеспечение жильем категорий граждан, установленных федеральным законодательством, и молодых семей;

- развитие среднего профессионального образования в области строительства и городского хозяйства, а также реализация программ по повышению квалификации специалистов в области архитектуры;

- создание механизмов развития комфортной городской среды, комплексного развития городов и других населенных пунктов с учетом их качества городской среды;

- создание механизмов переселения граждан из непригодного для проживания жилищного фонда, обеспечивающих соблюдение их жилищных прав, установленных законодательством РФ [9].

В целом данная программа выполняется положительно, по итогам прошедшего 2023 г. в Российской Федерации построено и введено в строй более 110 миллионов квадратных метров жилья, для сравнения, в 2004 г. эта цифра составляла около 41 миллиона.

2. Безопасные качественные дороги. Ключевая цель – повышение безопасности дорожного движения.

3. Экология. Ключевые цели – ликвидация несанкционированных свалок, выявленных на 01.01.2018 г., снижение загрязнения атмосферного воздуха, повышение качества питьевой воды, экологическое оздоровление водных объектов (в частности реки Волга, озера Байкал и Телецкого озера) и т.д. [12].

В заключительное направление, «Экономический рост», входят следующие национальные проекты как:

1. Туризм и индустрия гостеприимства. Ключевые цели – сделать путешествия по России удобными, безопасными и интересными.

2. Малое и среднее предпринимательство. Ключевые цели – поддержка предпринимателей на каждом этапе жизненного цикла бизнеса.

3. Наука и университеты. Ключевые цели – войти в ТОП-10 стран мира по объему научных исследований и разработок.

4. Цифровая экономика. Ключевые цели – увеличение затрат на развитие цифровой экономики, создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и т.д. [13].

5. Производительность труда. Ключевые цели – рост производительности труда на средних и крупных предприятиях.

6. Международная кооперация и экспорт. Ключевые цели – увеличение экспорта в разных секторах экономики, увеличение роста объема накопленных взаимных инвестиций с членами Евразийского экономического союза.

7. Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры. Ключевые цели – модернизация и расширение транспортной и энергетической инфраструктуры.

Россия, так же как и многие страны современного мира, не имеет своего конкурентоспособного научно-технического потенциала и полностью зависит от техники и технологии из развитых стран. Это большая проблема и даже угроза экономической безопасности РФ согласно Стратегии. Следует отметить, что на данный момент можно выделить около двадцати основных угроз экономической безопасности РФ, согласно Стратегии. К таким угрозам можно отнести: «увеличение динамики развития конфликтных ситуаций в зонах экономических интересов нашего государства; создание межгосударственных объединений в сфере экономических отношений без участия Российской Федерации, которые могут нанести значительный ущерб экономической и национальной безопасности; нарастание уязвимости информационной инфраструктуры банковской системы Российской Федерации; исчерпание возможностей развития в рамках экспортно-сырьевой модели экономики; снижение инвестиций в реальный сектор экономики и уход иностранных партнеров; снижение уровня доходов населения, рост их дифференциации и увеличение масштабов бедности; рост затрат на обеспечение экологической безопасности страны» и другие [14].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г. (ред. от 01.07.2020) [Электронный ресурс]. – М.: Норма, 2021. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 13.04.2023).
2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 13.04.2023).
3. Матвеева Е.С. Понятие экономической безопасности государства и ее место в системе национальной безопасности // Молодой ученый [Электронный ресурс]. – 2017. – № 3 (137). – С. 367–369. – URL: <https://moluch.ru/archive/137/38388/> (дата обращения: 13.04.2023).
4. Мильгуй Т.П. Угрозы экономической безопасности государства // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 3 (137). – С. 147–149.
5. Вице-премьер Татьяна Голикова в ходе «правительственного часа» на заседании Совета Федерации 5 июля 2023 года рассказала о новых подходах к решению задач социальной политики [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/news/48949/> (дата обращения: 02.05.2023).
6. Владимир Путин на встрече с предпринимателями ДФО во время своей рабочей поездки в Хабаровск 11 января 2024 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/73250> (дата обращения: 02.05.2023).
7. Кандидат в Президенты РФ от КПРФ Николай Харитонов выступил с инициативой разработки и принятия программы беспроцентной ссуды на покупку первого жилья для молодых семей сроком на 20 лет [Электронный ресурс]. – URL: <http://novosibirsk.bezformata.com/listnews/kprf-nikolay> (дата обращения: 02.05.2023).
8. «Особые права при приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета». Федер. закон от 29.12.2012 Об Образовании в РФ № 273-ФЗ; послед. Редакция; Статья 71 [Электронный ресурс]. – URL: <https://zakonobobrazovani.ru/glava-8/statya-71> (дата обращения: 02.03.2024).
9. Бюджет для граждан к федеральному закону о федеральном бюджете на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов [Электронный ресурс]. – URL: [https://minfin.gov.ru/ru/document/?id\\_4=129360](https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=129360) (дата обращения: 02.05.2023).
10. За первую неделю 2024 года кассовые сборы кинопроката составили 5,8 млрд рублей, 95 % из которых составляют российские фильмы [Электронный ресурс]. – URL: <https://ok.ru/gov/topic/155945528401947> (дата обращения: 02.05.2023).
11. Бюджет для граждан к федеральному закону о федеральном бюджете на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов [Электронный ресурс]. – URL: [https://minfin.gov.ru/ru/document/?id\\_4=129360](https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=129360) (дата обращения: 02.05.2023).
12. Бюджет для граждан к федеральному закону о федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов [Электронный ресурс]. – URL: [https://minfin.gov.ru/ru/document/?id\\_4=132298](https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=132298) (дата обращения: 02.05.2023).
13. Финансирование национального проекта Цифровая экономика [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Финансирование\\_программы\\_Цифровая\\_экономика#cite\\_note-6](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Финансирование_программы_Цифровая_экономика#cite_note-6) (дата обращения: 02.05.2023).
14. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года: указ Президента РФ от 13.05.2017 г. № 208; с изм. и доп. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216629/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/) (дата обращения: 02.05.2023).

## REFERENCES

1. [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (April 13, 2023).
2. <https://base.garant.ru/71937200/> (April 13, 2023).
3. Matveeva E.S. *Molodoj uchenyj*, 2017, No. 3 (137), pp. 367–369 (In Russ.), available at: <https://moluch.ru/archive/137/38388/> (April 13, 2023).
4. Mil'guy T.P. *E'konomika i biznes: teoriya i praktika*, 2022, No. 3 (137), pp. 147–149. (In Russ.)

5. <http://government.ru/news/48949/> (May 02, 2023).
6. <http://kremlin.ru/events/president/news/73250> (May 02, 2023).
7. [http://novosibirsk.bezformata.com>listnews/kprf-nikolay](http://novosibirsk.bezformata.com/listnews/kprf-nikolay) (May 02, 2023).
8. <https://zakonobobrazovanii.ru/glava-8/statya-71> (March 02, 2024).
9. [https://minfin.gov.ru/ru/document/?id\\_4=129360](https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=129360) (May 02, 2023).
10. <https://ok.ru>gov/topic/155945528401947> (May 02, 2023).
11. [https://minfin.gov.ru/ru/document/?id\\_4=129360](https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=129360) (May 02, 2023).
12. [https://minfin.gov.ru/ru/document/?id\\_4=132298](https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=132298) (May 02, 2023).
13. [https://www.tadviser.ru/index.php/Stat`ya:Finansirovanie\\_programmy`\\_Cifrovaya\\_e`konomika#cite\\_note-6](https://www.tadviser.ru/index.php/Stat`ya:Finansirovanie_programmy`_Cifrovaya_e`konomika#cite_note-6) (May 02, 2023).
14. [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216629/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/) (May 02, 2023).

## КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА

**В.В. Цынгueva**, старший преподаватель

**А.А. Самохвалова**, доктор экономических наук, профессор

**М.С. Вышегуров**, кандидат экономических наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: bolot2003@yandex.ru

**Ключевые слова:** овцеводство, селекционно-племенная работа, условия и перспективы развития овцеводства, органическая продукция овцеводства, экспорт, концепция развития.

**Реферат.** В статье обоснована разработка концепции развития овцеводства в Забайкальском крае, реализация которой позволит комплексно обеспечить развитие отрасли, учитывая местный породный состав животных, наличие сельскохозяйственных угодий, функционирование племенных организаций. В концепции сформулированы цель, задачи, объект, предмет исследования. Основными направлениями разработанной концепции являются: получение органической продукции овцеводства – мяса, молока, шерсти, овчины; обеспечение единого цикла переработки продукции овцеводства, в т.ч. шерсти, начиная с сырья и заканчивая пряжей; поддержание экологического баланса (предотвращение опустынивания земель); эффективное использование сельскохозяйственных угодий; расширение экспорта продукции овцеводства. Определены принципы, а также возможная эффективность предлагаемых направлений развития овцеводства. Рекомендуемые мероприятия будут способствовать обеспечению селекционно-племенной работы между сельхозпроизводителями и племенными организациями, созданию потребительского кооператива для обеспечения комплексной переработки продукции овцеводства, развитию новых технологий улучшения естественных пастбищ, использованию пастбищеоборота и развитию органического овцеводства, экспортной деятельности по реализации продукции переработки в отрасли.

## CONCEPT OF SHEEP BREEDING DEVELOPMENT

**V.V. Tsyngueva**, Senior Lecturer

**A.A. Samokhvalova**, Doctor of Economic Sciences, Professor

**M.S. Vyshegurov**, PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Novosibirsk State Agrarian University

**Keywords:** sheep breeding, selection and breeding work, conditions and prospects for developing sheep breeding, organic sheep products, export, development concept.

**Abstract.** The article substantiates the development of a concept for the development of sheep breeding in the Trans-Baikal Territory, the implementation of which will make it possible to comprehensively ensure the development of the industry, taking into account the local breed composition of animals, the availability of agricultural land, and the functioning of breeding organisations. The concept formulates the goal, objectives, object, and research subject. The main directions of the developed concept are: obtaining organic sheep products - meat, milk, wool, sheepskin; ensuring a unified processing cycle for sheep products, incl. wool, from raw materials to yarn; maintaining environmental balance (preventing desertification); efficient use of agricultural land; expansion of exports of sheep products. The main directions of the developed concept are: obtaining organic sheep products - meat, milk, wool, sheepskin; ensuring a unified processing cycle for sheep products, incl. wool, from raw materials to yarn; maintaining environmental balance (preventing desertification); efficient use of agricultural land; expansion of exports of sheep products. The principles and the possible effectiveness of the proposed directions for the development of sheep breeding are determined. The recommended activities will facilitate selection and breeding work between agricultural producers and breeding organisations, the creation of a consumer cooperative to ensure integrated processing of sheep

*products, the development of new technologies for improving natural pastures, the use of pasture rotation and the development of organic sheep farming, and export activities of processed sheep products.*

Концепция развития отрасли определяет формирование основной цели, задач, направлений и ожидаемых результатов в анализируемом секторе экономики. Целью развития овцеводства в Забайкальском крае является, во-первых, обеспечение продовольственной безопасности, во-вторых, повышение качества жизни местного населения посредством увеличения рабочих мест, в-третьих, развитие сельских территорий.

Местные овцеводы могли бы занять достойное место на рынке овцеводческой продукции, получив соответствующую государственную поддержку. Они могли бы эффективно конкурировать с лидерами регионов и организациями, занимающимися переработкой продукции отрасли, тем самым получая существенную прибыль.

В качестве объекта рассмотрена совокупность организационно-экономических отношений, возникающих между субъектами отрасли овцеводства.

Предметом исследования являются особенности, факторы, условия, обеспечивающие функционирование овцеводства.

В качестве субъекта исследования выступают сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, хозяйства населения, племенные организации, а также органы власти.

Овцеводство Забайкальского края – это стратегически важная отрасль животноводства региона, требующая принятия неотложных мер по ее восстановлению, которые в полной мере учитывали бы ситуацию на мировом рынке продовольствия, прогнозируемые потребности национальных сельскохозяйственных производителей, а также реальные оценки научного, технологического, кадрового потенциала региона [1].

Именно в данной отрасли сельского хозяйства требуется наиболее четкий государственный механизм регулирования ввиду особой важности отрасли для региона, местных жителей.

При разработке организационно-экономического механизма развития овцеводства в регионе необходимо разработать его концепцию.

Определяя концептуальный подход развития отечественного овцеводства на перспективу, нельзя согласиться с наблюдением, что отечественное разведение овец находится в состоянии глубокого кризиса, необходимо создать условия для развития данной отрасли со стороны государства, чтобы стимулировать увеличение производства продукции овцеводства.

Хорошо проработанная и логически последовательная концепция гарантирует успешное выполнение научного исследования. В современных условиях существуют разные мнения в отношении понятия концепция.

По мнению И.П. Антонова «В современном понимании «концепция» – это система взглядов, выражающая определённый способ видения («точку зрения»), понимания, трактовки каких-либо предметов, явлений, процессов и преследующая ведущую идею или (и) конструктивный принцип, реализующиеся в определённый замысел на практике. Концепция выступает основополагающим способом оформления, организации, развития научного знания и составляет часть культуры» [3].

Г.С. Попов отмечает: «Исследовательская концепция – это не что иное, как идея, превращенная в методологию исследования; доведенная научными преобразованиями до надлежащего технологического приемлемого уровня» [2].

А.А. Самохвалова концепцию рассматривает как «... комплекс приоритетных положений, определяющих направленность научного исследования, и предполагает процесс предвидения, предположения развития экономических процессов, явлений и служит важной методологической основой научного исследования...» [4].

Концептуальный подход к развитию овцеводства в регионе должен включать в себя: механизмы воздействия на фермеров, закрепленные в законодательных и нормативно-правовых актах; эффективные стратегии использования продукции овцеводства; и укрепление взаимодействия между государственными органами и сельскохозяйственными предприятиями.

Концепция, по мнению авторов, заключается в возможности прогнозирования и предвосхищения развития экономических, производственных и социальных процессов, что и является фундаментом научных исследований.

Формирование концептуального подхода к исследованию обеспечивает разработку структурированного и логически последовательного понимания процесса выработки комплексных методов решения научной задачи, что включает в себя определение ключевых механизмов и принципов, а также установление конкретных целей и задач исследования на начальном этапе. Такой подход предполагает последовательное выполнение шагов, направленных на адресацию поставленного вопроса.

Авторами разработана концепция развития овцеводства в Забайкальском крае. Она наглядно представлена на рисунке 1.

Основная цель авторской концепции заключается в разработке механизма развития овцеводства для стабильного развития отрасли в Забайкальском крае.

В рамках научного исследования определены основные задачи формирования механизма развития овцеводства в Забайкальском крае.

1. Выявление условий развития овцеводства. Эффективное развитие отрасли возможно при создании благоприятных условий и их последовательном совершенствовании. К основным условиям развития овцеводства относятся: обеспеченность сельскохозяйственных угодий для круглогодичного содержания мелкого рогатого скота, наличие пород овец, адаптированных к условиям резко континентального климата, совершенствование селекционно-племенных работ, обеспечение квалифицированными кадрами, улучшение условий их труда, переподготовка и экономическое стимулирование, привлечение молодых специалистов в отрасль.

Развитие кооперации между производителями, представленными малыми формами хозяйствования, коллективными предприятиями, а также предприятиями переработки и торговыми организациями будут способствовать более эффективному функционированию овцеводческих хозяйств. Государственное финансирование отрасли, растущий спрос на баранину и решение проблемы реализации продукции будут стимулировать развитие овцеводства.

2. Обоснование приоритетности овцеводства для региона. Овцеводство является традиционным, национальным направлением сельского хозяйства Забайкальского края. Развитие отрасли является для Забайкальского края приоритетным направлением, поскольку регион обладает земельным потенциалом в виде пашни и сенокосов, необходимым для содержания овец, что способствует минимальным затратам и снижению себестоимости продукции. Приоритетность овцеводства обосновывается биологическими особенностями животных, адаптированных и приспособленных к местным природно-климатическим условиям, и развитие содержания которых способствует решению социальных и экологических проблем, а именно созданию рабочих мест, поддержке сельских территорий и вкладу в экологическую устойчивость региона.

3. Обоснование создания регионального информационно-селекционного центра (РИСЦ). Деятельность центра направлена на формирование единой информационной базы племенного животноводства в регионе, обеспечение постоянной актуализации баз данных о племенных сельскохозяйственных животных разных пород, что будет способствовать более эффективному функционированию отрасли.

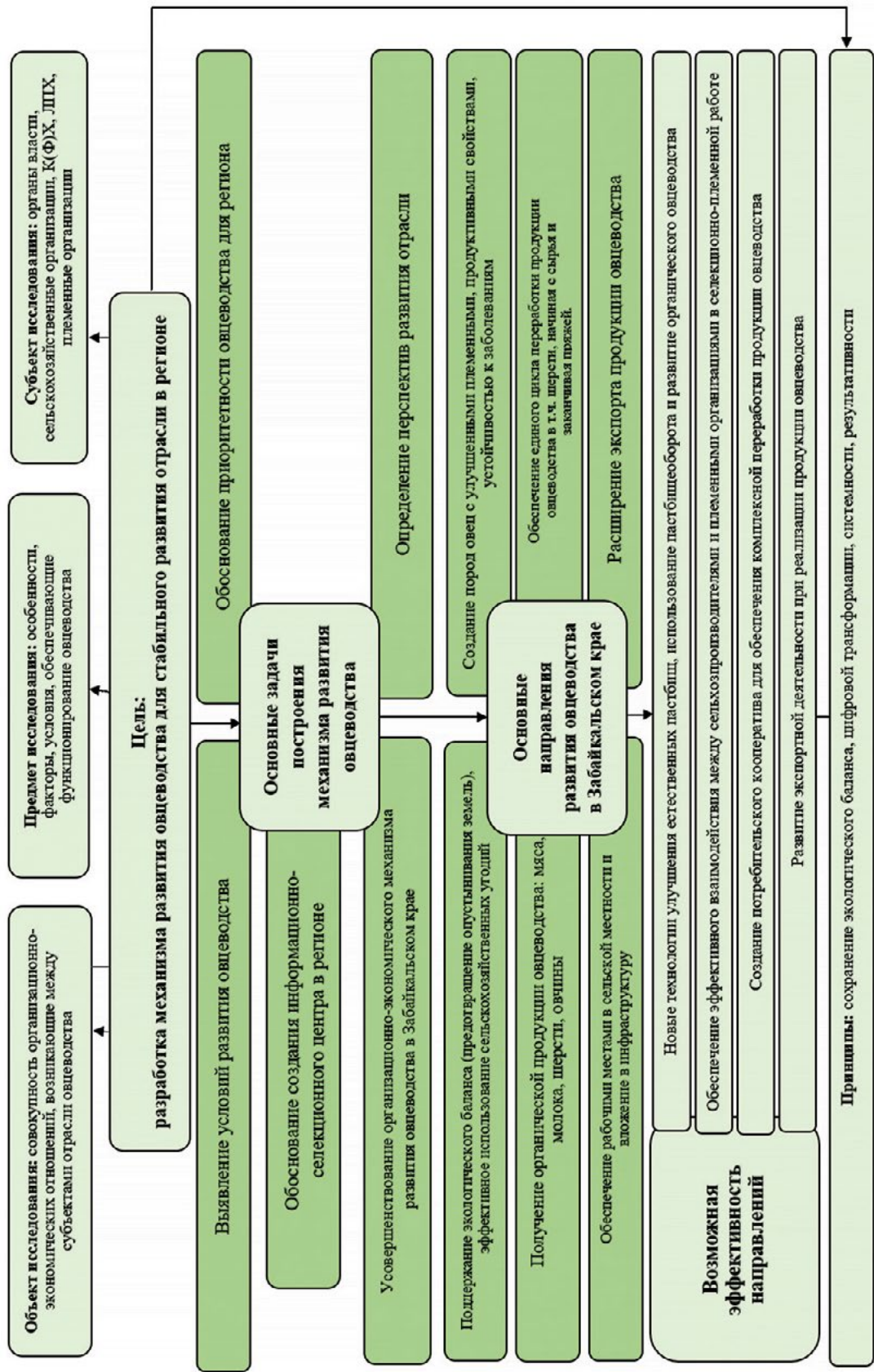


Рис. 1. Концепция развития овцеводства в Забайкальском крае (составлено авторами)

Fig. 1. Concept for the development of sheep farming in the Trans-Baikal Territory (compiled by the authors)

Деятельность Центра поможет в проведении оценки племенных качеств животных и уровня их продуктивности, позволит координировать деятельность племенных организаций в регионе, обеспечивая рациональное использование ресурсов сельскохозяйственных животных и современное управление отраслью, будет способствовать развитию инновационных технологий и методик в племенном животноводстве.

4. Усовершенствование организационно-экономического механизма развития овцеводства в Забайкальском крае. Предлагаемый организационно-экономический механизм целесообразно реализовывать на основе интеграционных отношений в сфере овцеводства, что включает в себя увеличение грантовой поддержки, привлечение агростартапов, реализацию госзаказа на овцеводческую продукцию переработки, создание потребительного кооператива между субъектами овцеводства – сельскохозяйственными производителями, организациями переработки и сбыта продукции. Также необходимо реализовывать активную государственную поддержку организаций и хозяйств, сохранивших породный потенциал овец.

5. Определение перспектив развития отрасли. Селекционная работа способствует созданию более продуктивных и устойчивых к заболеваниям пород овец, что ведет к повышению общей производительности животноводства. В условиях растущего спроса на органические продукты, органическое овцеводство представляет собой перспективную отрасль, привлекая экологически осознанных потребителей. Применение современных технологий в уходе за животными и обеспечении их здоровья, пастбищном хозяйстве способно значительно увеличить эффективность производства овцеводческой продукции. Благодаря своим обширным природным ресурсам Россия обладает потенциалом стать крупным экспортером продукции овцеводства на мировом рынке.

Для решения сформулированных задач важно определить основные направления их реализации.

1. Поддержание экологического баланса (предотвращение опустынивания земель), эффективное использование сельскохозяйственных угодий. Для поддержания экологического баланса и предотвращения опустынивания земель необходимо осуществлять устойчивое использование сельскохозяйственных угодий. Это включает в себя следующие аспекты:

- сохранение почвенного плодородия: регулярное внесение органических удобрений, применение методов сохранения почвы (например, мульчирование) и использование агротехнических приемов для улучшения структуры почвы;

- рациональное использование водных ресурсов: применение эффективных систем орошения, сбережение воды, использование технологий точного земледелия для оптимизации потребления воды растениями;

- диверсификация культур: повышение биоразнообразия на угодьях, севообороты, включение агрофитологических культур для улучшения почвенного состояния;

- применение экологически безопасных методов: использование биологических средств защиты растений, отказ от химических пестицидов и гербицидов, соблюдение принципов органического земледелия;

- устойчивое пастбищное хозяйство: организация пастбищного содержания животных с учетом сохранения растительности, предотвращение эрозии и деградации почв.

Для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и сохранения окружающей среды необходимо применять комплексный подход к эффективному использованию сельскохозяйственных угодий, учитывая экологические, экономические и социальные аспекты.

2. Получение органической продукции овцеводства: мяса, молока, шерсти, овчины. В соответствии со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации 1 декабря 2016 года № 642, в области сельского хозяйства важными приоритетами на ближайшие 10–15 лет являются научные направления,

способствующие переходу к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству. Этим целям соответствует разработка и внедрение технологий для производства органической продукции [5]. Согласно Федеральному закону от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», органическая продукция представляет собой экологически чистые сельскохозяйственные продукты, сырье и пищевые продукты, производство которых соответствует установленным законом требованиям. Эти требования включают запрет на использование химических удобрений, пестицидов, антибиотиков, гормональных препаратов и других веществ, за исключением разрешенных стандартами производства органической продукции, а также запрет на трансплантацию эмбрионов, клонирование и генную инженерию [6].

В органическом животноводстве основной принцип заключается в том, что здоровое и продуктивное животное способно удовлетворять свои естественные потребности. Этот подход учитывает не только физические характеристики и физиологию животного, но и его способность к адаптивному поведению, которое имеет важное значение для обеспечения как физического, так и психического благополучия сельскохозяйственных животных. Такое животное находится в гармонии с самим собой и окружающей средой, что способствует его здоровью и благополучию [7].

В органическом животноводстве главной целью является обеспечение животных хорошими условиями содержания и максимальное использование их потенциала. Запрещены методы содержания, которые ограничивают свободу животных, их доступ к свету и теплу, а также создание антисоциальных условий (например, изоляция или перенаселенность). Животным должны предоставляться натуральные корма в достаточном объеме, чистая вода, условия для отдыха, социального взаимодействия и проявления естественного поведения. В зависимости от вида и возрастной группы животным предоставляются места для кормления, поения, размножения, пастбищное содержание, просторные помещения для свободного передвижения, водоемы, места для игр и физической активности. Важно минимизировать травмы и заболевания, а также повышать естественную устойчивость и продуктивность животных [8].

В органическом животноводстве кормление животных должно быть направлено на определенные цели, такие как обеспечение животных необходимыми питательными веществами, поддержание их здоровья, и обеспечение хорошего физического состояния. Это включает следующие задачи:

- все животные должны питаться исключительно натуральными кормами;
- более половины кормов должны быть произведены и происходить из местного источника;
- кормовой стол должен всегда быть полон;
- животные должны иметь доступ к достаточному количеству чистой питьевой воды;
- запрещено использование синтетических стимуляторов и гормонов роста, антибиотиков, и минеральных удобрений при выращивании кормов.

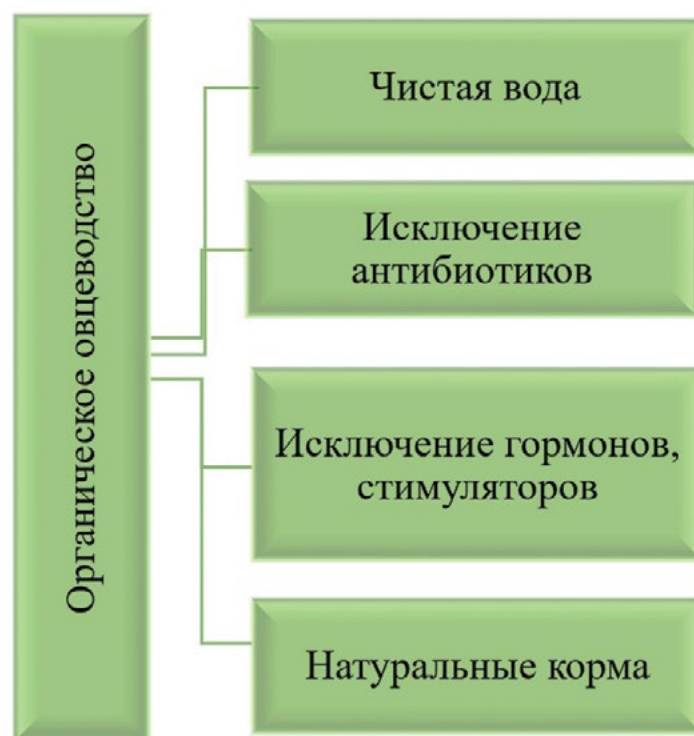


Рис. 2. Основные принципы кормления в органическом овцеводстве

Fig. 2. Basic principles of feeding in organic sheep farming

3. Обеспечение рабочими местами в сельской местности и вложения в инфраструктуру. Реализация данного направления в механизме развития играет важную роль в успешном функционировании отрасли, затрагивая значимые социальные аспекты.

1) Создание рабочих мест. Развитие овцеводства стимулирует спрос на рабочую силу, обеспечивая самозанятость, особенно в хозяйствах населения, в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Стабильное функционирование отрасли создает рабочие места не только непосредственно в овцеводстве, но и в других сферах АПК – переработке сельскохозяйственной продукции, логистике, торговле.

2) Капиталовложения в инфраструктурные условия сельских жителей для создания привлекательности занятости на селе. Развитая инфраструктура должна включать дорожную сеть, электро- и водоснабжение, учреждения образования и здравоохранения, строительство социально значимых объектов, что будет способствовать развитию региона, сокращению миграционной активности населения, а также сохранению традиционного культурного уклада местного населения.

4. Создание пород овец с более высокими племенными и продуктивными свойствами, повышенной устойчивостью к заболеваниям. Для реализации данного направления важно уделять внимание следующим аспектам.

1) Создание высокопродуктивных стад сельскохозяйственных животных путем сохранения и совершенствования их генетического наследия. Это подразумевает:

- сохранение ценных генетических характеристик животных, таких как высокая мясная, шерстная или комбинированная продуктивность;
- селекционная работа по улучшению этих желательных качеств в последующих поколениях;
- применение современных методов разведения и генетических технологий для повышения эффективности этого процесса.

2) Улучшение, разведение, производство и выращивание генетически ценных высокопродуктивных баранов забайкальской породы необходимо осуществлять в специализированных организациях – племенных хозяйствах, племенных репродукторах, учебных и опытно-экспериментальных хозяйствах. Учитывая уникальность забайкальской породы и ценность ее генофонда, основным методом разведения как для чистопородных, так и для коммерческих стад должно быть чистопородное разведение с учетом групповой принадлежности животных.

3) В связи с распространением инфекционных вирусных заболеваний, которые наносят непоправимый ущерб породе, повышение жизнеспособности и устойчивости к болезням является необходимым условием в селекционной работе с сельскохозяйственными животными. Для своевременного выявления заболеваний мелкого рогатого скота и формирования иммунного статуса овечьих стад необходимо постоянно проводить мониторинг состояния здоровья, то есть регулярное наблюдение и исследование заболеваний, поражающих стадо необходимы для обеспечения благополучия животных и производства безопасных продуктов питания.

5. Создание единого цикла переработки овцеводческой продукции. Ключевая идея функционирования единого цикла переработки продукции овцеводства заключается в том, чтобы создать условия для производства, переработки и доведения готовой продукции овцеводства до конечного потребителя, обеспечивая улучшение ее качественных характеристик с целью повышения конкурентоспособности на международном рынке.

Основными направлениями единого цикла являются следующие.

1) Комплексная подготовка шерсти, включающая сортировку, очистку и предварительную обработку, позволяет повысить качество и потребительские свойства что, в свою очередь, дает возможность продавать подготовленную шерсть по более высокой цене, увеличивая прибыль от ее реализации.

2) Организация производства ковровых изделий, создание широкой ассортиментной линейки, включающей изделия самого разного назначения, с использованием как традиционных мотивов, так и современных концепций дизайна.

3) Создание специализированных производственных цехов по выделке овчины высокого качества. Такая необходимость обусловлена сложностью и трудоёмкостью технологического процесса, представляющего собой последовательное выполнение ряда производственных операций, таких как отмоkanie, обезжиривание, предпикелевание, мягчение, пикелевание, дубление и крашение [9]. Цель этих процессов заключается в изменении структуры и свойств дермы, чтобы подготовить шкуру к дальнейшей обработке и использованию.

4) В последние десятилетия овцеводческие предприятия в Забайкальском крае, несмотря на свой потенциал, столкнулись с серьезными проблемами, что отражает общенациональную тенденцию ухудшения ситуации в отрасли. Это проявляется в резком снижении производства товарной продукции, убыточности и общем ухудшении результативности производственно-коммерческой деятельности.

На овцеводческих фермах Забайкальского края необходимо внедрить маркетинг как инструмент продвижения продукции, что в настоящее время практически применяется не везде. Для устойчивого развития предприятий важно провести мероприятия по созданию эффективной маркетинговой стратегии и комплексного маркетинга.

Идея заключается в использовании стратегии активного ценообразования, которая основывается на анализе рыночных условий, включая спрос. В частности, установление цены на баранину ниже, чем на свинину позволит увеличить долю овцеводческой продукции на рынке, разработать уникальные предложения, выгодно позиционировать товары для привлечения потребителей и обеспечить конкурентоспособность продукции на рынке,

учитывая её качество и количество. Инструментами могут быть, например, коммуникации с целевой аудиторией, создание и продвижение бренда.

6. Расширение экспорта продукции овцеводства. Существующий спрос на российское овцеводческое сырье на мировом рынке обеспечивает возможности не только для реализации текущих, но и для развития новых экспортных проектов. В связи с этим необходимо создание инфраструктуры, обеспечение соответствия продукции овцеводства международным стандартам.

Основными принципами, направленными на разработку механизма стабильного развития отрасли овцеводства в регионе, на наш взгляд, должны быть: сохранение экологического баланса, цифровая трансформация, системность, результативность.

1. Поддержание экологического равновесия. Экологическая модернизация и устойчивое развитие отрасли овцеводства соответствуют стратегическим целям развития региональной экономики. Под этим следует понимать поддержание экологического баланса, уменьшение использования пашни, увеличение площадей естественных кормовых угодий, развитие оптимизированного пастбищного животноводства на основе адаптивных пород, а также проведение комплекса агрохимических, агролесомелиоративных и противоэрозионных мероприятий. Это также предполагает экологическую реставрацию нарушенных сельскохозяйственных земель через внедрение пастбищеоборотов и фитомелиорацию [10].

2. Цифровая трансформация. Цифровая трансформация овцеводства включает в себя внедрение новаторских методов и использование цифровых технологий, при этом предпочтение отдаётся отечественным разработкам. Это позволяет повысить эффективность производства в отрасли путем оптимизации затрат и рационального распределения ресурсов на различные этапы технологического процесса.

3. Системность означает состояние, при котором сложная система, состоящая из взаимосвязанных элементов, функционирует как единое целое, проявляя комплексное поведение, которое не сводится к простой сумме поведения отдельных частей. Это качество характеризует взаимосвязь и взаимодействие элементов системы, создавая единую и согласованную динамику при участии всех аспектов жизнедеятельности отрасли, которыми являются селекционно-племенная работа, организация кормления и уход за мелким рогатым скотом, ветеринарное обслуживание, мероприятия по созданию эффективной маркетинговой стратегии.

4. Результативность – это мера, в которой достигнут запланированный результат или цель, отражающая, насколько фактические результаты соответствуют изначально определенным целям и ожиданиям. В данном случае таким как повышение экономической заинтересованности сельхозпроизводителей, использование инновационных технологий, увеличение объемов производства качественной животноводческой продукции, повышении доходности и конкурентоспособности отрасли в целом.

Разработка механизма развития овцеводства с учетом этих принципов будет способствовать эффективному развитию отрасли в регионе, обеспечивая сбалансированное использование ресурсов, достижение поставленных целей и повышение результативности производства.

Возможная эффективность предлагаемой концепции заключается в реализации следующих мер.

1) Обеспечение взаимодействия в селекционно-племенной работе между сельхозпроизводителями и племенными организациями. Селекционно-племенная работа является ключевым звеном в процессе сохранения и воспроизводства поголовья мелкого рогатого скота. Она направлена на улучшение генетического потенциала животных, получение более продуктивных пород и адаптацию к местным климатическим и рациональным условиям. Селекционно-племенная деятельность зависит от региональных особенностей.

Каждое племенное хозяйство должно заниматься селекцией, направленной на улучшение и приумножение генетического потенциала для удовлетворения нужд региона.

2) Создание потребительского кооператива для обеспечения комплексной переработки продукции овцеводства. Преимуществами создания потребительского кооператива являются: экономическая выгода, так как кооператив позволит объединить усилия овцеводов для совместной закупки сырья и оборудования, что повлечёт за собой снижение затрат на переработку и увеличения прибыли, а также будет способствовать более эффективной реализации продукции;

контроль качества, поскольку кооператив может установить стандарты качества производимой продукции, обеспечивая её соответствие требованиям рынка и повышая конкурентоспособность;

доступ к новым рынкам: объединение усилий позволяет создать более широкий ассортимент продукции и выйти на новые рынки сбыта.

Важно провести тщательный анализ рынка, разработать четкий бизнес-план и обеспечить эффективное управление кооперативом для достижения поставленных целей.

3) Использование новых технологий улучшения естественных пастбищ, применение пастбищеоборота и развитие органического овцеводства. Использование пастбищеоборота в овцеводстве позволит увеличить продуктивность пастбищ, улучшить их структуру и видовое разнообразие.

4) Развитие экспортной деятельности при реализации продукции овцеводства. В последние годы Россия значительно увеличила экспорт овец и баранины, причем основным потребителем является Иран. Согласно Российскому сельскохозяйственному банку, 98 % овец и баранины, экспортируемых из России, идут именно в Иран, что обеспечило взрывной рост экспорта этого типа мяса из России. Иранский спрос на баранину стимулировал экономику нескольких российских регионов.

Кроме Ирана, Россия экспортирует баранину в Азербайджан, Иорданию и другие страны. Увеличение спроса на российскую баранину создало широкие возможности для российских предпринимателей расширять свои деловые проекты в сфере овцеводства и откорма овец. Стоит ожидать активизации предпринимательской деятельности в этом направлении, поскольку спрос на баранину в мусульманских странах прогнозируется как растущий в ближайшие годы.

Таким образом, предложенная концепция является необходимым условием для развития овцеводства в Забайкальском крае. Реализация предложенных направлений обеспечит поддержание экологического баланса, эффективное использование сельскохозяйственных угодий; получение органической продукции овцеводства; создание пород овец с более высокими племенными и продуктивными свойствами и повышенной устойчивостью к заболеваниям; создание единого цикла переработки продукции овцеводства; расширение экспорта овцеводческой продукции; увеличение занятости и улучшение социальной ситуации на сельских территориях за счет создания дополнительных возможностей для трудоустройства и снижения социальных проблем в сельской местности.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цыгугева В.В., Самохвалова А.А. Значение отрасли овцеводства для развития сельских территорий Забайкальского края // Теория и практика современной аграрной науки: сборник VII нац. (всерос.) науч. конф. с междунар. участием. Новосибирск, 26 февраля 2024 г. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. – С. 1507–1512.
2. Что такое исследовательская концепция и в чем ее суть [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/a/Y4NSaundHGyS6AMaS> (дата обращения: 23.03.2024).
3. Особенности и соотношение категорий «концепция» и «доктрина» в науке международного права // Евразийский юридический журнал [Электронный ресурс]. – 2009. – № 3 (10). – URL: <https://www.>

- eurasialegal.info/index.php/legal-articles/190-2013-01-30-08-15-28/1846--lr-lr.html (дата обращения: 23.03.2024).
4. Самохвалова А.А. Формирование и развитие механизма управления агропромышленным комплексом региона: дис. ... д-ра экон. наук. – 2022. – 344 с.
  5. Об утверждении отраслевой целевой программы «Развитие овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012-2014 гг. и на плановый период до 2020 года»: приказ Минсельхоза РФ от 02.09.2011 № 294 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?reg=doc&base=EXP&N=515234#/BoltXEUYbEpE8cnj2> (дата обращения: 23.03.2024).
  6. Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федер. закон от 03.08. 2018 № 280-ФЗ: последняя редакция [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.consultant.ru/documents/cons\\_doc\\_LAW\\_304017/?ysclid=Lwxfg5gl32282121955](https://www.consultant.ru/documents/cons_doc_LAW_304017/?ysclid=Lwxfg5gl32282121955) (дата обращения: 23.03.2024).
  7. Коноваленко Л.Ю. Развитие органического животноводства в России // Проблемы современной аграрной науки: материалы междунар. науч. конф. Красноярск, 15 октября 2021 г. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2021. – С. 117–120.
  8. Животноводство, использование природных ресурсов, изменение климата и окружающая среда [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fao.org/3/nd386ru/nd386ru.pdf> (дата обращения: 23.03.2024).
  9. Фирсова Н.М. Выделка меха, овчин и кожи. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 346 с.
  10. Азбукина З.Б. Эколого-экономический механизм развития овцеводства в аридной зоне: условия, особенности и приоритеты становления: автореф. дис. ... канд. экон. наук [Электронный ресурс]. – URL: <https://economy-lib.com/ekologo-ekonomicheskij-mehanizm-razvitiya-ovtsevodstva-v-aridnoy-zone> (дата обращения: 23.03.2024).
  11. Цынгueva В.В., Самохвалова А.А. Развитие овцеводства как приоритетной отрасли сельского хозяйства Забайкальского края // Инновации и продовольственная безопасность. – 2023. – № 3 (41). – С. 159–168. – DOI: 10.31677/2311-0651-2023-41-3-159-168.
  12. Цынгueva В.В., Самохвалова А.А. Государственная поддержка развития овцеводства в лидирующих регионах России и Забайкальском крае // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2024. – № 2 (108). – С. 24–36. – DOI: 10.33938/242-24.
  13. Анализ эффективности производства шерсти в Могойтуйском районе Забайкальского края / В.В. Цынгueva, Е.Б. Денисенко, А.В. Завальнюк, А.Ю. Стома // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 12 (113). – С. 517–520.
  14. Цынгueva В.В., Гаг А.В. Современное состояние и перспективы развития овцеводства в Республике Бурятия // Вестник НГАУ. – 2015. – № 4 (37). – С. 238–242.
  15. Самохвалова А.А., Цынгueva В.В. Потенциал развития овцеводства на территории Забайкальского края // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник VIII Всерос. (нац.) науч. конф. с междунар. участием. Новосибирск, 20 декабря 2023 г. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – С. 687–691.
  16. Самохвалова А.А. Концепция управления АПК региона на инновационной основе // Продовольственная политика и безопасность. – 2022. – Т. 9, № 1. – С. 79–92.
  17. Самохвалова А.А., Цынгueva В.В. Мероприятия по совершенствованию механизма развития овцеводства Забайкальского края // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 1 (51). – С. 222–227.

## REFERENCES

1. Tsyngueva V.V., Samokhvalova A.A., *Teoriya i praktika sovremennoj agrarnoj nauki*, Collection of VII national (all-Russian) scientific conference with international participation, Novosibirsk, February 26, 2024, Novosibirsk, ICz NGAU “Zolotoj kolos”, 2024, pp. 1507–1512. (In Russ).
2. <https://dzen.ru/a/Y4NSaundHGyS6AMaS> (March 23, 2024).
3. *Evrziskij juridicheskij zhurnal*, 2009, No. 3 (10), <https://www.eurasialegal.info/index.php/legal-articles/190-2013-01-30-08-15-28/1846--lr-lr.html> (March 23, 2024).

4. Samokhvalova A.A. *Formirovanie i razvitie mekhanizma upravleniya agropromy`shlenny`m kompleksom regiona* (Formation and development of the management mechanism of the agro-industrial complex of the region), thesis of Doctor of Economics, 2022, 344 pp. (In Russ).
5. <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?reg=doc&base=EXP&N=515234#/BoltXEUYbEpE8cnj2> (March 23, 2024).
6. [https://www.consultant.ru/documents/cons\\_doc\\_LAW\\_304017/?ysclid=Lwxfg5gl\\_32282121955](https://www.consultant.ru/documents/cons_doc_LAW_304017/?ysclid=Lwxfg5gl_32282121955) (March 23, 2024).
7. Konovalenko L.Yu. *Problemy sovremennoj agrarnoj nauki* (Problems of modern agrarian science), Proceedings of the International Scientific Conference Krasnoyarsk, October 15, 2021, Krasnoyarsk: Krasnoyarsk GAU, 2021, pp. 117–120. (In Russ).
8. <https://www.fao.org/3/nd386ru/nd386ru.pdf> (March 23, 2024).
9. Firsova N.M. *Vy`delka mexa, ovchin i kozhi* (Fur, sheepskin and leather dressing), Rostov-on-Don: Feniks, 2007, pp. 346.
10. Azbukina Z.B. *Ekologo-ekonomicheskij mexanizm razvitiya ovcevodstva v aridnoj zone: usloviya, osobennosti i priority stanovleniya* (Ecological and economic mechanism of sheep breeding development in arid zone: conditions, peculiarities and priorities of formation), available at: <https://economy-lib.com/ekologo-ekonomicheskij-mexanizm-razvitiya-ovtsevodstva-v-aridnoj-zone> (March 23, 2024).
11. Tsyngueva V.V., Samokhvalova A.A., *Innovacii i prodovolstvennaya bezopasnost*, 2023, No. 3 (41), pp. 159–168. (In Russ).
12. Tsyngueva V.V., Samokhvalova A.A., *Ekonomika, trud, upravlenie v selskom xozyajstve*, 2024, No. 2 (108), pp. 24–36. (In Russ).
13. Tsyngueva V.V., Denisenko E.V., Zavalnyuk A.V., Stoma A.Yu., *Ekonomika i predprinimatelstvo*, 2019, No. 12 (113), pp. 517–520. (In Russ).
14. Tsyngueva V.V., Gaag A.V. *Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet)*, 2015, No. 4 (37), pp. 238–242. (In Russ).
15. Samokhvalova A.A., Tsyngueva V.V. *Rol agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii selskix territorij* (The role of agrarian science in sustainable development of rural areas), Collection of VIII All-Russian (national) scientific conference with international participation, Novosibirsk, December 20, 2023, Novosibirsk: ICz NGAU “Zolotoj kolos”, 2023, pp. 687–691. (In Russ).
16. Samokhvalova A.A. *Prodovolstvennaya politika i bezopasnost*, 2022, Vol. 9, No. 1, pp. 79–92. (In Russ).
17. Samokhvalova A.A., Tsyngueva V.V. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya*, 2024, No. 1 (51), pp. 222–227. (In Russ).

## ФАКТОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

<sup>1</sup>Г.М. Шапошников, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник

<sup>2</sup>В.В. Чагин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>3</sup>Н.В. Гаврилец, начальник информационно-аналитического и патентного отдела

<sup>1</sup>Хакасский научно-исследовательский институт языка, литературы и истории

<sup>2</sup>Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова

<sup>3</sup>Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: chagin2008@gmail.com

**Ключевые слова:** крестьянские (фермерские) хозяйства, нормы питания, животноводческая продукция.

**Реферат.** Показано становление и развитие крестьянско-фермерских хозяйств Хакасии. В течение длительного исторического периода (около 100 лет) происходили последовательные изменения форм организации крестьянского труда от так называемых кулацких хозяйств через создание коллективных хозяйств (колхозов) советского времени до обретения статуса крестьянских фермерских хозяйств к концу 1980-х годов. На первоначальном этапе количество таких хозяйств уверенно росло и достигло 270 тысяч, однако в период реформ 1990-х фиксировалось их резкое количественное сокращение. Следствием данных процессов закономерно стал общий спад производства животноводческой продукции, которое в начале 2000-х годов составляло всего лишь 53 % от количества продукта, производимого к началу 1990-х. Традиционно продуктом, имеющим особое значение для Хакасии, являлась баранина, производство которой упало на катастрофические 82 %. Причин таких негативных процессов в функционировании крестьянских хозяйств в конце 20-го в. было множество, в том числе одной из них можно с уверенностью назвать невостребованность овечьей шерсти. Тем не менее в настоящее время основными поставщиками высококачественной и экологически чистой продукции животноводства в Хакасии продолжают оставаться именно личные подсобные хозяйства различных типов, из них крестьянские (фермерские) хозяйства стоят на втором месте по объёмам производства. Если говорить о выпуске продукции животноводства в год на душу населения в республике, то в последние годы происходит заметное снижение производства говядины (с 41 до 38,1 кг), молока и молочных продуктов (с 273 до 246,4 кг). Среди своих соседей по Сибирском федеральному округу по производству мяса и мясопродуктов Республика Хакасия находится на предпоследнем месте, опережая только Тыву, а в рейтинге по производству молочной продукции – лишь на одну позицию выше, занимая место перед Тывой и Красноярским краем. В работе проведён сравнительный анализ факторов, позволяющих увеличить выпуск сельскохозяйственной продукции хозяйствами различных форм собственности для разных почвенно-климатических условий Республики Хакасия.

## THE FACTOR OF PEASANT (FARMER) FARMS' ACTIVITY IN SOLVING FOOD SECURITY ISSUES IN THE REPUBLIC OF KHAKASSIA

<sup>1</sup>G.M. Shaposhnikov, PhD in Economic Sciences, Senior Researcher

<sup>2</sup>V.V. Chagin, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

<sup>3</sup>N.V. Gavrillets, Head Information, Analytical and Patent Department

<sup>1</sup>Khakass Research Institute for Language, Literature, and History

<sup>2</sup>Katanov Khakass State University

<sup>3</sup>Novosibirsk State Agrarian University

**Keywords:** peasant (farm) farms, nutrition standards, livestock products.

**Abstract.** *The article shows the formation and development of peasant farms in Khakassia. During a long historical period (about 100 years) there were successive changes in the forms of organization of peasant labor from the so-called kulak farms through the creation of collective farms (kolkhozes) of the Soviet time to the acquisition of the status of peasant farms by the end of the 1980s. At the initial stage, the number of such farms grew steadily and reached 270 thousand, but during the reforms of the 1990s their sharp quantitative decline was registered. The consequence of these processes was naturally a general decline in the production of livestock products, which in the early 2000s amounted to only 53% of the amount of product produced by the early 1990s. Traditionally, the product of special importance for Khakassia was mutton, the production of which fell by a catastrophic 82%. There were many reasons for such negative processes in the functioning of peasant farms at the end of the 20th century, including the lack of demand for sheep wool. Nevertheless, at present the main suppliers of high-quality and ecologically clean livestock products in Khakassia continue to be personal subsidiary farms of various types, of which peasant (farmer) farms are in second place in terms of production volumes. If we talk about the output of livestock production per capita per year in the republic, then in recent years there has been a marked decline in the production of beef (from 41 to 38.1 kg), milk and dairy products (from 273 to 246.4 kg). Among its neighbors in the Siberian Federal District in the production of meat and meat products the Republic of Khakassia is on the penultimate place, ahead of only Tyva, and in the ranking of dairy production - only one position higher, occupying a place before Tyva and Krasnoyarsk Krai. The paper provides a comparative analysis of factors that allow increasing the output of agricultural products by farms of different forms of ownership for different soil and climatic conditions of the Republic of Khakassia.*

Организация крестьянского труда в виде фермерских хозяйств в России имеет длительную историю. Первоначально это были крепкие крестьянские хозяйства. С установлением советской власти эти хозяйства к концу 1920-х годов XX века стали называть кулацкими. С началом коллективизации эти крепкие хозяйства (так называемые кулацкие) стали насильно заставлять вступать в коллективные хозяйства с условием передачи всего заработанного в пользу общества. К 1935 году кулацкие хозяйства в Хакасии были ликвидированы [2]. Возрождение крепких крестьянских хозяйств (прообразов фермерских), началось в конце 1980-х годов XX века. Ещё до распада СССР в Российской Советской Федеративной Социалистической Республике (РСФСР) был принят «Закон о крестьянском фермерском хозяйстве». Правительство РСФСР И.С. Силаева выделило 1 млрд. рублей (по одному миллиону рублей каждому фермеру) для поддержки начинающих фермеров. Это дало результат. За три года после выделения миллиарда, количество фермеров в Российской Федерации выросло с 4,5 тысяч до 270 тысяч. Но начался так называемый парад суверенитетов. В этот период было не до фермеров, стоял вопрос о суверенитете страны. После этого до начала 2000-х годов фермеры работали без достаточной поддержки со стороны государства. И только, после принятия закона РФ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» в 2003 году возобновилась работа по поддержке фермеров.

До начала реформ 1990-х годов аграрный комплекс, в том числе и фермеры, производил на душу населения продукции животноводства в пределах физиологических норм питания (табл. 1), рассчитанных сотрудниками Института питания академии медицинских наук СССР [1].

Таблица 1

**Производство и нормы потребления животноводческой продукции  
до начала 1990-х гг.  
Production and consumption rates of livestock products before the early 1990s.**

| Наименование | Физиологические нормы<br>питания, кг | Производство продуктов животноводства<br>на душу населения в Хакасии, кг |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1            | 2                                    | 3                                                                        |

Окончание табл. 1

| 1                          | 2    | 3                   |
|----------------------------|------|---------------------|
| Мясо и мясопродукты        | 81,0 | 82                  |
| В том числе:               |      | По расчётам авторов |
| говядина                   | 24,6 | 32                  |
| баранина                   | 10,0 | 12                  |
| свинина                    | 8,6  | 19                  |
| мясо птицы                 | 35,8 | 18                  |
| прочее                     |      | 1                   |
| Молоко и молочные продукты | 392  | 364                 |

Как видно из таблицы 1, в Хакасии в конце 1980-х годов производилось животноводческой продукции на душу населения даже несколько больше физиологических норм. Однако в 1990-е годы производство продукции животноводства на душу населения упало значительно ниже физиологических норм. Общий спад в производстве продукции животноводства к 2000 году в сравнении с 1990 годом составил 53 %. Особенно значительно сократилось производство баранины, а именно за 10 лет её производство сократилось на 82 % [3]. Одной из основных причин явилась неостребованность овечьей шерсти. Эта отрасль (отрасль овцеводства) в республике Хакасия на 99 % была предназначена для содержания овец тонкорунной породы. Для переработки шерсти были построены два крупных предприятия – фабрика первичной переработки шерсти и камвольно-суконный комбинат. Промышленно-производственный персонал этих предприятий состоял из более чем 10 тысяч человек, но, как и по всей России, так и в республике Хакасия, в 90-е годы стали исчезать крупные сельскохозяйственные предприятия, в частности совхозы. Сократилось производство всех видов сельскохозяйственной продукции, которую в части мясных продуктов повсеместно заменили ввозимые из-за рубежа «ножки Буша». Был выдвинут лозунг, что фермеры накормят страну. И по всей стране вновь стали появляться крестьянские (фермерские) хозяйства. Не миновала эта тенденция и Хакасию. Во главе хозяйств в те времена зачастую стояли бывшие военные или сотрудники внутренних дел. К 1995 году число К(Ф)Х в Хакасии достигло 1266. Максимальное их число, а именно 1350, было достигнуто к 2002 году [3]. Со временем возросло производство продукции. Так, с 1995 года к 2002 году производство мяса в К(Ф)Х (в убойном весе) выросло в 2,7 раза, (доля в общем объёме производства составляла 4 %), а производство молока фермерами увеличилось в 1,5 раза (доля в общем объёме производства составляла 3 %). Правда, за это время в К(Ф)Х сократилось производство картофеля в 2 раза, а шерсти в 4 раза. Каждый фермер искал свою нишу.

С течением времени и нормы потребления продуктов питания менялись. Появились, наряду с физиологическими нормами потребления, рациональные нормы и просто нормы потребления. В настоящее время, в соответствии с «Рекомендациями по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания», рекомендованным Министерством здравоохранения РФ, в год на одного человека мяса и мясопродуктов должно приходиться 73 кг. В этот норматив ходит 31 кг мяса птицы (42 % от общего количества), 20 кг говядины (27,5 %), 18 кг свинины (25 %), 3 кг баранины (4 %), 1 кг другого мяса (1,5 %). Согласно нормам потребления, в год человек должен потреблять 55 кг мяса и мясопродуктов, в том числе говядины 19 кг, баранины 3 кг, свинины 22 кг, птицы (мясо кур) 21 кг, молока и молочной продукции – 296 кг [6, 7].

Теперь сравним эти нормы с производством животноводческой продукции на душу населения в Хакасии за последние годы (табл. 2).

Таблица 2

**Производство и нормы потребления животноводческой продукции**  
**Production and consumption rates of livestock products**

| Наименование                      | Нормы потребления, утвержденные ФЗ № 227 от 2013 г., кг | Рациональные нормы потребления, утвержденные МЗРФ 19.08.2016 г., кг | Производство на душу населения в Хакасии, кг |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|
|                                   |                                                         |                                                                     | 2019                                         | 2020  | 2021  |
| Мясо и мясопродукты, в том числе: | 55,0                                                    | 73,0                                                                | 41,0                                         | 39,6  | 38,1  |
| а) говядина                       | 19,0                                                    | 20,0                                                                | 22,6                                         | 20,6  | 19,4  |
| б) баранина                       | 3,0                                                     | 3,0                                                                 | 4,0                                          | 3,8   | 4,5   |
| в) свинина                        | 11,0                                                    | 18,0                                                                | 11,0                                         | 11,9  | 11,7  |
| г) птица (куры)                   | 21,0                                                    | 31,0                                                                | 1,1                                          | 1,1   | 1,1   |
| Молоко и молочные продукты        | 296,0                                                   | 325,0                                                               | 273,0                                        | 264,9 | 246,4 |

Из таблицы 2 видно, что производство животноводческой продукции на душу населения в Хакасии значительно отличается в меньшую сторону не только от рациональных норм потребления, но и от просто норм потребления. Отличия разительные. Так, мяса и мясопродуктов в Хакасии производится меньше, чем требуется по нормам потребления почти на 30 %, а от рациональных норм объём производства этого вида животноводческой продукции составляет менее чем 40 %. В производстве молока и молочных продуктов отличия не так значительны в сравнении с нормами потребления, утвержденными ФЗ № 227 от 01.01.2013, но значительно ниже рациональных норм, утвержденных МЗ РФ в 2016 г. И разница эта с годами продолжает увеличиваться. Так, в 2019 г. разница между производством молока и молочных продуктов и рациональными нормами их потребления составляла 16 %, в 2020 г. она увеличилась до 18 %, а по итогам 2021 г. разница выросла до 24 %. Это ясно показывает недостаточность производства молока в республике. Причем нехватка молока имеет место даже с учетом ввозимой продукции.

Надо отметить, что мяса ввозится в Республику Хакасия больше, чем производится. Так, в 2019 г. ввезено 27,5 тысяч тонн этой продукции, что больше собственной произведенной продукции на 27 %, в 2020 г. ввезено больше, чем произведено на 28 %, а по итогам 2021 г. ввоз превысил производство мяса и мясопродуктов на 37 %.

Но ввоз молочной продукции в Хакасию значительно меньше, чем ее производство в республике. В 2019 г. ввезено 60,4 тыс. тонн молока и молочной продукции, что составило 42 % от объемов собственного производства, в 2021 г. ввезено против 2019 года на 13 % больше, от уровня собственного производства молока и молочной продукции ввоз составил 53 %.

Надо отметить, что в граничащих с Хакасией регионах производство животноводческой продукции также ниже установленных норм потребления. Как видно из таблицы 3, по итогам 2020 г. в целом в Сибирском федеральном округе (СФО), куда входит и Республика Хакасия, произведено мяса (скота и птицы на убой) на душу населения всего 59 кг, при этом в Красноярском крае – 49 кг, а в Республике Тыва – 36 кг. Такое же положение и с производством молочной продукции: производство молока на душу населения по итогам 2020 г. составило в Хакасии 264 кг, в Красноярском крае 230 кг, в Республике Тыва 196 кг [7].

Таблица 3

**Производство животноводческой продукции**  
**Livestock production per capita**

| Регион                      | Количество проживающего населения, млн. чел. | Производство, млн. т                    |        | Производство на душу населения, кг      |        |
|-----------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|
|                             |                                              | скота и птицы на убой (в убойной массе) | молока | скота и птицы на убой (в убойной массе) | молока |
| Российская Федерация        | 146171                                       | 11222                                   | 32225  | 77                                      | 220    |
| Сибирский федеральный округ | 17003                                        | 1015                                    | 4493   | 59                                      | 264    |
| Красноярский край           | 2855                                         | 140                                     | 658    | 49                                      | 230    |
| Республика Тыва             | 330                                          | 12                                      | 65     | 36                                      | 196    |

Производство животноводческой продукции в Республике Хакасия в течение трёх последних лет продолжает снижаться во всех категориях крестьянских хозяйств. Из таблицы 4 видно, что значительно сократилось производство животноводческой продукции в личных подсобных хозяйствах. Снизил производство и крестьянско-фермерские хозяйства. Например, в целом по Республике Хакасия в 2020 г. производство мяса и мясопродуктов упало на 6 %, непосредственно в крестьянско-фермерских хозяйствах спад производства составил 4 %. В производстве молока и молочных продуктов за три года спад по республике составил 9,7 %.

Таблица 4

**Производство животноводческой продукции в Республике Хакасия**  
**Livestock production in the Republic of Khakassia**

| Наименование               | Тип организации                            | 2019, кг | 2020, кг | 2021, кг |
|----------------------------|--------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Мясо и мясопродукты        | Личные подсобные хозяйства населения (ЛПХ) | 15,5     | 14,9     | 14,0     |
|                            | Крестьянские (фермерские) хозяйства        | 4,7      | 4,7      | 4,5      |
|                            | Сельскохозяйственные организации           | 1,6      | 1,4      | 1,7      |
|                            | Итого                                      | 21,8     | 21,0     | 20,4     |
| Молоко и молочные продукты | Личные подсобные хозяйства населения (ЛПХ) | 101,0    | 95,4     | 89,1     |
|                            | Крестьянские (фермерские) хозяйства        | 18,1     | 17,0     | 15,7     |
|                            | Сельскохозяйственные организации           | 25,6     | 28,0     | 25,8     |
|                            | Итого                                      | 144,7    | 140,4    | 130,6    |

В крестьянских (фермерских) хозяйствах, производство животноводческой продукции сократилось за три года на 13 %. Вместе с тем в целом по Российской Федерации производство мяса и молока в крестьянско-фермерских хозяйствах за последние три года растёт. Так, рост производства скота и птицы на убой в 2020 г. по сравнению с 2017 г. увеличился на 15 %, а в производстве молока рост составил за этот период 20 % [8]. Растёт производство молока и мяса в крестьянско-фермерских хозяйствах во всех субъектах Сибирского федерального округа, спад за последние четыре года наблюдается только в республике Хакасия.

Идёт не только сокращение производства животноводческой продукции, но и самих её производителей. Так, число крестьянско-фермерских хозяйств в республике по сравнению с 2002 г. уменьшилось на 37 %. Вместе с тем надо отметить, что эта тенденция характерна для всей Российской Федерации. По РФ в 2021 г. по сравнению с 2016 г. число К(Ф)Х уменьшилось на 26 % [9].

Из изложенного материала видно, что потребление животноводческой продукции населением Республики Хакасия далеко от норм, и с каждым годом производство его на душу населения сокращается, имеет место нехватка продукции даже с учетом ввоза. И как мы отметили выше, в последние годы в Республике Хакасия, наряду с другими производителями животноводческой продукции, снижают производство этой продукции и крестьянско-фермерские хозяйства.

Основными факторами увеличения производства продукции всеми, в том числе крестьянско-фермерскими хозяйствами является усовершенствование ряда аспектов деятельности:

- наличие высококвалифицированных кадров в отрасли или наличие доступной агроконсалтинговой деятельности, осуществляемой специализированными образовательными или государственными учреждениями;
- обеспеченность земельными ресурсами, обладающими высоким естественным плодородием;
- возможность создать и поддерживать высокий уровень материально-технического обеспечения всех отраслей сельскохозяйственного производства (растениеводства, животноводства);
- предоставление доступного кредитного финансирования и благоприятного налогообложения для сельхозтоваропроизводителей;
- обеспечение прямого доступа на разного уровня рынка сельскохозяйственной продукции;
- организация разнообразных кооперационных связей между различными предприятиями в том, числе обслуживающими и перерабатывающими.

Применение предложенных первичных мер будет способствовать существенному повышению производства сельскохозяйственной продукции в крестьянских хозяйствах в различных почвенно-климатических зонах Республики Хакасия.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Аграрная экономика*: учеб. для студентов экон. специальностей аграр. вузов РФ / М.Н. Малыш, Т.Н. Волкова, В.Т. Громов [и др.]; под общ. ред. М.Н. Малыша. – 2. изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2002. – С. 13.
2. *Большая Советская Энциклопедия* / гл. ред. С. И. Вавилов. – 2-е изд. – Москва: Большая Советская энциклопедия, 1949. – 1960. – Т. 25. – 1954. – С. 119.
3. *Энциклопедия Республики Хакасия*: в 2 т. / Правительство Респ. Хакасия; науч.-ред. совет: пред. – В.А. Кузьмин [и др.]. – Абакан: Поликор, 200. – С. 42, 52, 92.
4. *Хакасской автономной области 50 лет: юбил. стат. сб.* / ЦСУ РСФСР, Стат. упр. Хакас. автоном. обл. Краснояр. края. – Абакан: Краснояр. кн. изд-ва: Хакас. отд-ние, 1980. – 99 с.
5. *Гончаров В.* Стратегические направления развития продовольственного комплекса в условиях санкций // *Экономист*. – 2017. – № 1. – С. 49–56.
6. *Перишкевич П.М.* Продовольственное самообеспечение населения Сибири: алгоритм и методика оценки // *АПК: экономика, управление*. – 2019. – № 4. – С. 4–13.
7. *Хакасский республиканский статистический ежегодник. 2021: стат. сб. № 1.37.5PX / Красноярскстат.* – Красноярск, 2021. – 442 с.
8. *Сельское хозяйство в России. 2021: стат. сб.* / Росстат. – М., 2021. – 100 с.
9. *Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]*. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 23.12.2023).
10. *Могилева В.С., Макенова С.К.* Эволюция крестьянских (фермерских) хозяйств в России и Западной Сибири // *Омский научный вестник*. – 2014. – № 2 (134). – С. 176–180. – EDN: TEGAFF.
11. *Быков А.А., Щевьев А.Н., Романцова М.А.* Исследование потребительских предпочтений на рынке молочной продукции Сибири // *Экономический обзор*. – 2020. – № 5 (6). – С. 3–8. – EDN: MXDXWD.
12. *Скоморохов С.Н., Филоненко И.К.* Влияние нефинансовых факторов на динамику производства говядины в сегменте КФХ и ЛПХ: образование, консалтинг, научное сопровождение // *Экономика,*

- труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – № 10 (67). – С. 110–117. – DOI: 10.33938/2010-110. – EDN: JYJZWA.
13. Овсянко Л.А., Озерова М.Г., Федорова М.А. Производственный потенциал молочного скотоводства Красноярского края: новый подход к его формированию и эффективному использованию в условиях цифровой трансформации экономики // Инновации и продовольственная безопасность. – 2023. – № 2 (40). – С. 140–148. – DOI: 10.31677/2311-0651-2023-40-2-140-148. – EDN: MBOAYK.
14. Шапошников Г.М. К истории становления личного подсобного и крестьянского (фермерского) хозяйств в России, Республике Хакасия // Развитие социально-экономического, научно-технологического потенциала регионов как фактор укрепления позиции России в современном мире: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации, Году молодежи в Республике Хакасия. Абакан, 05–08 июля 2023 г. Хакассский НИИ языка, литературы и истории. – Абакан: Хакас. кн. изд-во им. В. М. Торосова, 2023. – С. 183–186. – EDN: LZHCJQ.
15. Шапошников Г.М. Состояние и перспективы развития личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйств Хакасии (на примере Аскизского района) // Человеческий потенциал ресурсного региона – проблемы развития: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф., Иркутск, 02–03 ноября 2022 г. – Иркутск: ФГБУН «Иркутский НЦ СО РАН», 2022. – С. 138–141. – DOI: 10.54696/isc\_49928776. – EDN: XNKZIV.

## REFERENCES

1. Maly`sh M.N., Volkova T.N., Gromov V.T. [i dr.] *Agrarnaya e`konomika* (Agrarian economy), ucheb. dlya studentov e`kon. special`nostej agrar. vuzov RF, St. Petersburg: Lan`, 2002, p. 13.
2. *Bol`shaya Sovetskaya E`nciklopediya* (The Big Soviet Encyclopedia), Moscow: Bol`shaya Sovetskaya e`nciklopediya, 1949 – 1960, Vol. 25, 1954, p. 119.
3. *E`nciklopediya Respubliki Khakasiya* (Encyclopedia of the Republic of Khakassia), in 2 vol., Abakan: Polikor, 200, p. 42, 52, 92.
4. *Khakasskoj avtonomnoj oblasti 50 let* (Khakass Autonomous Oblast 50 years), Abakan: Krasnoyar. kn. izd-va: Hakas. otd-nie, 1980, 99 p.
5. Goncharov V. *E`konomist*, 2017, No. 1, pp. 49–56. (In Russ.)
6. Pershukevich P.M. *APK: e`konomika, upravlenie*, 2019, No. 4, pp. 4–13. (In Russ.)
7. *Khakasskij respublikanskij statisticheskij ezhegodnik. 2021* (Khakass Republican Statistical Yearbook. 2021), Krasnoyarsk, 2021, 442 p.
8. *Sel`skoe khozyajstvo v Rossii. 2021* (Agriculture in Russia. 2021), Rosstat, Moscow, 2021, 100 p.
9. <https://rosstat.gov.ru> (December 23, 2023).
10. Mogileva V.S., Makenova S.K., *Omskij nauchny`j vestnik*, 2014, No. 2 (134), pp. 176–180, EDN: TEGAFF. (In Russ.)
11. By`kov A.A., Shhev`ev A.N., Romanczova M.A., *E`konomicheskij obzor*, 2020, № 5 (6), pp. 3–8, EDN: MXDXWD. (In Russ.)
12. Skomoroxov S.N., Filonenko I.K., *E`konomika, trud, upravlenie v sel`skom khozyajstve*, 2020, No. 10 (67), pp. 110–117, DOI: 10.33938/2010-110, EDN: JYJZWA. (In Russ.)
13. Ovsyanko L.A., Ozerova M.G., Fedorova M.A., *Innovacii i prodovol`stvennaya bezopasnost`*, 2023, No. 2 (40), pp. 140–148, DOI: 10.31677/2311-0651-2023-40-2-140-148, EDN: MBOAYK. (In Russ.)
14. Shaposhnikov G.M. *Razvitie social`no-e`konomicheskogo, nauchno-texnologicheskogo potenciala regionov kak faktor ukrepleniya pozicii Rossii v sovremennom mire* (Development of socio-economic, scientific and technological potential of regions as a factor of strengthening Russia's position in the modern world), Materials of the All-Russian scientific-practical conference with international participation, devoted to the Decade of Science and Technology in the Russian Federation, the Year of Youth in the Republic of Khakassia, Abakan, July 05-08, 2023, Abakan: Hakas. kn. izd-vo im. V. M. Torosova, 2023, pp. 183–186, EDN: LZHCJQ.
15. Shaposhnikov G.M. *Chelovecheskij potencial resursnogo regiona – problemy` razvitiya* (Human potential of resource region - problems of development), Collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference, Irkutsk, November 02-03, 2022, Irkutsk: FGBUN “Irkutskij NCz SO RAN”, 2022, pp. 138–141, DOI: 10.54696/isc\_49928776, EDN: XNKZIV.

## МЕХАНИЗМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В АПК НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

**С.А. Шелковников**, доктор экономических наук, профессор  
**Ю.А. Макурина**, доктор экономических наук, профессор  
**В.В. Васильев**, аспирант  
Новосибирский государственный аграрный университет  
E-mail: mak-july@yandex.ru

**Ключевые слова:** АПК, инновационная деятельность, технология, трансфер технологий, научно-образовательный центр (НОЦ), государственная поддержка.

**Реферат.** Рассматривается специфика механизма государственной поддержки трансфера технологий в агропромышленном комплексе Новосибирской области. Развитие экономики региона тесно связано с аграрным сектором. Современное состояние инновационной деятельности в агропромышленном секторе характеризуется отсутствием эффективного механизма реализации инноваций, высокими рисками и недостаточным уровнем инвестиций. Целью статьи является определение направлений совершенствования существующего механизма государственной поддержки трансфера технологий для активизации инновационной деятельности в АПК Новосибирской области. Анализ существующих определений «трансфера технологий» позволил уточнить значение государственной поддержки с учетом современного положения дел в данной области. Для активизации инновационной деятельности в сфере АПК в регионе имеется соответствующий кадровый потенциал, совершенствуется техническое оснащение. Важную роль в системе региональной поддержки трансфера технологий в АПК Новосибирской области играет научно-образовательный центр мирового уровня «Сибирский биотехнологический научно-образовательный центр», созданный в качестве пилотного проекта в 2021 году при поддержке правительства региона. В настоящее время центр оказывает поддержку инновационной деятельности в сфере АПК по двум основным направлениям: субсидии на трансфер технологий и грант на создание молодежных лабораторий. По мнению авторов, развитие системы региональной поддержки трансфера технологий в АПК будет способствовать социально-экономическому развитию не только отрасли, но и региона в целом.

## THE MECHANISM OF STATE SUPPORT FOR TECHNOLOGY TRANSFER IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE NOVOSIBIRSK REGION

**S.A. Shelkovnikov**, Doctor of Economics, Professor  
**Yu.A. Makurina**, Doctor of Economics, Associated Professor  
**V.V. Vasilyev**, PhD student  
Novosibirsk State Agrarian University

**Keywords:** agro-industrial complex, innovation activity, technology, technology transfer, scientific and educational center (REC), subsidies, state support.

**Abstract.** The article discusses the specifics of the mechanism of state support for technology transfer in the agro-industrial complex of the Novosibirsk region. The development of the region's economy is closely linked with the agricultural sector. The current state of innovation activity in the agro-industrial sector is characterized by the lack of an effective mechanism for implementing innovations, high risks and insufficient level of investment. The purpose of the article is to identify areas for improving the existing mechanism of state support for technology transfer to enhance innovation in the agro-industrial complex of the Novosibirsk region. The analysis of the existing definitions of "technology transfer" made it possible to clarify the meaning of state support, taking into account the current state of affairs in this area. To activate innovative activities in the field of agriculture in the region, there is an appropriate human resource potential, technical equipment is being improved. The world-class scientific and educational center "Siberian Biotechnological Scientific and

*Educational Center”, created as a pilot project in 2021 with the support of the regional government, plays an important role in the system of regional support for technology transfer in the agro-industrial complex of the Novosibirsk region. Currently, the center supports innovation activities in the field of agriculture in two main areas: subsidies for technology transfer and a grant for the creation of youth laboratories. According to the authors, the development of a system of regional support for technology transfer in the agro-industrial complex will contribute not only to the socio-economic development of the industry, but also to the region as a whole.*

Аграрный сектор играет важную роль в развитии экономики Новосибирской области. К сожалению, при наличии территориальных ресурсов и потенциала в области остаются не решенными вопросы научно-технического развития сельского хозяйства, что подтверждается также миграцией сельского населения в города ввиду слабой занятости населения и отсутствия комфортной среды проживания.

Сельская территория выступает в качестве базиса для развития хозяйственных отношений, организации жизнедеятельности людей, эволюции сельского социума. Земля как ключевой объект хозяйствования обуславливает ведущую роль территориального фактора в развитии конкурентно-предпринимательских отношений в сфере производства и распределения сельскохозяйственного сырья и продовольствия [1].

Острая конкурентная борьба, присутствующая на рынке сельскохозяйственной продукции из-за идентичности товара, низких цен на сельскохозяйственную продукцию, нестабильности погодных условий, вынуждает товаропроизводителей искать способы совершенствования существующих технологий. Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции требует технического и технологического переоснащения данной отрасли, что тесно связано с активизацией инновационной деятельности в аграрном секторе.

В настоящее время на фоне происходящих в стране и мире событий (санкции ряда государств в отношении ввоза инновационных товаров и технологий, высокая импортозависимость сельского хозяйства от иностранных семян, молодняка крупного рогатого скота, ветеринарных препаратов) инновационное развитие реального сектора экономики является одним из приоритетов государственной политики Российской Федерации. С точки зрения ряда ученых, для этого необходим переход на инновационные технологии, в том числе посредством повышения эффективности трансфера технологий [2].

Современное состояние инновационной деятельности в агропромышленном секторе характеризуется отсутствием эффективного механизма реализации инноваций, высокими рисками и недостаточным уровнем инвестиций. Низкая инновационная привлекательность аграрного сектора в целом приводит к тому, что предприятия АПК редко самостоятельно занимаются инновационной деятельностью.

Данные обстоятельства обуславливают необходимость совершенствования механизма государственной поддержки трансфера технологий в агропромышленном комплексе. Востребованность данного исследования для аграрного сектора определяется особой значимостью инновационных процессов в отрасли и необходимостью разработки эффективного механизма поддержки и защиты инноваций в АПК со стороны государства.

Целью исследования авторы ставили определение направлений совершенствования существующего механизма государственной поддержки трансфера технологий для активизации инновационной деятельности в АПК Новосибирской области.

Объектом исследования выступают экономические отношения, возникающие в процессе реализации механизма государственной поддержки трансфера технологий в АПК.

Предметом исследования является совокупность факторов, принципов, влияющих на трансфер технологий в АПК Новосибирской области.

Научно-методической основой исследования послужили положения, содержащиеся в работах отечественных и зарубежных ученых, специалистов-практиков, посвященных вопросам совершенствования механизма трансфера технологий.

В процессе исследования использовались такие *методы научного познания*, как монографический, абстрактно-логический и системный анализ.

На социально-экономическое развитие страны в целом и ее регионов сильное влияние оказывают темп создания инновационных продуктов и их коммерциализация.

Нужно согласиться с мнением А.В. Гаврилюк [2], что трансфер технологий является «ключевым механизмом конвертации знаний в рыночный продукт, новые экономические возможности и дополнительные рабочие места, а также служит основой для повышения конкурентоспособности реального сектора экономики».

В то же время понятие «трансфер технологий» в отечественной и зарубежной литературе характеризуется некоторой неоднозначностью.

Часть разночтений связана трактовкой понятия «технологии». В соответствии с ГОСТ Р 57194.1-2016 «Трансфер технологий. Общие положения» [3], под технологиями будем понимать «выраженный в объективной форме результат научно-технической деятельности, который включает в себя в том или ином сочетании изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ или другие результаты интеллектуальной деятельности, подлежащие правовой охране в соответствии с действующим законодательством, и может служить технологической основой определенной практической деятельности в гражданской или военной сфере». Именно эта формулировка используется большинством отечественных ученых в силу своего практического удобства.

В том же ГОСТ [3] трансфер технологии понимается как «процесс передачи технологий и соответствующих прав на них от передающей стороны к принимающей в целях их последующего внедрения и использования».

В наиболее распространенном варианте трансфер технологий понимается как «процесс вовлечения технологических новшеств в рыночные отношения».

При этом в отечественной и зарубежной науке и практике в качестве синонима трансфера технологий используется понятие «коммерциализация технологий», под которым понимается «введение технологий в оборот с целью получения прибыли» [4].

В понимании М. Доджсон [5], трансфер технологий – это «движение технологических возможностей – обычно пакета артефактов, информации, прав и услуг – от поставщика к потенциальным потребителям».

В своем определении А.А. Шапошников [6] делает акцент на том, что трансфер технологий представляет собой «последовательность действий, в ходе которых знания, опыт, промышленная собственность, полученная в результате фундаментальных и прикладных исследований в университетах и научно-исследовательских институтах, свободно распространяются, передаются посредством оказания научно-технических услуг либо приобретаются предприятиями для внедрения в качестве продукта или процесса».

Интересный подход к анализу понятия «трансфер технологий» представлен в диссертации О.А. Пятаевой [7]. В авторской трактовке выделяются 3 важных отличительных момента: «этапность» процесса трансфера технологии, разграничение прав на объект интеллектуальной собственности и материального носителя, на котором этот объект выражен, а также специфика выведения технологии на товарный рынок.

Важную роль в процессе трансфера технологий играют вопросы сопровождения инновационного продукта на разных этапах, определение возможных барьеров и поиск путей их преодоления.

В докладе по инновационному развитию российского агропромышленного комплекса ученых Высшей школы экономики [8] подчеркивается важность государственной поддержки инновационной деятельности и трансфера технологий. В то же время, как показали их исследования, «на всех стадиях инновационного проекта в АПК (от фундаментальных исследований до организации производства инновационной продукции или коммерциализации и внедрения инноваций) и в целом для всех технологических направлений АПК в России предусмотрены

инструменты финансовой поддержки». Однако высокая мобильность современного мира не позволяет данной системе быть эффективной. Среди рекомендаций по повышению эффективности государственной поддержки инвестиционной деятельности авторы выделяют модернизацию институциональной среды и развитие системы поддержки трансфера технологий.

Говоря о трансфере технологий в АПК, необходимо отметить, что Новосибирская область входит в десятку крупнейших производителей сельскохозяйственных товаров России. Область полностью обеспечивает себя фуражным зерном и семенным материалом. Животноводство области специализируется на разведении крупного рогатого скота молочно-мясных пород, свиноводстве, птицеводстве. Производственные мощности предприятий агропромышленного комплекса позволяют не только обеспечивать внутренние потребности области, но и экспортировать за ее пределы около 22 % молока и молокопродуктов, 29 % мяса и мясопродуктов, 38 % произведенного в области зерна и зернопродуктов [9].

В тоже время надо отметить, что эффективность агропромышленного комплекса Новосибирской области ниже относительно других регионов (табл. 1). Это непосредственно связано с высокой долей импорта семян и молодняка скота, а также высоким износом техники, что обусловлено высокой зависимостью отрасли от зарубежной продукции и технологий.

Агропромышленный комплекс Новосибирской области, «включает растениеводство, животноводство, производство кормов, перерабатывающую и пищевую отрасли, сельхозмашиностроение, агросервис и представляет собой более 400 агропредприятий, что является важнейшим сектором экономики Новосибирской области, который имеет стратегическое значение для обеспечения устойчивого развития общества, обладает мультипликативным эффектом и при этом имеет исключительное, в сравнении с другими секторами народного хозяйства, социальное значение» [10].

Таблица 1

**Сопоставление количественных результатов компаративной оценки развития АПК субъектов  
Сибирского федерального округа\***  
**Comparison of quantitative results of comparative assessment of agro-industrial complex development of the  
Siberian Federal District subjects**

| Субъект               | Доля сельского населения на конец года, % |      | Доля сельского хозяйства в ВРП региона, % |      | Продукция сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (в фактически действующих ценах), млрд. руб |       | Индекс физического объема инвестиций в основной капитал (в сопоставимых ценах), % к предыдущему году |       |
|-----------------------|-------------------------------------------|------|-------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                       | 2000                                      | 2021 | 2010                                      | 2021 | 2010                                                                                                  | 2021  | 2010                                                                                                 | 2021  |
| Сибирский ФО          | 29,1                                      | 25,6 | 7,4                                       | 9,5  | 337,2                                                                                                 | 869,8 | 113,5                                                                                                | 108,9 |
| Республика Алтай      | 73,9                                      | 70,8 | 20,2                                      | 11,1 | 6,1                                                                                                   | 11,6  | 120,0                                                                                                | 102,8 |
| Республика Тыва       | 49,6                                      | 45,1 | 6,5                                       | 6,2  | 4,2                                                                                                   | 8,4   | 135,9                                                                                                | 68,2  |
| Республика Хакасия    | 29,0                                      | 29,9 | 5,9                                       | 2,7  | 7,0                                                                                                   | 15,4  | 145,8                                                                                                | 129,1 |
| Алтайский край        | 47,2                                      | 42,6 | 18,4                                      | 13,9 | 78,6                                                                                                  | 241,7 | 115,3                                                                                                | 94,5  |
| Красноярский край     | 24,6                                      | 22,1 | 3,9                                       | 2,4  | 56,4                                                                                                  | 116,3 | 110,8                                                                                                | 114,2 |
| Иркутская область     | 20,7                                      | 22,0 | 6,4                                       | 4,8  | 35,1                                                                                                  | 73,9  | 106,3                                                                                                | 121,0 |
| Кемеровская область   | 13,5                                      | 13,9 | 3,4                                       | 2,2  | 31,9                                                                                                  | 81,7  | 137,4                                                                                                | 108,3 |
| Новосибирская область | 25,2                                      | 20,6 | 6,1                                       | 4,5  | 47,7                                                                                                  | 136,4 | 107,8                                                                                                | 106,8 |
| Омская область        | 31,7                                      | 26,9 | 9,4                                       | 8,3  | 53,0                                                                                                  | 118,7 | 116,8                                                                                                | 89,4  |
| Томская область       | 32,7                                      | 27,8 | 4,8                                       | 3,2  | 17,3                                                                                                  | 40    | 95,8                                                                                                 | 101,4 |

\* Составлено авторами на основе данных Федеральной службы государственной статистики.

Активизация инновационной деятельности в сфере АПК в регионе предполагает наличие соответствующего кадрового потенциала и технического оснащения.

Новосибирская область обладает значительным кадровым и научным потенциалом в сфере агrobiотехнологий: «6 научно-исследовательских институтов по биологическим наукам, Сибирский федеральный научный центр агrobiотехнологий Российской академии наук, созданный на базе 11 институтов Сибирского отделения Россельхозакадемии, 6 научных институтов по химическим наукам, Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, являющийся градообразующим предприятием наукограда Кольцово, а также 22 образовательные организации высшего образования, расположенные на территории Новосибирской области, в том числе Новосибирский национальный исследовательский государственный университет – участник программы повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров Проект 5-100, региональный опорный Новосибирский государственный технический университет» [10].

Что касается технического оснащения научных и образовательных организаций, то данный вопрос активно решается. Так, например, 13 мая 2022 года на базе ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет» была открыта первая среди аграрных вузов России учебно-научная лаборатория прикладной биоинформатики. Лаборатория создана в рамках флагманского проекта Министерства сельского хозяйства РФ и Сибирского биотехнологического НОЦ по цифровой трансформации в сфере развития крупномасштабной селекции для обеспечения продовольственной безопасности страны [11].

Правительством Новосибирской области реализуется приоритетный проект по созданию научно-образовательного центра мирового уровня «Сибирский биотехнологический научно-образовательный центр» («СиббиоНОЦ»). Реализация данного проекта, а также разработка механизмов региональной поддержки, включая трансфер технологий, проходила при участии одного из авторов.

Цель создания СиббиоНОЦ – обеспечение научно-технологического прорыва в сфере биотехнологий на основе консолидации интеллектуальных, финансовых, производственных, трудовых ресурсов участников. Принципиально важно, чтобы наука давала практически ценные результаты, однако это невозможно без активного участия бизнеса. По сути СиббиоНОЦ – это кооперация науки и реального сектора экономики, в которой реальный сектор формирует свои задачи и потребности, адресуя их научно-образовательному комплексу, а научная деятельность направлена на исследования и разработку/совершенствование продуктов и технологий, необходимых для бизнеса. Наблюдательным советом СиббиоНОЦ, возглавляемым Губернатором Новосибирской области, утверждена программа деятельности СиббиоНОЦ.

Деятельность СиббиоНОЦ включает два направления: аграрное и медицинское. В каждом направлении несколько ключевых тем. Например, аграрное направление нацелено на разработки в сфере автоматизации, роботизации и цифровых технологий в АПК, биоинформатики, агроэкологических технологий (в т.ч. технологий органического сельского хозяйства), промышленных биотехнологий, а также технологий ускоренной селекции растений и животных, ветеринарных технологий.

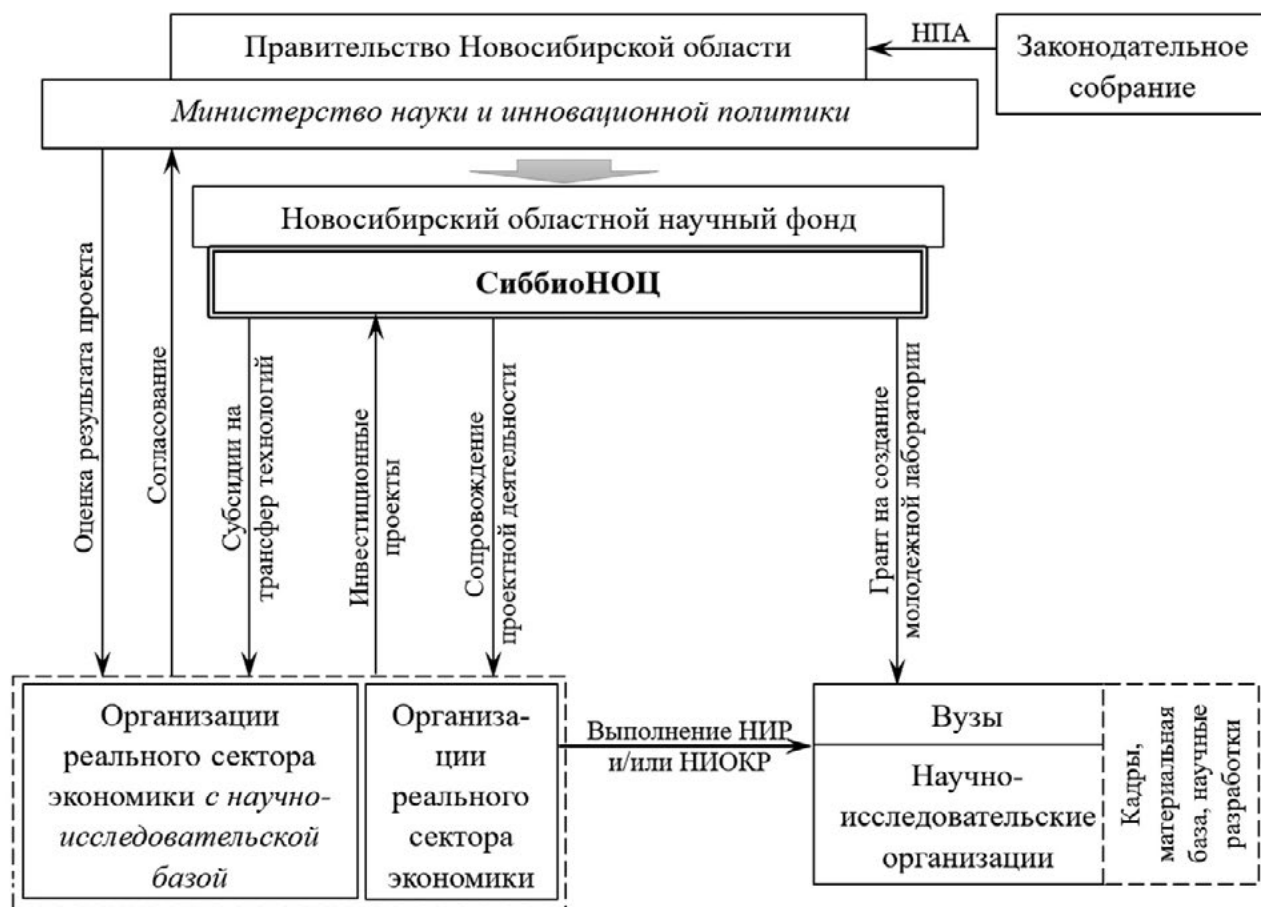
Одной из важных составляющих проектов, включенных в программы деятельности СиббиоНОЦ, является трансфер технологий.

В настоящее время СиббиоНОЦ представляет собой объединение (без образования юридического лица) 7 вузов, 9 научных организаций и 31 организации, действующей в реальном секторе экономики. Участниками СиббиоНОЦ могут стать компании, заинтересованные в проектах Центра, либо сами реализующие проекты биотехнологической направленности [14].

Финансовые меры поддержки проектов СиббиоНОЦ осуществляются Министерством науки и инновационной политики Новосибирской области по двум основным направлениям: субсидии на трансфер технологий и грант на создание молодежных лабораторий (рисунок).

В рамках деятельности НОЦ поддерживается порядка 20 проектов. «Так, в 2021 году свыше 21 миллиона рублей – более половины всех предоставляемых на трансфер технологий средств – получили компании, входящие в состав СиббиоНОЦ. И еще примерно такие же деньги в реализацию проектов вложили индустриальные партнеры» [15].

В 2022 г. Министерством науки и инновационной политики Новосибирской области было поддержано шесть проектов участников Центра. Общий размер предоставленных субсидий составил десять миллионов рублей [16].



Механизм региональной поддержки трансфера технологий в Новосибирской области (разработано авторами)

Mechanism of regional support for technology transfer in the Novosibirsk Region (developed by the authors)

Субсидии правительства Новосибирской области субъектам инновационной деятельности с 2023 года на трансфер технологий можно получить в трех вариантах.

1) 3 млн руб./год – для всех организаций реального сектора экономики Новосибирской области, обязательным условием является привлечение научных партнеров СиббиоНОЦ к выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

2) 5 млн руб./год – для организаций реального сектора экономики Новосибирской области, являющихся участниками СиббиоНОЦ, имеющих возможность самостоятельно осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (обязательное условие – наличие ОКВЭД 72.1: Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук).

3) 10 млн руб./год – для организаций реального сектора экономики Новосибирской области, осуществляющих свою деятельность более 1 года и являющихся участниками СиббиоНОЦ, обязательным условием является привлечение научных партнеров СиббиоНОЦ к выполнению научно-исследовательских работ.

Субсидия выдается сроком на два года, которые отводятся на подготовку, осуществление трансфера и коммерциализацию технологий, включая выпуск опытной партии продукции, ее сертификацию, модернизацию производства и прочие мероприятия. Субсидия предполагает софинансирование со стороны получателя в размере не менее 50 % от суммы проекта. При этом не менее 20 % суммы субсидии должно быть потрачено на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы [16].

Оценка проекта для получения субсидии предполагает его рассмотрение тремя экспертами (2 – в области научной составляющей и 1 – в области экономической и инвестиционной составляющей), а также на соответствующих отраслевых научно-технических советах при областных исполнительных органах государственной власти. С учетом рекомендаций экспертов окончательное решение принимает комиссия, созданная министерством науки и инновационной политики Новосибирской области.

Результатом проекта считается реализация намерения, представленного в заявке. Возврат средств субсидии предусмотрен в том случае, если отсутствует результат проекта.

В качестве недостатков деятельности СиббиоНОЦ можно выделить следующие:

- 1) отсутствие собственной организационно-правовой формы;
- 2) недостаточное количество сотрудников (1 человек).

Новое направление, реализуемое Министерством науки и инновационной политики Новосибирской области, – создание молодежных лабораторий. В настоящее время не только разработана нормативно-правовая база, но и был объявлен конкурс на создание не менее трех лабораторий уже в 2023 году. Целью данного гранта является поддержка региональной научной молодежи.

Предлагаемые мероприятия не решают всего комплекса проблем в инновационной деятельности региона, но работа над совершенствованием механизма государственной поддержки трансфера технологий в АПК продолжается.

## ВЫВОДЫ

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. Современное состояние инновационной деятельности в агропромышленном секторе характеризуется низкой эффективностью механизма реализации инноваций, высокими рисками и недостаточным уровнем инвестиций.

2. Трансфер технологий выступает связующим звеном между наукой и бизнесом. Однако без государственной поддержки инновационной деятельности и развития системы трансфера технологий невозможно инновационное развитие российского агропромышленного комплекса.

3. Аграрный сектор играет важную роль в развитии экономики Новосибирской области. Работа научно-образовательного центра мирового уровня «Сибирский биотехнологический научно-образовательный центр» при увеличении направлений и средств поддержки правительства региона позволит повысить эффект механизма взаимодействия науки и агробизнеса.

4. В процессе деятельности СиббиоНОЦ обозначились направления его совершенствования. Увеличение количества заявок на субсидии по трансферу технологий и возрастающая потребность в сопровождении инвестиционных проектов требуют выведения СиббиоНОЦ из структуры Новосибирского областного инновационного фонда в отдельную организацию

(предлагаемая организационно-правовая форма – автономная некоммерческая организация) с последующим увеличением численности персонала.

5. Меры поддержки инновационной деятельности в сфере АПК осуществляются по двум основным направлениям: субсидии на трансфер технологий и грант на создание молодежных лабораторий. Участники СиббиоНОЦ имеют дополнительные возможности при подаче заявок на финансовую поддержку.

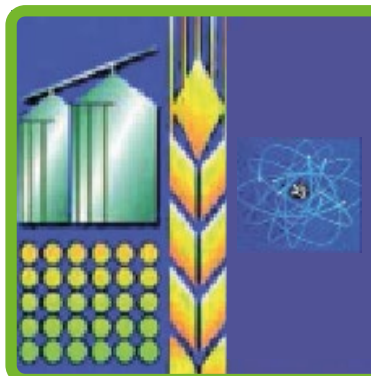
6. В перспективе реализация мер региональной поддержки трансфера технологий в АПК должна способствовать социально-экономическому развитию региона, в том числе развитию АПК, сохранению экологии и повышению уровня жизни сельского населения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Плотников В.А., Радченко В.П. Конкуренто-рыночные детерминанты в концепции маркетинга сельских территорий // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2011. – № 1. – С. 52–58.
2. Гаврилюк А.В. Механизмы трансфера технологий для активизации инновационной деятельности: дис. ... канд. экон. наук. – М., 2019. – 361 с.
3. ГОСТ Р 57194.1–2016 Трансфер технологий. Общие положения. – М.: Стандартинформ, 2020. – 12 с.
4. Мухамедшин И.С., Войтенко М.Н. «Трансфер технологий» в переводе на русский язык // Патенты и лицензии. – 2020. – № 10. – С. 62–67.
5. Dodgson M. The management of technological innovation: An international and strategic approach. – Oxford University Press, 2000. – 248 p.
6. Соловьёва Ю.В. Механизм трансферта технологий в инновационной экономике: монография. – Москва: РУДН, 2016. – 164 с.
7. Пятаева О.А. Трансфер технологий как драйвер инновационного развития: теория и методология: дис. ... д-ра экон. наук. – Челябинск, 2023. – 435 с.
8. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4.0: докл. к XXI Агр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества / Н.В. Орлова, Е.В. Серова, Д.В. Николаев [и др.]; под ред. Н.В. Орловой. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». Москва, 2020 г. – М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2020. – 128 с.
9. Макурина Ю.А., Прокопьев К.О. Направления развития сельского туризма на территории Новосибирской области // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2022. – № 57. – С. 61–76.
10. Программа деятельности научно-образовательного центра мирового уровня «Сибирский биотехнологический научно-образовательный центр» [Электронный ресурс]. – URL: <http://sibnos.nso.ru/dokumenty/> (дата обращения: 20.07.2023).
11. Цифровая трансформация пришла в сферу селекции и осеменения племенных животных региона // Коммерсант [Электронный ресурс]. – 2022. – № 82. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5350974> (дата обращения: 20.07.2023).
12. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента РФ № 204 от 07.05.2018 [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 20.07.2023).
13. Паспорт национального проекта «Наука»: утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам № 10 от 03.09.2018 [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/projects/selection/740/35565/> (дата обращения: 20.07.2023).
14. «СиббиоНОЦ» выходит на плановые показатели работы // «БЕЗФормата» [Электронный ресурс]. – URL: <https://novosibirsk.bezformata.com/listnews/sibbionotc-vihodit-na-planovie-pokazateli/100717979/?ysclid=lk9av20dfg119038210> (дата обращения: 20.07.2023).
15. Волошина И. СиббиоНОЦ: первые итоги // Советская Сибирь. – 29.06.2022 [Электронный ресурс]. – URL: <http://sovsibir.ru> (дата обращения: 20.07.2023).
16. Правительство Новосибирской области: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: [www.nso.ru](http://www.nso.ru) (дата обращения: 20.07.2023).

## REFERENCES

1. Plotnikov V.A., Radchenko V.P., *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: E'konomika. Sociologiya. Menedzhment*, 2011, No. 1, pp. 52–58. (In Russ.)
2. Gavriluk A.V. *Mexanizmy` transfera texnologij dlya aktivizacii innovacionnoj deyatel`nosti* (Technology transfer mechanisms to enhance innovation activities), candidate's thesis, Moscow, 2019, 361 p. (In Russ.)
3. *GOST R 57194.1–2016 Transfer texnologij. Obshhie polozheniya* (GOST R 57194.1–2016 Technology Transfer. General provisions), Moscow: Standartinform, 2020, 12 p.
4. Muxamedshin I.S., Vojtenko M.N., *Patenty` i licenzii*, 2020, No. 10, pp. 62–67. (In Russ.)
5. Dodgson M. The management of technological innovation: An international and strategic approach, Oxford University Press, 2000, 248 p.
6. Solov'yova Yu.V. *Mexanizm transferta texnologij v innovacionnoj e'konomie: monografiya* (Mechanism of technology transfer in the innovation economy), Moscow: RUDN, 2016, 164 p.
7. Pyataeva O.A. *Transfer texnologij kak drayver innovacionnogo razvitiya: teoriya i metodologiya* (Technology Transfer as a Driver of Innovative Development: Theory and Methodology), candidate's thesis, Chelyabinsk, 2023, 435 p. (In Russ.)
8. N.V. Orlova, E.V. Serova, D.V. Nikolaev [i dr.]; *Innovacionnoe razvitie agropromy`shlennogo kompleksa v Rossii. Agriculture 4.0* (Innovative development of agro-industrial complex in Russia. Agriculture 4.0), Papers for the XXI April International Scientific Conference on Problems of Development of Economy and Society, Moscow, 2020 g., Moscow: Izd. Dom Vy'sshej shkoly` e'konomiki, 2020, 128 p. (In Russ.)
9. Makurina Yu.A., Prokop'ev K.O., *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. E'konomika*, 2022, No. 57, pp. 61–76. (In Russ.)
10. <http://sibnoc.nso.ru/dokumenty/> (July 20, 2023).
11. Kommersant, 2022, No. 82, available at: <https://www.kommersant.ru/doc/5350974> (July 20, 2023).
12. <https://base.garant.ru/71937200/> (July 20, 2023).
13. <http://government.ru/projects/selection/740/35565/> (July 20, 2023).
14. “BEZFormata”, available at: <https://novosibirsk.bezformata.com/listnews/sibbionotc-vihodit-na-pla-novie-pokazateli/100717979/?ysclid=lk9av20dfg119038210> (July 20, 2023).
15. Voloshina I. *Sovetskaya Sibir`*, 2022, available at: <http://sovsibir.ru> (July 20, 2023).
16. [www.nso.ru](http://www.nso.ru) (July 20, 2023).



## ХРОНИКА, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

## TIMELINE. EVENTS. FACTS.

УДК 002.2: 639.1 (571.1/6) (091)

DOI:10.31677/2311-0651-2024-44-2-152-161

### ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ОХОТЫ В ТРАДИЦИОННЫХ ОБЩЕСТВАХ СЕВЕРНОЙ АЗИИ В СОВРЕМЕННЫХ ПУБЛИКАЦИЯХ

**В.А. Эрлих**, доктор исторических наук, доцент, старший научный сотрудник научно-библиографического отдела ГПНТБ СО РАН

Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН

E-mail: germanez1950@yandex.ru

**Ключевые слова:** охота, публикации, Северная Азия, издательства, типология, тематика работ, тиражи, позиции авторов.

**Реферат.** На основании анализа русскоязычной литературы последнего десятилетия представлена картина современного состояния издаваемых трудов по вопросам развития охоты в традиционных обществах Сибири и Дальнего Востока с древнейших времен до прихода русских. Дан перечень издающих городов и издательских центров, объем публикаций, их типология и тиражи; названы конкретные эпохи и территории, которые рассматривались в работах. Дана тематика публикаций, приведены примеры структуры работ и некоторые точки зрения авторов о развитии охоты в регионе в древности и средневековье. Делается вывод о том, что во втором и начале третьего десятилетия XXI в. достаточно активным было издание работ, в которых рассматривались вопросы истории охоты в аборигенных обществах Сибири и Дальнего Востока. Представлен перечень издающих городов. Установлено, что в основном публиковались статьи, помещенные в различных продолжающихся и периодических изданиях. Монографии, где имелись сведения об охоте, были трудами обобщающего характера. Работы, где имелись сведения о развитии охоты, охватывали различные районы: Зауралье, Барабу, Верхнее и Нижнее Приобье, Алтай, Прибайкалье, Забайкалье, Приамурье, северо-восток Азии и др. Освещено развитие охоты в разные эпохи до прихода русских, но особенно большое внимание было уделено эпохе палеолита. Различной была тематика работ: состав животных, обзор фауны, вопросы палеоэкологии, влияние климата, набор охотничьего снаряжения, использование собак и нарт, приемы охоты, специализация охотничьей деятельности. Приведенные в работе точки зрения авторов позволяют говорить о широте их интересов в изучении данной проблемы, и о том, что основное внимание уделялось набору животных, на которых охотились в те или иные времена.

### ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF HUNTING IN TRADITIONAL SOCIETIES OF NORTH ASIA IN MODERN PUBLICATIONS

**V.A. Erlikh**, Doctor of Historical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Scientific and Bibliographic Department of the State Public Library for Science and Technology SB RAS  
State Public Scientific and Technical Library SB RAS

**Keywords:** hunting, publications, North Asia, publishing houses, typology, subject of works, circulations, positions of authors.

**Abstract.** *Based on the analysis of Russian-language literature of the last decade, the paper presents a picture of the current state of published works on the development of hunting in traditional societies of Siberia and the Far East from ancient times to the arrival of Russians. A list of publishing cities and publishing centers, the volume of publications, their typology and circulations are given; specific epochs and territories that were considered in the works are named. The topic of publications is given, examples of the structure of works and some points of view of the authors on the development of hunting in the region in antiquity and the Middle Ages are given. It is concluded that in the second and early third decades of the XXI century, the publication of works that dealt with the history of hunting in the aboriginal societies of Siberia and the Far East was quite active. A list of publishing cities is presented. It was found that mostly articles published in various continuing and periodicals were published. The monographs, which contained information about hunting, were works of a generalizing nature. The works, where there was information about the development of hunting, covered various areas: Trans-Urals, Baraboo, Upper and Lower Ob, Altai, Baikal, Transbaikalia, Amur region, Northeast Asia, etc. The development of hunting in different eras before the arrival of the Russians is highlighted, but especially great attention was paid to the Paleolithic era. The subjects of the works were different: the composition of animals, an overview of fauna, issues of paleoecology, the influence of climate, a set of hunting equipment, the use of dogs and sleds, hunting techniques, specialization of hunting activities. The authors' points of view given in the work allow us to speak about the breadth of their interests in studying this problem, and that the main attention was paid to the set of animals that were hunted at one time or another.*

В ходе исследования были определены издающие города и основные издательства региона выпуска публикаций; выявлены их объемы и тиражи; дана типология издаваемой литературы; рассмотрена тематика работ; выявлена их структура.

Можно утверждать, что в настоящее время нет обобщающей работы о развитии охоты в традиционных обществах Северной Азии с древнейших времен до прихода русских.

Цель работы – представить картину современного состояния выпуска литературы о развитии охоты в Северной Азии с древнейших времен до прихода русских.

Охота, наряду с собирательством и рыболовством, занимала значительное место в хозяйстве древнего населения Сибири и Дальнего Востока, особенно в наиболее ранние периоды его существования. Эти вопросы привлекали и привлекают внимание исследователей постоянно. Одним из направлений исследований в данной области является обзор публикаций, в которых отражены вопросы развития охоты в традиционных обществах региона.

Следует заметить, что несмотря на то, что, материалы, посвященные развитию охоты в традиционных обществах Сибири и Дальнего Востока в последние годы имелись во многих работах, специальных публикаций о развитии отрасли в древности и средневековье практически нет.

Среди издающих городов сибирско-дальневосточного региона следует указать Барнаул, Владивосток, Иркутск, Кемерово, Красноярск, Курган, Магадан, Новосибирск, Омск, Салехард, Сургут, Томск, Тюмень, Ханты-Мансийск, Якутск. Издающие города Урала и Европейской России – это Белгород, Екатеринбург, Казань, Махачкала, Москва, Набережные Челны, Самара, Санкт-Петербург, Челябинск. Наиболее активно подобные работы публиковались в Новосибирске, особенно в Институте археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск).

Среди издательств, выпускающих подобную литературу, были издательства вузов региона: Дальневосточного федерального университета (г. Владивосток), Иркутского государственного университета (Иркутск), Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова (Якутск), Тюменского государственного университета (Тюмень), Сургутского государственного университета (Ханты-Мансийск), а также издательства Кузбассвуиздат (Кемерово), «Омскбланкиздат» (Омск), издательство института проблем освоения Севера (г. Тюмень), Альфа-Принт (Екатеринбург, Ханты-Мансийск).

Работы печатались в различных типографиях либо при издательских центрах, например, в типографии ИАЭТ СО РАН (Новосибирск), типографии Дальневосточного федерального уни-

верситета (Владивосток), иногда в иных типографиях, например, в типографии ООО «Азбука» (Барнаул).

Активными авторами были С.К. Васильев, А.П. Деревянко, Н.В. Мартынович, Н.Д. Оводов. Редакторами монографий, сборников, периодических изданий являлись: академики РАН А.П. Деревянко, В.Л. Ларин, академик РАО Е.И. Михайлова; доктора наук Ф.Е. Ажимов, А.В. Аргучинцев, Н.И. Дроздов, С.М. Косенок; кандидаты наук И.М. Бердников, Н.В. Федорова и другие.

Объем изданных работ различный. Так, многотомная монография А.П. Деревянко «Три глобальные миграции человека в Евразии» (Новосибирск, 2015, 2017, 2018, 2019, 2020, 2022) насчитывает несколько сотен печатных листов (п. л.). Первый том монографии «История Сибири» (Новосибирск, 2022), посвященный каменному и бронзовому векам, имеет объем 82,5 п. л.

Первый том монографии В.А. Борзунова «Древние укрепления лесной полосы Урала и Западной Сибири» (Екатеринбург, 2020), посвященный эпохам неолита и энеолита, имеет объем 46,64 п. л. Работа А.В. Гордиенко «Среднее Зауралье в эпоху раннего Средневековья» (Тюмень, 2016) – 26,7 п. л.; первый том «Истории Алтая» Барнаул, Белгород, 2019) – 24,5 п. л.

Объем учебных пособий был меньше. Так, работа Г.Я. Барышникова «Палеоэкология» (Барнаул, 2020) имеет объем 13,95 п. л., а учебное пособие Н.И. Васильева «История Якутии» (Якутск, 2020) – 12,5 п. л.

Научно-популярное издание В.В. Боброва «Древности земли Кузнецкой (Рассказы археолога)» (Кемерово, 2015) имеет объем 9,6 п. л.

Авторефераты кандидатских диссертаций были объемом до 2 п. л. Так, автореферат кандидатской диссертации А.М. Кузнецова «Система адаптации охотников-собирателей раннего голоцена Северного Приангарья (по материалам стоянок острова Лиственичный Каторминского расширения р. Ангары)» (Иркутск, 2020) составил 1,5 п. л., а автореферат докторской диссертации И.Ю. Понкратовой «Каменный век полуострова Камчатка» (Магадан, 2022) – 1,98 п. л.

Объем продолжающихся и периодических изданий, в которых публиковались материалы, посвященные охоте, также был различным. Например, 21-й том сборника «Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий» (Новосибирск, 2015) имел объем 72,08 п. л., пятый выпуск сборника «Археология Арктики» (Салехард, Омск, 2018) – 13, 88 п. л.

Среди периодических изданий наибольший объем (37,75 п. л.) выявлен для «Вестника КемГУ» (2019, Т. 21, № 1). «Вестник археологии, антропологии и этнографии» (Тюмень, 2016. № 3 (34)) имел объем 20 п. л.; «Археология, этнография и антропология Евразии» (Новосибирск, 2016, Т. 44, № 3) – 18,83 п. л.; «Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке» (Владивосток, 2019, № 3) – 14,2 п. л.; «Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова» (Якутск, 2017, № 1 (57)) – 13,5 п. л.

Тиражи также были различными. Наибольший тираж имело учебное пособие для школ «История Якутии» Н.И. Васильева (Якутск, 2020) – 30000 экземпляров. Первый том «Истории Алтая» (Барнаул, Белгород, 2019) был напечатан тиражом 1950 экз., а первый том «Истории Сибири» (Новосибирск, 2022) имел тираж 1000 экз. Довольно приличный тираж имела многотомная монография А.П. Деревянко «Три глобальные миграции человека в Евразии», например, первая часть шестого тома (Новосибирск, 2022), вышла в количестве 600 экземпляров. Работы А.В. Гордиенко «Среднее Зауралье в эпоху раннего Средневековья» (Тюмень, 2016), А.П. Зыкова, П.А. Косинцева, В.В. Трепавлова «Город Сибирь – городище Искер (историко-археологическое исследование)» (Москва, 2017) и В.В. Боброва «Древности земли Кузнецкой (Рассказы археолога)» (Кемерово, 2015) были опубликованы тиражами по 300 экземпляров.

Были работы, имевшие более скромный тираж. Так, первый том монографии В.А. Борзунова «Древние укрепления лесной полосы Урала и Западной Сибири» (Екатеринбург, 2020) был напечатан тиражом 150 экз., учебное пособие Г.Я. Барышникова «Палеоэкология» (Барнаул, 2020) – тиражом 100 экз., а работа А. Статейнова «Древняя история Сибири» Т. 1. (Красноярск, 2016) – тиражом 50 экз.

Авторефераты кандидатских диссертаций имели обычно тираж 100 экземпляров, как, например, работа А.М. Кузнецова «Система адаптации охотников-собирателей раннего голоцена на Северного Приангарья: по материалам стоянок острова Лиственичный Като-Ёдарминского расширения р. Ангары» (Иркутск, 2020). Тираж авторефератов докторских диссертаций мог быть немного больше. Например, автореферат И.Ю. Понкратовой «Каменный век полуострова Камчатка» (Магадан, 2022) был напечатан тиражом 130 экз.

Тиражи продолжающихся и периодических изданий варьировали от 100 до 500 экземпляров. Тиражом в 500 экземпляров печатались сборник «Археология Арктики» (Салехард, Омск, 2018), журналы «Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке» (Владивосток 2019), «Вестник КемГУ» (Кемерово, 2019); тиражом 450 экземпляров – «Археология, этнография и антропология Евразии» (Новосибирск, 2016), тиражом 300 экземпляров – «Вестник археологии, антропологии и этнографии» (Тюмень, 2016), тиражом 250 экз. – «Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова» (Якутск, 2017), тиражом в 100 экземпляров – «Северный регион: наука, образование, культура. Научный и культурно-просветительский журнал» (Сургут, 2020).

Говоря о типологии работ, следует отметить, что специальных монографий, посвященных непосредственно развитию охоты в Сибири и на Дальнем Востоке с древнейших времен до прихода русских, нет. Имеющиеся индивидуальные и коллективные монографии, например, А.Я. Бондарева «Охотничье хозяйство Алтая. Экологические и организационные аспекты» (Барнаул, 2022) и С.Т. Гайдина и Г.А. Бурмакова «История охотничьего и рыбного хозяйства Приенисейского региона (1822 – 1991 гг.)» (Красноярск, 2015), периода с древнейших времен до прихода русских не касаются.

Данные вопросы в качестве разделов нашли отражение в первом и втором томах коллективной монографии «История Сибири», подготовленной в издательстве ИАЭТ СО РАН (Новосибирск, 2019, 2022).

Среди авторефератов диссертаций следует назвать работу А.М. Кузнецова «Система адаптации охотников-собирателей раннего голоцена Северного Приангарья (по материалам стоянок острова Лиственичный Като-Ёдарминского расширения р. Ангары)» (Иркутск, 2020).

Значительное количество публикаций появилось в продолжающихся сборниках трудов, таких, как «Средневековые древности Приморья» (Владивосток), «Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий» (Новосибирск), «Археология Арктики» (Омск), а также в одноразовых сборниках – «Археология Западной Сибири и Алтая: опыт междисциплинарных исследований» (Барнаул), «Интеграция археологических и этнографических исследований» (Барнаул, Омск).

Исследователи публиковали свои работы в материалах конференций, таких как «История, экономика и культура средневековых тюрко-татарских государств Западной Сибири: материалы Междунар. конф. (Курган, 22–23 апр. 2011 г.)»; конгрессов, например, «IV Северный археологический конгресс (Ханты-Мансийск, 19–23 окт. 2015 г.)»; материалах годовых сессий в частности можно сказать «Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: Материалы итоговой сессии Института археологии и этнографии СО РАН. 2013 год» – (Новосибирск, 2013).

Серия публикаций появилась в периодических изданиях: «Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа» (Салехард), «Археология, этнография и антропология Евразии» (Новосибирск), «Вестник Кемеровского государственного университета (Кемерово).

Географические границы рассматриваемых работ характеризуются следующим образом. Некоторые работы охватывали регион Северной Азии, например, «История Сибири» (коллективная монография в 4-х томах, т. 1, 2) (Новосибирск, 2019, 2022); Западную Сибирь и Зауралье – В.А. Борзунов «Древние укрепления лесной полосы Урала и Западной Сибири. Т. 1» (Екатеринбург, 2020), Зауралье – А.В. Гордиенко «Среднее Зауралье в эпоху раннего Средневековья» (Тюмень, 2016); Западную Сибирь – Б.Ю. Кассал «Культура загонных групповых охот в традиционном обществе неолита» (Челябинск, 2019); Алтай – А.П. Деревянко «Три глобальные миграции человека в Евразии», Т. 6, ч. 1 «Денисовский человек: происхождение, материальная и духовная культура» (Новосибирск, 2022), «История Алтая» в 3-х томах, Т. 1 (Барнаул, Белгород, 2019), В.О. Сайберт «Городища лесостепного Алтая (по материалам археологических памятников II – первой половины VIII в.)» (Барнаул, 2022); Верхнее Приобье – С.К. Васильев, М.А. Середнёв, К.И. Милютин «Новые находки остатков плейстоценовых крупных млекопитающих на вторичных аллювиальных местонахождениях Верхнего Приобья в 2021 году» (Новосибирск, 2021); Новосибирское Приобье – С.К. Васильев «Крупные млекопитающие раннего, среднего и позднего плейстоцена Новосибирского Приобья» (Новосибирск, 2021); Барабу – «Реконструкция и динамика структуры питания одиновского населения Барабинской лесостепи на протяжении III тыс. до н. э.: археологические и изотопные данные» (Тюмень, 2016); Нижнее Приобье, Ханты-Мансийский АО – Ю.В. Балуева, М.В. Коваленко «Археологический комплекс на р. Большом Салыме (по материалам исследований 2014 г.)» (Томск; Ханты-Мансийск, 2016), Т.Ю. Номоконова и др. «Зооархеология песца со средневекового Ямала» (Иркутск, 2018); Кузнецкую котловину – В.В. Бобров «Древности земли Кузнецкой (Рассказы археолога)» (Кемерово, 2015); Хакаско-Минусинскую котловину – А.В. Виноградов «Неолит и ранний бронзовый век Минусинского края (по материалам керамических комплексов древних поселений)» (СПб, 2022); бассейн реки Енисей – А.А. Тимошенко, Е.В. Акимова «Новые данные по многослойной позднепалеолитической стоянке Лиственка на Среднем Енисее (сообщение)» (Иркутск, 2019); Саяны – «История Сибири», Т. 1 «Каменный и бронзовый век» (Новосибирск, 2022); Тыву – А.В. Семенов, А.К. Каспаров «Основные итоги и перспективы исследования фаунистических останков из погребений 2–1-го тысячелетий до н. э. в Туве (по материалам исследований ТАЭ ИИМК РАН в 2010–2018 гг.)» (СПб., 2020); Прибайкалье – А.В. Вебер «Неолит и ранний бронзовый век Предбайкалья: основные факторы и процессы в развитии культур охотников-собирателей» (Иркутск, 2023); Забайкалье – Ю.Е. Антонова, В.И. Ташак, Д.В. Кобылкин «Среда обитания человека и промысловые виды животных в верхнем палеолите по палеонтологическим данным юго-восточного комплекса Подзвонкой (Западное Забайкалье)» (Иркутск, 2019); Якутию – Н.И. Васильев «История Якутии» (Якутск, 2020); Арктика – В.В. Питулько, А.К., Каспаров Е.Ю. Павлова «Система жизнеобеспечения и годовой хозяйственный цикл древнейших охотников высокоширотной Арктики (раннеголоценовая Жоховская стоянка, Новосибирские острова)» (Салехард, Омск, 2018); Северо-Восток Сибири – «История Сибири» Т. 1 «Каменный и бронзовый век» (Новосибирск, 2022); Камчатка, Сахалин, Курильские острова – И.Ю. Понкратова «Каменный век полуострова Камчатка» (Магадан, 2022); Приморье – С.К. Васильев, Э.В. Алексеева, Н.В. Мартынович «Фаунистические остатки из поселения Синий Гай (Приморье)» (Владивосток, 2016), «Дикие и домашние животные в жизнеобеспечении бохайского города Яньчжоу» (Владивосток, 2020).

В публикуемых работах рассматривались вопросы развития охоты у аборигенного населения различных времен – от раннего палеолита до позднего средневековья. Некоторые публикации охватывали одновременно различные периоды в истории развития охоты. Среди них были работы обобщающего характера, такие как Н.И. Васильев «История Якутии» (Якутск, 2020), первый том «Истории Алтая» (Барнаул; Белгород, 2019).

Различные периоды древности были отражены в первом и втором томах коллективной монографии «Истории Сибири» (Новосибирск, 2019, 2022). Различные периоды каменного века получили освещение, например, в работе А.К. Агаджаняна, М.В. Шунькова, М.Б. Козликина «Таксономический состав мелких позвоночных из плейстоценовых отложений южной галереи Денисовой пещеры» (Новосибирск, 2021). Непосредственно эпохи палеолита касалась публикация Ю.Е. Антоновой, В.И. Ташак, Д.В. Кобылкина «Среда обитания человека и промысловые виды животных в верхнем палеолите по палеонтологическим данным юго-восточного комплекса Подзвонкой (Западное Забайкалье)» (Иркутск, 2019). Развитию охоты в новокаменном веке посвящалась публикация Б.Ю. Кассала «Культура загонных групповых охот в традиционном обществе неолита» (Челябинск, 2019).

Охоты в раннем бронзовом веке касалась статья, написанная коллективом авторов «Реконструкция и динамика структуры питания одиновского населения Барабинской лесостепи на протяжении III тыс. до н. э.: археологические и изотопные данные» (Тюмень, 2016); в развитом бронзовом веке – коллективная публикация «Результаты археозоологического исследования материалов поселения кротовской культуры Венгерово-2 (Барабинская лесостепь)» (Новосибирск, 2021). Поздний бронзовый век затронула публикация А.В. Семенова и А.К. Каспарова «Основные итоги и перспективы исследования фаунистических останков из погребений 2–1-го тысячелетий до н. э. в Туве (по материалам исследований ТАЭ ИИМК РАН в 2010–2018 гг.)» (СПб., 2020).

Различным вопросам развития охоты в раннем железном веке посвящалась работа «Зооархеологическая коллекция Большепичугинского курганного могильника (по материалам раскопок 2013 и 2016 гг.)», помещенная в вестнике КемГУ (Кемерово, 2019), подготовленная коллективом авторов. Развитие охоты в хуннском обществе Забайкалья нашло отражение в работе А.М. Клементьева, Б.А. Базарова и Д.А. Миягашева «Млекопитающие в системе жизнеобеспечения хунну Забайкалья (новый этап исследований)» (Тюмень, 2016). Тюркскому периоду, времени существования бакальской и потчевашской культур (IV – VIII вв.) была посвящена работа Е.А. Третьякова «Быт и промыслы населения Тоболо-Иртышья в эпоху раннего средневековья» (Тюмень, 2019). Сведения о развитии охоты в эпоху развитого средневековья имелись в работе «Городище Шеркалы I (XI–XVII вв.). Археологические материалы из раскопок 2018 г.» (Сургут, 2020), подготовленной коллективом авторов. Не остался без внимания и такой сюжет, как развитие охоты в Сибирском ханстве: А.П. Зыков, П.А. Косинцев, В.В. Трепавлов «Город Сибир – городище Искер (историко-археологическое исследование)» (Москва, 2017). Развитие охоты в государстве Бохай (Приморье), описанном по материалам изучения Краскинского городища, нашло отражение в работах «Роль растений и животных в системе жизнеобеспечения населения Краскинского городища» (Владивосток, 2019) и «Дикие и домашние животные в жизнеобеспечении бохайского города Яньчжоу» (Владивосток, 2020), созданных коллективами авторов.

Большое значение для исследования вопроса имеют тематика публикаций и позиции авторов. Во многих работах на основании палеозоологических данных приводился состав животных, на которых охотился человек в те или иные периоды истории на различных территориях Северной Азии. Так, А.П. Зыков в работе, посвященной городищу Искер, отмечал, что основными объектами охоты для населения этого городища являлись косуля и лось. Охотились также на медведя, бобра, зайца, волка, лисицу, боровую и водоплавающую дичь [1, с. 388].

Согласно материалам городища Шеркалы I, основным объектом охоты здесь был северный олень. Также охотились на лося, бобра, зайца-беляка, белку, медведя, медведя бурого, волка, лисицу, песца, соболя, росомуху, выдру, а также на боровую (глухарь, белая куропатка) и водоплавающую (утка, гоголь, крохаль, гусь и др.) птицу [2, с. 63–66].

Имелись работы, посвященные различным вопросам наличия фауны. Например, в работе С.К. Васильева [3] был дан систематический обзор костных остатков животных – бобра, волка,

бурого медведя, пещерной гиены, пещерного льва, мамонта, лошади Овдова, шерстистого носорога, бизона и других.

Г.Я. Барышников в своем учебном пособии по палеоэкологии, дал эволюцию развития климата, рассмотрел связанные с ними изменения в хозяйственной деятельности, в том числе и охоты, на территории Евразии в эпоху палеолита и мезолита [4].

Затрагивался и вопрос, связанный с приемами охоты. Например, Ю.В. Балужева и М.В. Коваленко привели сведения о применении ям-ловушек охотниками на реке Большой Салым [5]. Этот же вопрос был рассмотрен в работе А.А. Лукиных, отметившим, что ямы-ловушки дифференцировались по функциональному признаку [6, с. 14].

Развитие загонной групповой охоты в неолите было представлено в работе Б.Ю. Кассала [7]. Автор отмечал, что она включала в себя комплекс знаний по управлению стадами, владение охотничьим оружием, разделывание туш животных и распределение обязанностей в среде охотников в зависимости от возраста и социального положения [7, с. 226–227].

Имелись работы, в которых рассматривалась взаимосвязь развития климата, природы и охоты. Так, А.М. Кузнецов отмечал: «Коллективы охотников-собирателей Северной Ангары в раннем голоцене сталкивались с периодами длительного дефицита ресурсов вследствие сезонных колебаний биологической продуктивности окружающей среды, в первую очередь из-за климатических особенностей территории» [8, с. 28].

В.В. Питулько отмечал, что в северных районах Евразии в связи с окончанием ледникового периода, исчезновением мамонтовой фауны, появлением тайги, снизилось разнообразие растительных сообществ, изменился состав фауны. По его мнению, в голоцене ведущую роль играла охота на лося и лесную форму северного оленя. В это время сформировалась культура охотников на оленей в Северной Евразии [9, с. 40–42]. По результатам исследования Жоховской стоянки он установил, что помимо охоты на оленя и лося охотились на белого медведя, тюленя, мамонта, песца, волка, лошадь, а также на птиц [9, с. 43, 46, 47]. Были выяснены специфические приемы разделки животных, отмечено использование собак и нарт, указано, что осенняя охота на оленей проводилась на некотором удалении от лагеря, промысел белого медведя был в основном на местах расположения берлог. Приведены расчеты добычи и потребления мяса коллективом стоянки [9, с. 48, 50–51, 54–57], представлена картина годового хозяйственного цикла обитателей Жоховской стоянки [9, с. 57–58].

На Алтае Чагырская пещера и пещера Окладникова (Сибирячиха) были определены как охотничьи лагеря [10, с. 95].

В ряде работ был дан анализ охотничьего снаряжения. В частности, в работе Н.В. Лещенко, написанной по материалам изучения средневекового Новогордеевского городища (Приморье), отмечалось, что при охоте использовались такие наконечники стрел, как двурогие срезни и наконечники лавролистные с обоюдоострым лезвием [11, с. 369]. Для охоты у населения Предбайкалья эпох неолита и раннего бронзового века отмечено активное применение копья, дротика, лука и стрел. Причем, копье и дротик в основном использовали при охоте большими группами, а лук и стрелы – при охоте малыми группами [12, с. 142]. В статье М.С. Никулина, З.Г. Гайдаковой и И.В. Фролова указано, что в таежной полосе Западной Сибири лук и стрелы являлись основным охотничьим и боевым оружием [13, с. 79].

В работах исследователей рассматривался также вопрос о специализации охотничьей деятельности. Так, для эпохи среднего палеолита по материалам Чагырской пещеры (Северо-Западный Алтай) у неандертальцев отмечена специализированная охота на бизонов [14, с. 20]. Неандертальцы пещеры Окладникова также специализировались на охоте на крупных травоядных животных, особенно на детенышей копытных [15, с. 78, 86]. Исследователи также сделали вывод о том, что в эпоху средневековья пушная охота и охота на северного оленя в таежной полосе Западной Сибири были наиболее важными отраслями экономики населения [2, с. 68].

Специализация в охоте могла меняться в зависимости от изменения климатических условий. Так, в Предбайкалье в неолите и раннем бронзовом веке население вынуждено было перейти от охоты на крупных зверей к добыче животных средних размеров [12, с. 133, 137]. На Ямале в эпоху средневековья также существовала специализированная охота на песца [16, с. 99, 105].

Структура исследованных работ определяется тематикой публикаций, хронологическим, территориальным охватами, задачами, стоящими перед авторами трудов. В качестве примера рассмотрим структуру первого тома «Истории Сибири» (Новосибирск, 2022). Данное издание открывает Вводная часть, состоящая из двух статей (От редакции и Предисловия). В том входят разделы: «Сибирь в эпоху палеолита» (11 глав), «Сибирь в эпоху неолита» (7 глав), «Сибирь в бронзовом веке» (9 глав), «Заключение к первому тому». В конце тома помещены список литературы, список сокращений, указатель географических названий, указатель археологических памятников и культур. Материалы об охоте были помещены в главах, посвященных развитию экономики [17].

В работе А.В. Гордиенко «Среднее Зауралье в эпоху раннего средневековья» (Тюмень, 2016) материалы о развитии охоты у племен молчановской культуры в нижнем Приоболье были помещены в разделе «Хозяйство и экономика» в главе 3 «Культурно-историческая характеристика» [18, с. 54–56].

Состояние охоты в Сибирском ханстве было освещено в параграфе 1. «Земледелие, скотоводство, ремесла и промыслы» главы 2 раздела 3 четвертого тома семитомной «Истории татар с древнейших времен» [19, с. 409–419].

Таким образом, следует заключить, что в последнее десятилетие издание работ, в которых рассматриваются вопросы истории охоты в аборигенных обществах Сибири и Дальнего Востока, было достаточно активным. Значительным был ареал издающих городов. Было выявлено 24 города, из которых 15 расположены в сибирско-дальневосточном регионе, а 9 – на Урале и в Европейской России. Установлено, что в основном это были статьи, помещенные в различных продолжающихся и периодических изданиях. Они имели различный объем. Монографий, где имелись сведения об охоте было немного, но данные труды часто были трудами обобщающего характера.

Географический охват материалов значительный. Это: Зауралье, различные районы Западной и Восточной Сибири (Бараба, Верхнее и Нижнее Приобье, Алтай), Прибайкалье, Забайкалье, Приамурье, северо-восток Азии.

В работах рассматривалось развитие охоты в разные эпохи – от палеолита до прихода русских в Сибирь. Но особенно большое внимание было уделено развитию охоты в палеолите.

Различной была и тематика издаваемых работ. В них рассматривались такие вопросы, как состав животных, на которых охотился человек, обзор фауны региона, вопросы палеоэкологии, приемы охоты, влияние климата на фауну Северной Азии, набор охотничьего снаряжения, использование собак и нарт в процессе охоты, специализация охотничьей деятельности.

Приведенные в работе точки зрения авторов позволяют говорить о широте их интересов в изучении данного вопроса, а также о том, что основное внимание было уделено набору животных, на которых охотились в те или иные времена.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зыков А.П., Косинцев П.А., Трепавлов В.В. Город Сибирь – городище Искер (историко-археологическое исследование). – М.: Наука – Вост. лит., 2017. – 456 с.
2. Городище Шеркалы I (XI–XVII вв.). Археологические материалы из раскопок 2018 г. / Т.В. Лобанова, О.П. Бачура, Н.В. Мартынович, Д.О. Гимранов // Северный регион: наука, образование, культура: Научный и культурно-просветительский журнал. – Сургут. – 2020. – № 1. – С. 6–71.

3. *Васильев С.К.* Фауна крупных млекопитающих из плейстоценовых отложений Чагырской пещеры (Северо-Западный Алтай) по материалам раскопок 2007–2011 годов // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – 2013. – № 1 (53). – С. 28–44.
4. *Барышников Г.Я.* Палеоэкология: учеб. пособие для студентов и магистрантов вузов. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2020. – 240 с.
5. *Балуева Ю.В., Коваленко М.В.* Археологический комплекс на р. Большом Салыме (по материалам исследований 2014 г.) // *Ханты-Мансийский автономный округ в зеркале прошлого: Сборник статей* / отв. ред. Я.А. Яковлев. – Томск; Ханты-Мансийск: Изд-во Томского ун-та, 2016. – Вып. 14. – С. 232–258.
6. *Лукиных А.А.* Звероловные ямы II–XIII вв. в среднем течении реки Самсоновской (по материалам комплексных археологических исследований в Нефтеюганском районе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры) // *Северный регион: наука, образование, культура*. – 2020. – № 1. – С. 5–28.
7. *Кассал Б.Ю.* Культура загонных групповых охот в традиционном обществе неолита // *Традиционные общества: неизвестное прошлое: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф. (Челябинск, 15 мая 2019 г.)*. – Челябинск, 2019. – С. 220–228.
8. *Кузнецов А.М.* Система адаптации охотников-собирателей раннего голоцена Северного Приангарья (по материалам стоянок острова Лиственичный Като-Едарминского расширения р. Ангара): автореф. дис. ... канд. ист. наук. – Иркутск, 2020. – 34 с
9. *Питулько В.В., Каспаров А.К., Павлова Е.Ю.* Система жизнеобеспечения и годовой хозяйственный цикл древнейших охотников высокоширотной Арктики (раннеголоценовая Жоховская стоянка, Новосибирские острова) // *Археология Арктики*. – Салехард; Омск, 2018. – Вып. 5. – С. 39–62.
10. *Деревянко А.П., Маркин С.В., Шуньков М.В.* Сибирячихинский вариант среднего палеолита Алтая // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – 2013. – № 1 (53). – С. 89–103.
11. *Лещенко Н.В.* Система жизнеобеспечения Новогордеевского городища // *Средневековые древности Приморья*. – Владивосток: Дальнаука, 2016. – Вып. 4. – С. 366–375.
12. *Вебер А.В.* Неолит и ранний бронзовый век Предбайкалья: основные факторы и процессы в развитии культур охотников-собирателей // *Известия Иркутского гос. ун-та. Серия: Геоархеология*. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2023. Т. 43. – С. 128–187.
13. *Никулин М.С., Гайдакова З.Г., Фролов И.В.* Снаряжение лучника XII–XIII вв. из Тазовского городка-мастерской // *Северный регион: наука, образование, культура: Научный и культурно-просветительский журнал*. – Сургут. – 2020. – № 1. – С. 72–86.
14. *Чагырская пещера – стоянка среднего палеолита Алтая* / А.П. Деревянко, С.В. Маркин, В.С. Зыкин [и др.] // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 2013. – № 1 (53). – С. 2–27.
15. *Добровольская М.В., Тиунов А.В.* Неандертальцы пещеры Окладникова: Среда обитания и особенности питания по данным изотопного анализа // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – 2013. – № 1 (53). – С. 78–88.
16. *Зооархеология песка со средневекового Ямала* / Т.Ю. Номоконова, Х.Дж. Мкинтыре, А.В. Плеханов, Р.Дж. Лозей // *Известия Лаборатории древних технологий*. – Иркутск, 2018. – Т. 14, № 1. – С. 98–107.
17. *История Сибири: в 4-х т.* – Т. 1. Каменный и бронзовый век / отв. ред. М.В. Шуньков. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2022. – 660 с.
18. *Гордиенко А.В.* Среднее Зауралье в эпоху раннего средневековья. – Тюмень: ТГИК, 2016. – 229 с.
19. *Валеев Р.* Земледелие, скотоводство, ремесла и промыслы // *История татар с древнейших времен: в 7 т. 4; Т. 4. Татарские государства XV–XVIII вв.* – Казань: Инт истории им. Ш. Марджани АН РТ, 2014. – С. 409–419.

## REFERENCES

1. *Zy'kov A.P., Kosincev P.A., Trepavlov V.V. Gorod Sibir – gorodishhe Isker (istoriko-arxeologicheskoe issledovanie)* (The city of Siberia – the ancient settlement of Isker (historical and archaeological research)), Moscow: Nauka – Vost. lit., 2017, 456 p.

2. Lobanova T.V., Bachura O.P., Marty`novich N.V., Gimranov D.O., *Severny`j region: nauka, obrazovanie, kul`tura: Nauchny`j i kul`turno-prosvetitel`skij zhurnal*, Surgut, 2020, No. 1, pp. 6–71. (In Russ.)
3. Vasil`ev S.K. *Arxeologiya, e`tnografiya i antropologiya Evrazii*, 2013, No. 1 (53), pp. 28–44. (In Russ.)
4. Bary`shnikov G.Ya. *Paleoe`kologiya: ucheb. posobie dlya studentov i magistrantov vuzov* (Paleoecology), Barnaul: Izd-vo AltGU, 2020, 240 p.
5. Balueva Yu.V., Kovalenko M.V., *Xanty`-Mansijskij avtonomny`j okrug v zerkale proshlogo* (Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug in the mirror of the past), Collection of articles, Tomsk; Xanty`-Mansijsk: Izd-vo Tomskogo un-ta, 2016, Issue 14, pp. 232–258. (In Russ.)
6. Lukiny`x A.A. *Severny`j region: nauka, obrazovanie, kul`tura*, 2020, No. 1, pp. 5–28. (In Russ.)
7. Kassal B.Yu. *Tradicionny`e obshhestva: neizvestnoe proshloe* (Traditional societies: the unknown past), Materials of the XV International Scientific and Practical Conference, Chelyabinsk, 15 maya 2019 g., Chelyabinsk, 2019, pp. 220–228. (In Russ.)
8. Kuznecov A.M. *Sistema adaptacii oxotnikov-sobiratelej rannego golocena Severnogo Priangar`ya (po materialam stoyanok ostrova Listvenichny`j Kato-Edarminskogo rasshireniya r. Angary`)*, (Adaptation system of early Holocene hunter-gatherers of the Northern Angara region), Extended abstract of candidate's historical sciences thesis, Irkutsk, 2020, 34 p. (In Russ.)
9. Pitul`ko V.V., Kasparov A.K., Pavlova E.Yu., *Arxeologiya Arktiki*, Salekard; Omsk, 2018, Issue 5, pp. 39–62. (In Russ.)
10. Derevyanko A.P., Markin S.V., Shun`kov M.V., *Arxeologiya, e`tnografiya i antropologiya Evrazii*, 2013, No. 1 (53), pp. 89–103. (In Russ.)
11. Leshhenko N.V. *Srednevekovy`e drevnosti Primor`ya*, Vladivostok: Dal`nauka, 2016, Issue 4, pp. 366–375. (In Russ.)
12. Veber A.V. *Izvestiya Irkutskogo gos. un-ta. Seriya: Geoarxeologiya*, Irkutsk: Izd-vo IGU, 2023, Vol. 43, pp. 128–187. (In Russ.)
13. Nikulin M.S., Gajdakova Z.G., Frolov I.V., *Severny`j region: nauka, obrazovanie, kul`tura: Nauchny`j i kul`turno-prosvetitel`skij zhurnal*, Surgut, 2020, No. 1, pp. 72–86. (In Russ.)
14. Derevyanko A.P., Markin S.V., Zy`kin V.S., Sizikova A.O., Solotchina E`.P., Smolyaninova L.G., Antipov A.S., *Arxeologiya, e`tnografiya i antropologiya Evrazii*, Novosibirsk: IAE`t SO RAN, 2013, No. 1 (53), pp. 2 – 27. (In Russ.)
15. Dobrovol`skaya M.V., Tiunov A.V., *Arxeologiya, e`tnografiya i antropologiya Evrazii*, 2013, No. 1 (53), pp. 78–88. (In Russ.)
16. Nomokonova T.Yu., Mkinty`re X.Dzh., Plexanov A.V., Lozej R.Dzh., *Izvestiya Laboratorii drevnix texnologij*, Irkutsk, 2018, Vol. 14, No. 1, pp. 98–107. (In Russ.)
17. *Istoriya Sibiri: v 4-x t. – T. 1. Kamenny`j i bronzovy`j vek* (History of Siberia: in 4 volumes – Vol. 1. Stone and Bronze Age), Novosibirsk: Izd-vo IAE`T SO RAN, 2022, 660 p.
18. Gordienko A.V. *Srednee Zaural`e v e`poxu rannego srednevekov`ya* (Middle Trans-Urals in the early Middle Ages), Tyumen`: TGIK, 2016, 229 p
19. Valeev R. *Istoriya tatar s drevnejshix vremen: v 7 t. 4; T. 4. Tatarskie gosudarstva XV-XVIII vv.*, Kazan`: In t istorii im. Sh. Mardzhani AN RT, 2014, pp. 409–419. (In Russ.)

